



Volker Guthörl

Zum Einfluß des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) auf Fischbestände und aquatische Ökosysteme – Fakten, Konflikte und Perspektiven für kulturlandschaftsgerechte Wildhaltung



Wildland Weltweit – Die Experten für Wildhaltung

Worldwide Wildlife Consultancy, Concepts, Research & Management

25 rue Principale F-57720 Rolbing France

Tel: ++33 387 965782 Fax: ++33 387 965998

Drvolkerguthoerl@aol.com

Wildland Weltweit



Les éditions - Wildland Weltweit - Verlag

25, rue Principale F-57720 Rolbing France
Wiesenstraße 175a D-66386 St. Ingbert Deutschland

Bibliographische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Bildnachweis

Die Lichtbilder stammen von: Dr. Volker Guthörl, Stella Guthörl, Dr. Verena Keller, Markus Kühlmann, Dr. Bernd Stemmer, Ruhrverband, Ruhr-Wasserwirtschafts-Gesellschaft (RWG). Umschlagfotos: Bernd Stemmer (*Phalacrocorax carbo*); Stella Guthörl (*Panthera pardus*)

© *Copyright 2006 (2nd updated ed.) by Wildland Weltweit Verlag (ISBN 3-9810829-0-7)*

© *Copyright 2005 (1st ed.) by Les éditions Wildland Weltweit & Prof. Dr. Guthörl (ISBN 2-9526155-0-0)*

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, des Vortrages, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfalle nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes. Nachdruck, auch auszugsweise, sowie Verwendung in anderen Medien oder in Seminaren, Vorträgen etc. nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages und des Autors.

Neither this book nor any part of it may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, microfilming, and recording, or by any information storage or retrieval system, without prior permission in writing from the publisher and the author. Such consent does not extend to copying for general distribution, for promoting, for creating new works, or for resale. Specific permission must be obtained in writing from the publisher and the author for such copying. Direct all inquiries to: Les éditions Wildland Weltweit, 25 rue Principale, F-57720 Rolbing, France.

ISBN-10 3-9810829-0-7
ISBN-13 978-3-9810829-0-6

Bestelladresse für diese Auflage:
Landesfischereiverband
Westfalen und Lippe e.V.
Von-Vincke-Straße 4
D-48143 Münster



**Zum Einfluß des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) auf Fischbestände und
aquatische Ökosysteme – Fakten, Konflikte und Perspektiven für
kulturlandschaftsgerechte Wildhaltung**

Projektleiter und Bearbeiter:

Volker Guthörl

Koordinator des Sachverständigennetzwerkes
Wildland Weltweit – *Die Experten für Wildhaltung*

Lehrbeauftragter am
Institut für Physische Geographie
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Arbeitsbereich Biogeographie

Associate Professorship at the
European University for Applied Sciences and Postgraduate Studies
College of Geolandscape, Bioindication, Wildlife & Tourism

Mitglied der Wetlands International Cormorant Research Group

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Kathrin Seitzer und David Rossak

Institut für Physische Geographie
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

2006

Wildland Weltweit – *Die Experten für Wildhaltung*

Worldwide Wildlife Consultancy, Concepts, Research & Management

25 rue Principale F-57720 Rolbing France

Tel: ++33 387 965782 Fax: ++33 387 965998

Drvolkerguthoerl@aol.com

Große Kormorane beim Fischen an der Möhnetalsperre (Nordrhein-Westfalen, BRD)



(Photo: Stemmer)

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	7
1. Einleitung	23
2. Thematik und Methodik	25
<i>Fragestellung und Ziele / Literaturrecherche / Literaturstudie / Examensarbeiten / Befragung von Fachleuten und Betroffenen (Europäisches Wildforschungsinstitut; Deutscher Fischereitag; 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; Fallstudien in Nordrhein-Westfalen) / Synthesen und Konzepte</i>	
3. Allgemeine Biologie des Kormorans	29
4. Ernährungsökologie eines Fischjägers	35
<i>Nahrungsmenge / Länge und Gewicht erbeuteter Fische / Nahrungsspektrum / Jagdstrategie und -revier</i>	
5. Arealssystem einer Superspezies	41
<i>Biogeographische Fakten / Eine einheimische Vogelart?</i>	
6. Aktuelle Populations- und Arealodynamik in der Westpaläarktis	45
7. Ursachen für die rezente Bestandseruption und Arealexansion	57
<i>Verfemt und fast ausgerottet am Anfang des 20. Jahrhunderts / Besserer Schutz seit den 1930er Jahren / Lebensräume durch menschliche Landschaftsveränderungen / Bestandskontrolle bis in die 1950er Jahre / Weitere Schutzgesetze seit den 1950er Jahren / Wachsendes Nahrungsangebot durch Nährstoffeinträge in Gewässer / Zweifelhafte Bedeutung der EU-Vogelrichtlinie / Bedeutung von Umweltgiften und deren Reduktion seit den 1970er Jahren / Weitere Gunstfaktoren für einen Opportunisten / Natürliche Raubfeinde? / Synthesen</i>	
8. Der Kormoran in der Kulturlandschaft	65
8.1 „Schaden-Szenario“ versus „Harmlos-Szenario“	65
8.2 Kormoran, Fische und Fischerei: methodische Probleme	69
8.3 Kormoran, Fische und Fischerei: Fallbeispiele und Synthesen	71
8.3.1 Lagunen und große Flachseen	71
<i>Fallbeispiele: Niederlande (Veluwemeer & Wolderwijd-See); Sardinien (Oristano); Schweden (Ymsen-See); Niedersachsen (Dümmen); Niederlande (Ijsselmeer) / Synthesen</i>	
8.3.2 Fjorde	81
<i>Fallbeispiele: Schweden (Kalmar Fjord); Dänemark (Skjernau und Ringköbingf.) / Synthesen</i>	
8.3.3 Tiefe Seen und Talsperren	85
<i>Fallbeispiele: Schottland (Loch Leven); Bayern (Ammersee und Chiemsee); Nordrhein-Westfalen (Möhnetalsperre) / Synthesen</i>	
8.3.4 Ströme und große Flüsse	105
<i>Fallbeispiele: Bayern (Donau, Unterer Inn, Lechstaustufe 11); Nordrhein-Westfalen (Flußfischereibetriebe Reiter an der Weser) / Synthesen</i>	
8.3.5 Staustufen, Baggerseen und Weiher	111
<i>Fallbeispiele: Bayern (Altmühlsee und Ochsenanger); Niederlande (Sandgruben am Ijsselmeer); Nordrhein-Westfalen (Baggerseen an der Weser, Ruhrstaustufe Baldeneysee) / Synthesen</i>	
8.3.6 Kleinere Flüsse, Bäche und Kanäle	129
<i>Fallbeispiele: Irland (River Bush); Schweiz (Reuss); Bayern (Alz, Maisach, Äschengewässer) / Europaweite zeitliche Koinzidenz von zunehmender Kormoranpräsenz und Zusammenbruch von Fischbeständen in kleineren Fließgewässern / Nordrhein-Westfalen („Kormoranerlaß“ und „Äschenhilfsprogramm“) / Synthesen</i>	
8.3.7 Teichwirtschaften und sonstige Aquakulturen	139
<i>Fallbeispiele: Niederlande (Teichwirtschaft Lelystad); Polen (nordostpolnische Fischfarmen); Kroatien (extensive Teichwirtschaften); Tschechien (südböhmische Karpfenteiche); Bayern (Hauendorfer Weiher); Frankreich (extensive Aquakulturen im Binnenland und in Küstenlagunen); Sachsen (Karpfenteichwirtschaften); Italien (Aquakulturen im Podelta) / Synthesen</i>	

9.	Prädation in Kulturlandschaften	145
	<i>Natur und Kulturlandschaft / Landschaftsgestaltung und Weltbild / Lebensraum und Raubdruck / Spezialisten, Generalisten und Opportunisten / Breite Nahrungsbasis und Gesamtraubdruck / Natürliche Auslese und Realität / Verlierer und Gewinner / Nahrungsanalysen und Fehlinterpretationen / Populationsgröße und Erhaltungswert / Suchbild und Zufallseffekt / Raubdruck und Räuberbestände / Seuchen und Krankheiten / Räuber und Selbstregulation / Räuberkontrolle und Beutetierbestände / Ökologisches Umfeld und Prädationsfalle / Lebensraumverbesserung und Raubdruck / Raubdruck und Biodiversität / Räuber, Jäger und Fischer</i>	
10.	Spitzenregulator, Beuteopportunist und ökologische Katastrophen	165
11.	Kulturlandschaftsgerechte Wildhaltung	169
	<i>Konzeptionelle Grundlagen / Prädationskontrolle und Hegebegriff / Ökologie und Ökologismus</i>	
12.	Konzepte für kulturlandschaftsgerechte Kormoranhaltung	175
12.1	Hauptziele und Kernpunkte kulturlandschaftsgerechter Kormoranhaltung	175
	<i>Erhaltung des Kormorans / Hege des Kormorans / Bejagung des Kormorans / Kormoran und Biodiversität / Kormoran und Fischereiwirtschaft / Kormoran und Freizeitfischerei / Tierschutz, Jagd und Kormorankontrolle / Finanzierung des Kontrollmanagements / Grundsätze des Kormoranmanagements</i>	
12.2	Juristische Aspekte der Kormoranhaltung	181
	<i>Internationale Konventionen / EU-Vogelrichtlinie / Bundesrepublik Deutschland / Eigentumsfrage</i>	
12.3	Managementstrategien: westpalaearktische und europäische Dimensionen	187
	<i>Gesamteuropäisch konzertierte Brutbestandskontrolle – „Mission Impossible“? / Ökologisch-politische Lähmung! / Implikationen der EU-Vogelrichtlinie</i>	
12.4	Nationale Dimension: Bundesrepublik Deutschland	195
	<i>Hauptsäulen eines Kontrollmanagements / Kernpunkte eines Kontrollmanagements / Gravierende Hindernisse / Bundesjagdgesetz als Lösung? / Perspektiven für den Gesetzgeber</i>	
12.5	Regionale Dimension: Nordrhein-Westfalen	201
	<i>Prekäre Rahmenbedingungen / Hauptziele und Kernpunkte kulturlandschaftsgerechter Kormoranhaltung in NRW / Hauptsäulen eines Kontrollmanagements in NRW / Kernpunkte eines Kontrollmanagements in NRW / Kommentar zum Entwurf der aktuellen Kormoran - VO für NRW</i>	
13.	Schutz vor Kormoranschäden: technische, ökonomische und praktische Aspekte	211
	<i>Schutzeinrichtungen und Abwehrtechniken gegen Kormorane / Vergrämung von Kormoranen / Lasergewehr / Bestandsregulation in Brutkolonien / „Störungen“ von Wildtieren bei der Kormorankontrolle</i>	
	Danksagung	220
	Referenzen	221
	<i>Schriften / Internetzugriffe</i>	
	Anhänge	247
	<i>A) „Störungen“ von Wildtieren / B) Übersicht zur wissenschaftlichen Literaturrecherche / C) Aktuelle Verbreitungskarte der Brut- und Schlafplätze des Großen Kormorans in NRW</i>	

Zusammenfassung

0.1 Thematik und Untersuchungsregion

Hauptgegenstand der vorliegenden Studie ist die Zusammenstellung von wissenschaftlichen Fakten bezüglich des Spannungsfeldes Kormoran und Fischerei, aquatische Ökosysteme und Artenschutz. In einem interdisziplinären Ansatz werden geographische Synthesen entwickelt und ein integriertes Gesamtkonzept für Kormoranhaltung in der Kulturlandschaft vorgelegt.

Die Arbeit konzentriert sich auf die folgenden Räume: 1. Biogeographisches Areal des Großen Kormorans (*Phalacrocorax carbo*); 2. Westpaläarktisches Teilareal der Semispezies *P. c. sinensis*; 3. Europäische Territorien der Europäischen Union und ihrer Nachbarstaaten; 4. Bundesrepublik Deutschland; 5. Bundesland Nordrhein-Westfalen.

0.2 Methodik

Die wissenschaftliche Literatur zur Biogeographie und Ökologie des Großen Kormorans, Synthesen mehrerer Kommissionen zum Problemfeld Kormoran-Fischerei-Artenschutz in der Kulturlandschaft sowie Publikationen verschiedener Interessensgruppen wurden ausgewertet.

Während einer Exkursion durch Nordrhein-Westfalen im Oktober 2005 wurden mehrere Konfliktstandorte besucht, um die Gesamtsituation vor Ort in Augenschein zu nehmen. Neueste Forschungsergebnisse, welche in Fachzeitschriften noch nicht publiziert sind, fanden Eingang in unsere Arbeit durch Teilnahme an wissenschaftlichen Fachkongressen.

0.3 Allgemeine Biologie des Großen Kormorans

Die allgemeine Biologie des Großen Kormorans ist wissenschaftlich gut erforscht. Mit Bezug auf die ornithologischen Handbücher und einschlägigen Publikationen in Fachzeitschriften wird ein straffer Überblick zur Taxonomie, Ernährung und Jagdweise, Reproduktionsbiologie und Populationsökologie sowie Wanderverhalten dieser fischenden Wildvogelart geliefert.

0.4 Ernährungsökologie eines Fischjägers

Weil Vogelfreunde und Fischer diesbezüglich erhebliche Meinungsverschiedenheiten hatten, wurde die Ernährungsökologie des Großen Kormorans in den letzten Jahren besonders intensiv untersucht. Die hier vorgelegte knappe Übersicht zur Ernährung des Kormorans beruht auf umfangreichen wissenschaftlichen Referenzen.

0.5 Arealssystem einer Superspezies

Aktuelle biogeographische Fakten zum Arealssystem der Superspezies *Phalacrocorax carbo*, insbesondere zu den Formen *P. c. carbo* und *P. c. sinensis*, werden vorgelegt.

Die ursprünglich zusammenhängende westpaläarktische Population war durch menschliche Verfolgung in weiten Gebieten ausgerottet, wodurch es zu genetischen, ökologischen und ethologischen Differenzierungen der disjunkten Restpopulationen kam.

Heute bilden die Kormoranbestände in der Westpaläarktis wieder eine Megapopulation: viele wachsende und in zunehmenden Wechselbeziehungen stehende Teilpopulationen, deren Brut- und Wanderräume sich zu einem Gesamtareal zusammenfügen.

Hinsichtlich „Kormoranmanagement“ bedeutet dies: Lokale, regionale und internationale Maßnahmen sollten möglichst miteinander verknüpft werden, denn unter zahlreichen biogeographischen und populationsökologischen Aspekten bilden die europäischen bzw. westpaläarktischen Kormoranbestände eine Einheit.

Das Postulat, die Form *P. c. sinensis* sei ein aus China nach Europa eingeschleppter Exot („Chinesischer Fischerkormoran“), wird diskutiert. Es wird dargelegt, wieso es sich bei *Phalacrocorax carbo sinensis* zweifellos um eine heimische Vogelart handelt.

Beim Streit um Kormoranhaltung in Kulturlandschaften geht es nicht um die Fiktion „natürlicher Verbreitung“, sondern darum, inwiefern die derzeitigen Bestandsdichten sowie die fast flächendeckende Dispersion und Arealexpansion ins Binnenland (Gebirgsflüsse, Talsperren, Aquakulturen u.ä.) anthropogen begünstigt bzw. *kulturlandschaftsgerecht* sind.

0.6 Aktuelle Populations- und Arealodynamik in der Westpalaearktis

Populationseruption und Arealexpansion der europäischen Bestände von *Phalacrocorax carbo* in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts sind sehr gut dokumentiert; diese noch stets dynamische Entwicklung wird skizziert.

Auf biogeographisch-methodische Probleme einer exakten Erfassung von Dispersion und Bestandshöhen von Kormoranen wird aufmerksam gemacht. Es wird betont, daß aus dem mancherorts beobachteten „Abflachen der Wachstumskurven“ nicht auf Rückgang der Kormoranpräsenz oder gar „Erreichen der Biotopkapazität“ gefolgert werden darf.

Der letzte europaweite Brutbestandszensus von Wetlands International stammt vom Anfang der laufenden Dekade: *P. c. carbo* (Nordwesteuropa, Island, Norwegen, Britische Inseln) 120.000 Brutvögel; *P. c. sinensis* (Nord- und Zentraleuropa) 275.000 – 340.000, (Schwarzes Meer und Mittelmeer) 130.000 – 160.000; alle genannten Populationen weiterhin zunehmend!

Daraus lässt sich für 2002 ein Winterbestand von etwa 920.000 – 1.550.000 Kormoranen in Europa ableiten. Die Resultate der ersten paneuropäischen Winterzählungen (Januar 2003) der Cormorant Research Group von Wetlands International sind noch nicht vollständig publiziert; die bereits vorliegenden Daten deuten auf noch stets stark steigende Bestandstendenzen: z.Zt. leben wohl 1,5 – 2 Mio. Exemplare des Großen Kormorans in der Westpaläarktis.

In den Zentren der rezenten Arealexpansion, nämlich Niederlande und Dänemark, sind die Lebensraumkapazitäten zwar weitgehend ausgefüllt und mit signifikantem Wachstum der Brutbestände ist dort kaum noch zu rechnen; allerdings nimmt die Zahl der Wintervögel auch in jenen Staaten noch stark zu.

Weiterhin anwachsend sind die Brut- und Winterbestandszahlen in anderen westeuropäischen Staaten, z.B. Belgien, Deutschland, England und Frankreich; in diesen Ländern dehnt sich auch das Brutareal gegenwärtig noch stark aus, insbesondere hinsichtlich Neugründung von Brutkolonien im küstenfernen Binnenland.

Zu beachten ist zudem die gegenwärtig noch sehr dynamische Brutarealausdehnung und Bestandseruption in nord-, mittel- und osteuropäischen Ländern: Norwegen, Schweden, Finnland, Nordwestrußland, Weißrußland, Ukraine, Polen, Tschechien, Österreich, Schweiz.

Diese expansive Arealodynamik sowie das anhaltend starke Bestandswachstum in den rezent neubesiedelten Brutgebieten geben hinreichend Grund zu konstatieren: Das exponentielle Populationswachstum von *Phalacrocorax carbo* hat in der westpalaearktischen bzw. gesamteuropäischen Dimension den Höhepunkt noch lange nicht erreicht.

Auch in Ländern, die schon länger zum Brutareal des Kormorans gehören, besteht noch ein hohes Lebensraumpotential zur Neugründung von kleinen Brutkolonien an Binnengewässern, wo bislang nur Rast- und Schlafplätze existieren, und zwar besonders an Stillgewässern und Flüssen, die aufgrund von Struktur und Fischbeständen wichtig für die Freizeitfischerei sind. - Also wachsende Konflikte und keine „Entwarnung“ bezüglich Kormoranmanagements!

0.7 Ursachen für die rezente Bestandseruption und Arealexpansion

Durch rigorose Bekämpfung als Fischereischädling war der Große Kormoran in den letzten Jahrzehnten des 19. und in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts in vielen Ländern Europas bzw. weiten Teilen seines ursprünglichen Areals ausgerottet.

Die rezente Bestandseruption und Arealexansion ist jedoch nicht nur durch Schonzeiten, Bejagungsverbote und Vogelschutzgebiete erklärbar - oder gar allein der sogenannten „EU-Vogelschutzrichtlinie“ zu verdanken (Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2.4.1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten).

Ein Ursachenkomplex mehrerer, zeitversetzt und z.T. allmählich wirkender Umweltfaktoren hat die Wildvogelart *Phalacrocorax carbo* im Laufe des 20. Jahrhunderts vom „Verlierer“ zum „Gewinner“ des europäischen Kulturlandschaftswandels gemacht. – In Stichworten:

Mindestschutz seit den 1930er Jahren. / Neue Gewässer durch menschliche Landschaftsveränderung. / Weitere Schonzeiten seit den 1950er Jahren. / Nährstoffeinträge in Gewässer und wachsende Fischbestände. / EU-Vogelrichtlinie ab 1979. / Reduktion von Umweltgiften.

Die Bestandseruption und Arealexansion des Kormorans begann in Europa, Nordamerika und Japan bereits Mitte der 1970er Jahre mit dem Verbot von DDT und chemisch verwandter Pestizide und setzte sich in den 1980ern fort mit der Ächtung von Schwermetallen, PCBs u.ä., korreliert also räumlich und zeitlich signifikant mit verringerter Gewässerbelastung durch letale und reproduktionsschädigende Umweltgifte, kaum aber mit einer EU-Richtlinie.

Weitere Gunstfaktoren: Starke Befischung der Küstengewässer, wodurch Artenspektrum, Größenstruktur und Biomasse zugunsten kleinerer Fische verschoben werden, die besser in das Beutespektrum des Kormorans passen als die größeren Raub- bzw. Speisefischarten. / Wachsende Fischfarmindustrie. / Zunehmender Fischbesatz in Binnengewässern durch Berufs- und Freizeitfischerei. / Kühlwassereinleitungen und urbane Abwässer bewirken, daß viele Gewässer nicht mehr zufrieren. / Kaum natürliche Raubfeinde.

Zudem profitiert der Kormoran von der Klimaerwärmung: In West- und Mitteleuropa gibt es kaum noch Winter, in denen die Binnengewässer längere Zeit zufrieren, also Lebensraum für Wintervögel. Das Brutareal des Großen Kormorans dehnt sich nach Nord- und Osteuropa aus.

Das heutige Areal von *Phalacrocorax carbo* sowie die Lebensräume, welche noch nicht, aber wohl bald genutzt werden, sind hinsichtlich Populationsdichte, Dispersal und territorialer Ausdehnung stark begünstigt durch anthropogene Landschaftsveränderung und wesentlich größer als das ursprüngliche, natürliche Areal dieser Wildvogelart!

0.8 „Schaden-Szenario“ versus „Harmlos-Szenario“ und politische Entscheidungsnot

Die Auffassungen der Angler, Fischer und Fischereibiologen einerseits und der Tierschützer, Naturschützer und Ornithologen andererseits im Streit um Kormoranfraß und Fischbestände sind mit den Schlagwörtern „Schaden-Szenario“ und „Harmlos-Szenario“ ziemlich treffend skizziert worden. Hiervon werden auch wissenschaftliche Arbeitshypothesen beeinflusst.

Es mangelt an Toleranz und Vertrauen, Kommunikation und Netzwerken, um Lösungsansätze zu finden und umzusetzen. Außerdem kann die Streitkultur kritisiert werden, welche sich eher an Werten und Weltbildern denn an Fakten und Zahlen orientiert.

Zur Konfliktlösung wird von Sozialpsychologen ein hohes Maß an „Kommunikation unter den Streitparteien“ gefordert. Ein komplexer Konflikt wie der bezüglich Kormorans in der Kulturlandschaft kann aber nicht zur vollen Zufriedenheit aller Beteiligten gelöst werden.

Konsenskultur ist im Falle Kormoran und Fische unangebracht, ja sehr gefährlich für bedrohte Fischbestände und existenzgefährdete Fischereibetriebe, weil Naturgesetze und der ökonomische Imperativ nicht konsensfähig, sondern kategorisch sind.

Notwendig sind also politische Entscheidungskraft und starker Führungswillen der gewählten Entscheidungsträger. Zu allen biologischen, ökonomischen und soziokulturellen Aspekten der Thematik Kormoran, Fische, Fischerei und Naturschutz liegen genug Forschungsergebnisse vor. Wenn man Entscheidungen treffen *will*, ist es durchaus möglich, wissenschaftlich fundierte Fakten von obskuren Natur- und Weltbildern zu unterscheiden und vernünftige Konzepte zur Kormoranhaltung in der Kulturlandschaft zu entwickeln.

0.9 Kormoran, Fische und Fischerei: methodische Probleme

Obwohl der Große Kormoran einer der am besten erforschten Wildvögel ist, gibt es methodische Probleme bei der Eruiierung des wirklichen Einflusses von Kormoranen auf Gewässerökosysteme, Fischpopulationen und Fischerei: Aquatische Ökosysteme sind komplex, spezielle Standortsituationen schwer generalisierbar.

Mit dieser Begründung wird nicht nur seitens der Wissenschaft, sondern auch von diversen „Kormorankommissionen“ noch „Forschungsbedarf“ geltend gemacht, wobei erstgenannte naturgemäß forschungsorientiert ist, letztgenannte aber auch zielorientiert sein sollten.

Da jeder Standort, jede Situation im Verhältnis Fischbestand / Kormoraneinfluß anders ist, sind differenzierende Betrachtungen nötig und Verallgemeinerungen stets angreifbar. Generalisierende Synthesen sind dennoch gerechtfertigt, wenn gewisse Erscheinungen gehäuft an vielen Standorten unter ähnlichen Bedingungen auftreten. Kulturlandschaftsgerechte Abstrahierung, Synthetisierung und Entwicklung von Handlungsoptionen für politische Entscheidungsträger und Praxis müssen erlaubt sein, sonst hätten „Kormorankommissionen“ und die Forschung der Fachwissenschaften zur Thematik Kormoran, Fische und Fischerei keinen Sinn!

0.10 Kormoran, Fische und Fischerei: Fallbeispiele und Synthesen

Die Anzahl der wissenschaftlichen und populärwissenschaftlichen Publikationen über die Bedeutung des Kormorans für Fische, aquatische Ökosysteme, Fischerei und Artenschutz in der Kulturlandschaft ist fast unüberschaubar. Deshalb können in der vorliegenden Arbeit nur wenige Fallbeispiele vorgestellt werden. Zur Entwicklung der Synthesen wurden jedoch zahlreiche weitere Schriften berücksichtigt, die als Referenzen aufgeführt sind.

Weil die Bedeutung des Kormorans für Fische, Fischerei und Umfeld stark abhängig ist von der jeweiligen biogeographischen, ökologischen und sozioökonomischen Standortsituation, ist es angebracht, nach Gewässerkategorien zu unterscheiden:

Lagunen und große Flachseen

Lagunen und große Flachseen sind wegen der reichen Nahrungsverfügbarkeit der Idealbiotop für brütende, rastende und überwinterte Kormorane. Wenn sie nicht daran gehindert werden, bilden die Vögel in solchen Lebensräumen riesige Kolonien bzw. Konzentrationen mit entsprechend hohem Prädationsdruck auf die Beutefischbestände.

Weil Kormorane außerordentlich mobil sind, ist der Einfluß der riesigen Brutkolonien und Rastbestände, welche sich an den Lagunen und großen Flachseen Europas befinden, auf die Gewässer der näheren bis europaweiten Umgebung ein Kardinalproblem im Konflikt zwischen Kormoranen, Fischen und Fischerei.

Fjorde

Der Einfluß auf Fischpopulationen und Fischereierträge ist in solchen ausgedehnten und tiefen Gewässern stark abhängig von der Bestandsdichte des fischenden Vogels. Bei der Bewertung der Ergebnisse einschlägiger Publikationen sollte darauf geachtet werden.

Die biotische Tragkraft der nordischen Fjorde als Nahrungsbasis für die westpalaearktische Megapopulation des Großen Kormorans ist signifikant, was sich in zahlreichen großen Brutkolonien ausdrückt, die sich dort befinden.

Somit haben die Kormorane, welche an den nordischen Fjorden brüten und aufwachsen, nicht nur regionale, sondern auch gesamteuropäische Bedeutung für Fischerei und Fischartenschutz sowie für die Populations- und Arealodynamik des Großen Kormorans in der Westpalaearktis, denn sie stellen einen Großteil der Zug- und Wintervögel in Mittel-, West- und Südeuropa.

Fjorde gehören zum Migrationsraum von Wanderfischen, wie etwa Europäischer Lachs. Der signifikante, nicht nur fischereischädliche, sondern auch populationsgefährdende Einfluß starker Kormoranprädatoren auf abwandernde Smolts, aber auch auf andere Wanderfische wie etwa Aal, ist nachgewiesen, obwohl Fjorde und die sie speisenden Flüsse hinsichtlich Gewässertiefe und Klarheit des Wassers keine einfachen Jagdgründe für Kormorane sind.

Diese Fakten sollten beachtet werden im Zusammenhang mit diversen Programmen zur Wiederansiedlung und Förderung von Wanderfischen in westeuropäischen Flüssen, die hinsichtlich Gewässerverbauung und Wassergüte noch stets suboptimaler Lebensraum für solche Fischarten sind, stellenweise aber gute Jagdmöglichkeiten für den Kormoran bieten.

Tiefe Seen und Talsperren

In den tieferen Seen und Talsperren im Binnenland handelt es sich um relativ naturnahe Fischpopulationen in fischereibiologisch nur unvollständig erforschten Ökosystemen; der naturwissenschaftlich schlüssige Nachweis von Zusammenhängen zwischen zunehmender Kormoranpräsenz und rückläufigen Fischereierträgen ist schwierig.

Grundsätzlich sind solche oligo- bis mesotrophen Seen als Jagdgründe für den Kormoran weniger attraktiv als die eutrophen, fischreicheren Lagunen und flachen Seen, weswegen sie im Verlauf der rezenten Arealausdehnung des Großen Kormorans zunächst nur als Rastplätze auf dem Zug in die Winterquartiere und etwas später auch als Überwinterungsgewässer frequentiert wurden, aber erst zuletzt von Brutkolonien besiedelt werden.

Das bedeutet nun ganzjährigen Prädatoren-Druck auf die Fischbestände der großen Binnengewässer. Populationsökologisch ist der Prädatoren-Druck im Frühjahr besonders gravierend, weil von den Kormoranen in den reproduzierenden Bestand (Laichfische) eingegriffen wird.

Die fischereilichen Schäden durch Kormoranfraß an Binnengewässern von mehreren tausend Hektar Größe sind weitgehend dichteabhängig, d.h. mit verringerter Präsenz des fischenden Vogels ist ein Rückgang des Konkurrenzdruckes auf die Fischerei zu erwarten. Aus fischereilicher Sicht ist es daher kaum problematisch, wenn zugunsten des Natur- und Vogelschutzes bzw. aus landeskulturellen Gründen *sehr kleine* (oder stark verkleinerte) Brutkolonien erhalten und eine *mäßige* Anzahl von Nahrungsgästen geduldet werden.

Ströme und große Flüsse

Für den Kormoran sind Ströme und große Flüsse interessante Nahrungsgewässer: Die Fischbestände sind gut, weil die Nährstoffversorgung reichlich ist; im Winter frieren die meisten großen Fließgewässer wegen Abwasser- und Kühlwassereinleitungen kaum noch zu; der Gewässergrund ist für den Kormoran leicht erreichbar, und durch die Verbauung bzw. Ausbau zu Wasserstraßen gibt es kaum noch natürliche Rückzugsmöglichkeiten für Fische.

Für die Fische ergeben sich daraus mehrere Engpaßsituationen: Frieren die Stillgewässer zu, sammeln sich alle Kormorane einer Region an den Flüssen; im Winter gibt es keine sicheren Ruhelager in zugefrorenen Altarmen, wie das in naturnahen Flußauen der Fall ist, stattdessen können pelagische Fische bei niedrigen Temperaturen der Strömung nicht mehr standhalten, sammeln sich in Staubecken und bilden dort ein konzentriertes Beuteangebot für Kormorane.

Wanderfische sammeln sich am Fuße von Fischtreppe - einerseits ein Nadelöhr für Fischpopulationen im kritischen Bestandstief, andererseits ein attraktives Nahrungsangebot für Fischjäger. Bei Niedrigwasser im Sommer werden die Fische im stark verkleinerten Restwasser zusammengedrängt - konzentriertes Nahrungsangebot für den Kormoran, aber sehr kritisch für die Fischpopulationen hinsichtlich Prädation.

Weil naturnähere Ströme und Flüsse in Europa nur längerfristig oder überhaupt nicht mehr hergestellt werden können, müssen Maßnahmen zur Minderung akuter fischereilicher Schäden sowie zur Lösung von Artenschutzkonflikten (Wanderfische!) beim Kormoran

ansetzen, denn dessen starke Präsenz und hohe Dichten an den europäischen Strömen und Flüssen sind ebensowenig „natürlich“ wie die Gewässer, an denen und von denen er lebt.

Stautufen, Baggerseen und Weiher

Einzelne Weiher, Baggerseen, Stauseen und ähnliche kleine bis mittelgroße Stillgewässer sowie diese Gewässerkategorie als Gesamtheit haben nur geringe Bedeutung für die Ernährung bzw. Bestandshöhe der westpalaearktischen Megapopulation von *Phalacrocorax carbo*.

Aufgrund der geringen Wassertiefe und des insgesamt kleinen Wasserkörpers können die natürlichen und/oder eingesetzten Fischbestände dieser Gewässerkategorie vom Kormoran jedoch relativ leicht und schnell ausgebeutet werden, wenn sie im Umfeld einer Brutkolonie oder eines größeren Schlafplatzes liegen, oder wenn durchziehende Trupps einfallen.

Dadurch sind die kleineren Stillgewässer in eine ökologische Zwickmühle geraten: Als Jagdgründe sind sie immer attraktiv für einfliegende Kormorane, solange sie nennenswerte Fischbestände haben; wenn sie aber ausgebeutet sind, geht der Kormoranbestand dadurch nicht zurück, weil andernorts noch genügend große Gewässer mit reichem Fischbestand sind. - Und sobald sich die Fischbestände etwas erholt haben, kommen streunende oder ziehende bzw. gedächtnisstarke Kormorane zu Besuch und machen „Tabula rasa“.

Haltung einer Kormoranbrutkolonie und fischereiliche Hege bzw. Nutzung schließen sich an kleinen Gewässern gegenseitig aus; ebenso problematisch aus fischereilicher Sicht sind größere Schlafplätze, in deren Fouragierradius ein derartiges Kleingewässer liegt, sowie sporadische Einflüge größerer Kormorantrupps, die sich auf dem Durchzug befinden.

Kleinere Flüsse, Bäche und Kanäle

Erst durch anthropogene Landschaftsveränderung sind die Forellen-, Äschen- und Barbenregionen im Binnenland und Gebirge in den engeren Fouragierkreis des Großen Kormorans geraten.

Die *zeitliche Koinzidenz* von plötzlicher oder stark zunehmender Kormoranpräsenz und drastischem Rückgang bzw. Verschwinden von Fischbeständen, die in den vergangenen zwei Dekaden an einer *Vielzahl* von Fließgewässern in mehreren europäischen Ländern beobachtet wurde, ist inzwischen statistisch signifikant und ein wissenschaftlich kaum widerlegbarer Beweis für den ursächlichen Zusammenhang.

Zu den besonders gefährdeten Fließgewässerfischarten gehört die Äsche, welche bei Gefahr nicht in mögliche Verstecke am Ufer oder Gewässergrund flüchtet, sondern im freien Wasser Schwärme bildet, die vom Kormoran leicht bejagbar sind und gänzlich aufgefressen werden.

Aber auch Bachforelle, Barbe sowie andere typische Arten der Fließgewässer werden vom Kormoran auf überlebenskritische Bestandsdichten reduziert, wenn es durch Strukturarmut an Verstecken mangelt; und in strukturreicheren Gewässern überlebt zwar die Population, doch nicht mehr in fischereilich nutzbaren Dimensionen.

Die fischereilichen Schäden und Fischartenschutzprobleme durch Kormoranprädation an kleineren Fließgewässern sind weitgehend *dichteunabhängig*, d.h. insgesamt verringerte Bestandszahl oder regional geringere Präsenz des fischenden Vogels bedeutet nicht unbedingt, daß die Probleme weniger werden.

Teichwirtschaften und sonstige Aquakulturen

Ziemlich eindeutig ist der Einfluß von Kormoranen auf Fischbestände und Erträge von Teichwirtschaften. Aus ökologischer Sicht handelt es sich hierbei um künstliche, relativ kleine und flache Stillgewässer mit unnatürlich hohen Fischbeständen. Der Kormoran kann hier mit sehr geringem Jagdaufwand reiche Beute machen, weswegen Gebiete mit zahlreichen Fischteichen attraktiv für Ansiedlungen von Kormorankolonien sind. Aber auch Anflüge bis

zu 50 km Entfernung von Schlafplätzen oder Brutkolonien zu kleineren oder größeren Teichanlagen sind keine Ausnahme, weil die Energiebilanz für die Vögel positiv ist.

Fischverluste durch Kormorane in Teichwirtschaften und sonstigen Aquakulturen sind unmittelbare ökonomische Schäden. Dazu gehören nicht nur die gefressenen Fische, welche schon marktreif sind. Finanzielle Ausfälle entstehen auch durch streßbedingt schlechteres Wachstum sowie dadurch, daß verletzte Fische nicht mehr vermarktungsfähig sind. Zudem werden von den Vögeln Parasiten und Fischkrankheiten übertragen. Nicht zuletzt müssen die Kosten für Kormoranabwehr bezahlt werden. Solche Folgeschäden sind z.T. noch höher als die direkten Verluste. Das wohl größte Bewirtschaftungsproblem ist jedoch, daß durch den Kormoran die Besatzoptimierung unmöglich wird.

Teichwirtschaften werden nicht selten in strukturschwachen ländlichen Räumen betrieben. Sie bieten unmittelbar Erwerbsmöglichkeiten und zusätzliche Arbeitsplätze. Außerdem sind Gebiete mit semi-intensiver oder extensiver Aquakultur attraktiv für den Tourismus. Muß die Teichwirtschaft als Folge untragbarer Kormoranschäden eingestellt werden, hat das direkte, aber auch mittelbare Folgen für die sozioökonomische Struktur der ganzen Region.

Extensive und semi-intensive Teichwirtschaften bzw. Aquakulturen bieten strukturreiche Lebensräume für viele Wildarten, die in den intensiv agrarindustriell bewirtschafteten Landschaften Europas selten oder sogar bedroht sind. Im Gegensatz zu formellen Naturschutzgebieten schaffen und erhalten sie Artenvielfalt in der Kulturlandschaft ohne Kosten für die Allgemeinheit. Solche Teichwirtschaften, die nicht selten als Nebenerwerb betrieben werden, aber auch ganze Regionen, die von Aquakultur geprägt sind, werden durch Kormorane in ihrer Existenz gefährdet. Wenn Teichwirtschaft wegen untragbarer Kormoranschäden aufgegeben wird, hat das negative Auswirkungen auf die Biodiversität.

0.11 Prädation in Kulturlandschaften

In diesem Kapitel wird ein Überblick zum aktuellen Stand der wildökologischen Erkenntnisse hinsichtlich Räuber-Beute-Beziehungen und zur wirklichen Bedeutung des Prädationsdruckes für gefährdete Wildarten in Kulturlandschaften gegeben.

In Naturlandschaften hat der tierische Räuber wesentliche Regulationsfunktionen; er übt sie unbewusst aus. In der veränderten Umwelt der Kulturlandschaft können diese natürlichen Funktionen der Prädation jedoch zur ernststen Bedrohung für Ökosysteme, Artenvielfalt, Land- und Forstwirtschaft, Gewässernutzung und/oder die Landeskultur als Gesamtheit werden. In solchen Fällen muß der Prädationsdruck durch gezielte Eingriffe des vernünftigen Menschen kontrolliert werden, sei es durch traditionelle oder effizientere Mittel.

Die überragende Bedeutung der Prädation für die Entwicklung von Niederwildpopulationen, Fischbeständen und ganzer Artengemeinschaften in der heutigen Kulturlandschaft wird nicht nur erheblich unterschätzt, von manchen weltanschaulich fixierten Gegnern traditioneller Jagd, Angelfischerei und Hege (welche Räuberkontrolle beinhalten) wird sie darüber hinaus bewusst und systematisch geleugnet - zum Schaden nicht nur der Jagd und Fischerei, sondern auch des klassischen Artenschutzes, der Biodiversität und der landeskulturellen Vielfalt!

0.12 Spitzenregulator, Beuteopportunist und ökologische Katastrophen

Der Große Kormoran ist ein effizienter „Räuber“, der seine Nahrungsgrundlage ausbeutet, wenn die Gewässerstruktur dies ermöglicht, und erst danach weiterzieht oder neue Brutplätze gründet. Zudem bleiben die alten Jagdgründe im Gedächtnis des langlebigen Vogels und werden immer wieder aufgesucht und abgefischt, falls der Fischbestand wieder etwas größer geworden ist. - Der Kormoran ist eine Schlüsselart der Nahrungspyramide, aber auch eine ökologische Schlüsselart, ein Spitzenregulator, der seine Beutetierbestände und ganze Gewässerökosysteme dominieren kann, und zwar nicht nur lokal.

Andererseits ist dieser Vogel biologisch hochspezialisiert auf Fischfang und vollkommen abhängig von Fischen als Nahrungsgrundlage. Allerdings ist er extrem opportunistisch hinsichtlich Jagdmethoden und Beutefischarten und außerordentlich mobil. Das Jagdrevier des Großen Kormorans ist fast unbegrenzt; die Populationshöhe wird daher insgesamt und mittelfristig nicht limitiert durch lokal niedrige Fischbestände, saisonal geringe Nahrungsverfügbarkeit oder allerlei Abwehrmaßnahmen einschließlich Abschüsse zur Vergrämung, sondern durch die regionale und *überregionale* Nahrungsverfügbarkeit.

Die anhaltende Arealexpansion und noch stets wachsende Bestände des Kormorans in fast allen europäischen Ländern beweisen, daß diese Grenze noch nicht erreicht ist; und sollte dies in ungewisser Zukunft der Fall sein, dann ist absehbar, daß der langlebige Kormoran als sogenannter *K*-Strategie, dessen Populationshöhe längerfristig durch die Kapazitäten des Lebensraumes, und zwar insbesondere über Nahrungsangebot und Reproduktionserfolg reguliert wird, nicht plötzlich im Bestand zurückgeht. Vielmehr wird die westpalaearktische Megapopulation sich auf hohem Niveau einpendeln und die Produktivität der Fischbestände in allen Gewässern des Verbreitungsgebietes weitgehend ausnutzen.

Im Umkehrschluß bedeutet dies: Lokal niedrige Fischbestände haben keine Chance, sich aus einem Populationstief zu erholen, wenn der Kormoranbestand insgesamt hoch bleibt - und zwar auf der Basis hoher Nahrungsverfügbarkeit andernorts. Ebenso ungünstig sind die Aussichten von Fischern und Anglern auf einen signifikanten Anteil an der biologisch möglichen Fischproduktion der Küsten- und Binnengewässer, wenn die Bestandsdichten von *Phalacrocorax carbo* sich ohne wirksame menschliche Eingriffe allein an den biologischen Lebensraumkapazitäten der europäischen Kulturlandschaften „einpendeln“ sollten.

Es entwickelt sich also kein lokales Equilibrium zwischen dem Prädator Kormoran und den Fischbeständen im Fouragierradius einer Brutkolonie bzw. eines Schlafplatzes, wie man es von einem *K*-Strategen erwarten könnte, dessen Bestandhöhe ja tatsächlich von der Kapazität seines Lebensraumes bestimmt wird - denn die Nahrungsbasis des Räubers ist in diesem Falle eben nicht auf die *örtliche* Nahrungsverfügbarkeit beschränkt.

Wegen der hohen Mobilität und Flexibilität des Kormorans entsteht vielmehr ein intra- und überregionales Mosaik: Mancherorts sind lokale bis regionale Populationseinbrüche zu beobachten (Fischbestände und Kormoranpopulationen), andernorts Neugründungen von Kormorankolonien mit eruptivem Wachstum (bis dort die Nahrungsgrundlage ausgebeutet ist) – wobei lokale bis regionale Bestandseruptionen bis zum Populationszusammenbruch des Räubers (mangels Fischnahrung) gleichbedeutend sind mit vollständiger Abschöpfung der fischereilichen Produktivität durch den fischenden Vogel an größeren Seen und Flüssen sowie Auslöschung ganzer Fischpopulationen in kleineren Gewässern.

In Naturlandschaften sind dynamische Mosaikzyklen mit katastrophalen Populations- und Ökosystemzusammenbrüchen nicht ungewöhnlich; der bei ökologischen Laien noch weit verbreitete Glaube an „das ökologische Gleichgewicht“ bzw. „das Gleichgewicht der Natur“ ist also eine naturschwärmerische Fiktion. In der Kulturlandschaft kann ein dynamisch-chaotisches Wechselspiel von Kormoran- und Fischpopulationen jedoch nicht geduldet werden, weil fischereiliche Hege und nachhaltige Nutzung dadurch unmöglich würden.

0.13 Kulturlandschaftsgerechte Wildhaltung

Unter "Wild" verstehen wir grundsätzlich nicht nur die wildlebenden Großtierarten, sondern - in einer biogeographischen Begriffserweiterung - alle wilden Arten, einschließlich Kleintiere, Fische und Pflanzen sowie die Wildlebensräume im Sinne der *Erhaltung* von "Wild".

Der Begriff "Wildhaltung" hat einen Nutzungsaspekt, nämlich nachhaltige Bewirtschaftung von Beständen bzw. Populationen nicht oder noch kaum domestizierter Wildarten, und zwar insbesondere Bäume, Schalenwild, Niederwild und Fische. Andererseits ist damit aber auch die Erhaltung, die Bewahrung von Wildlebensräumen, von "Wildnis" oder "Natur" gemeint,

also von naturnahen Landschaften, Ökosystemen und Biodiversität als Gesamtheit - und zwar durch proaktives Landschaftsökosystem- und Biodiversitätsmanagement.

Allgemeines Ziel von Wildhege in der Kulturlandschaft ist stets (nachhaltige) Entwicklung, Pflege, Erhaltung, Gestaltung und Nutzung von geosynergetisch-dynamischer Biodiversität zum Wohle des Menschen in der Landschaft. Dabei werden nicht nur landschaftsökologische, sondern auch sozioökonomische, betriebswirtschaftliche, kulturelle sowie politische Aspekte berücksichtigt.

Wenn ein derart integriertes und dynamisches Wildhaltungssystem sich in die herrschenden physischen, ökonomischen, sozialen, politischen und kulturellen Landschaftsbedingungen einfügt, dann ist das "kulturlandschaftsgerechte Wildhaltung" im geographischen Sinne.

Wildhege kann „Kontrollmanagement“ bedeuten, z.B. zur Verhütung bzw. Minderung von Wildschäden in der Kulturlandschaft. In vorliegender Arbeit ist dies ein Schwerpunkt bezüglich der „Problemart“ Kormoran. Kontrollmanagement beschränkt sich nicht auf Populationskontrolle von „Schädlingen“, sondern es wird auch versucht, die ökologische und sozioökonomische Schadensanfälligkeit zu vermindern. Manchmal ist Prädationskontrolle aber nur möglich, wenn Beutegreiferbestände gezielt reduziert und auf einem Niveau gehalten werden, das mit Landeskultur und Biodiversitätsschutz vereinbar ist – so beim Kormoran.

0.14 Konzepte für kulturlandschaftsgerechte Kormoranhaltung

Unsere Konzepte für kulturlandschaftsgerechte Kormoranhaltung bewegen sich im Rahmen des oben skizzierten Grundkonzeptes für Wildhaltung in der Kulturlandschaft. Somit müssen soziokulturelle Realitäten, wie zum Beispiel zunehmende Naturentfremdung weiter Bevölkerungskreise, verbunden mit fortschreitender ökologischer Dogmatisierung der Naturschutzpolitik über alle Parteigrenzen hinweg, sowie juristischen Normen gebührend berücksichtigt werden.

Wir verlassen dennoch nicht die naturgesetzlich verankerten Grundlagen der klassisch-naturwissenschaftlichen Ökologie. Wo Gesetze, Richtlinien oder Verordnungen mit Naturgesetzen kollidieren oder vernünftigen Handlungsoptionen entgegenstehen, wird darauf hingewiesen, und Vorschläge für Änderungen bzw. Streichungen werden gemacht.

0.15 Hauptziele und Kernpunkte kulturlandschaftsgerechter Kormoranhaltung

Der Große Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) ist eine einheimische Wildart in allen Ländern Europas. Notwendiges Kontrollmanagement darf die Existenz des Kormorans an Gewässern, die zweifellos im natürlichen Areal dieser Vogelart liegen, nicht gefährden.

Brutkolonien, Schlafplätze und sonstige Ansammlungen dieses prächtigen Wildvogels sind eine Bereicherung des Landschaftsbildes. Deshalb sollten Kormorane auch an Gewässern, die sicher nicht zum natürlichen Areal dieser Wildvogelart gehören, erhalten und gehegt werden, wenn dies mit dem Fischartenschutz und der fischereilichen Bewirtschaftung vereinbar ist.

Es gibt keinen sachlichen Grund, den Kormoran nicht als jagdbares Wasserwild generell freizugeben und nachhaltige jagdliche Nutzung zu ermöglichen, wie das bei anderen häufigen Wildvogelarten üblich ist. Wildschadensersatzpflicht sollte aber nach dem Verursacherprinzip davon abhängig sein, inwiefern der Kormoran zusätzlich *gehegt* wird.

Seltene Wildarten, insbesondere Beutefische des Kormorans, aber auch andere Wildvögel, bedrohte Pflanzen oder sensible Gewässerökosysteme dürfen durch Kormoranhege nicht gefährdet werden. Erhaltung der Biodiversität hat Priorität, und zwar nach dem Vorsorge- und Plausibilitätsprinzip, denn der Kormoran ist ganz sicher keine gefährdete Wildtierart mehr.

Betriebswirtschaftliche Existenz und investitionskapitalattraktive Renditen von Aquakulturen, Teichwirtschaften und Erwerbsfischerei dürfen durch den Kormoran nicht gefährdet werden, zumal extensive Teichwirtschaften und Berufsfischerei außer den sozioökonomisch positiven

Funktionen von freien Wirtschaftsunternehmen auch landeskulturelle Werte und nicht zuletzt Naturschutzfunktionen haben. Auch hier gilt das Vorsorge- und Plausibilitätsprinzip.

Angelvereine sind zwar nicht gewinnorientiert, tragen aber dennoch zur ökonomischen Wertschöpfung und Schaffung von Arbeitsplätzen bei. Freizeitangeln hat wichtige soziale und ökonomische Funktionen in städtischen und ländlichen Räumen. Angelvereine und Freizeitangeln gehören zur Landeskultur. Wesentliche Funktionen der Freizeitfischerei sind dem Vogelschutz gleichwertig und dürfen durch den Kormoran nicht gefährdet werden.

Eine Kolonie großer Wildvögel an einem stadtnahen Gewässer kann bezüglich Freizeit- und Erholungswertes für die lokale Bevölkerung ebenso attraktiv sein wie ein Angelweiher. Die ökonomischen, soziokulturellen und ökologischen Aktivitäten eines Angelvereins könnten womöglich auch von einem Vogelschutzverein wahrgenommen werden. Hierzu müsste die öffentliche Wildvogelhaltung in der Kulturlandschaft jedoch ähnlich ökonomisiert werden wie die der Angelvereine, welche zwar gemeinnützig und deshalb steuerbegünstigt, aber dennoch scharf kalkulierende Wirtschaftsunternehmen sind, die nur überleben können, wenn sie den betriebswirtschaftlichen Imperativ nicht ignorieren. - Wo Naturschutzvereine und/oder zahlende Vogelbeobachter die ökologischen, ökonomischen, sozialen und kulturellen Funktionen der Freizeitfischerei nicht adäquat ersetzen können, sollte Kormoranhaltung den Erfordernissen fischereilicher Gewässerhege und -nutzung angepasst werden.

Effizientes Kontrollmanagement ist verbunden mit finanziellen Investitionen und dauerhaften Kosten. Die gegenwärtig noch wachsende westpalaearktische Megapopulation des Kormorans wird durch anthropogene Faktoren begünstigt, die keinem einzelnen Verursacher zugeordnet werden können. Somit ist die Allgemeinheit, sprich der Staat, sowie in der europäischen Dimension die Länder, in denen die bedeutenden Brutkolonien liegen, für die überregionale Bestandskontrolle finanziell verantwortlich.

Wo Kormoranmanagement allein oder überwiegend im fischereilichen Interesse durchgeführt wird, müssen Fischer und Angler pekuniär engagiert werden, um eine vernünftige Relation von Kontrollaufwand und fischereilichem Nutzen zu gewährleisten. Wo der monetäre Aufwand für Kormorankontrolle überwiegend durch Schutz und Hege des Kormorans verursacht wird, sollte der institutionalisierte Vogelschutz dafür aufkommen.

Fischereiliche Schäden, die nicht durch den generell hohen Kormoranbestand in der Westpalaearktis bedingt sind und auch nicht durch die Attraktivität intensiver Aquakultur für durchziehende Kormorane provoziert werden, sondern dadurch entstehen, daß Brutkolonien und/oder Schlafgesellschaften an wirtschaftlich bedeutenden Fischgewässern geschützt oder gehegt werden, sollten grundsätzlich wildschadensersatzpflichtig sein.

Eine Wildschadensregelung im Naturschutzrecht für die Haltung und Hege von Problemarten in der Kulturlandschaft - analog Wildschadensersatz im Jagdrecht - ist dringlich. Inwiefern Staat, Privatleute, Vogelschutzvereine oder Naturschutzverbände herangezogen werden sollten, hängt von der jeweiligen Interessenslage ab. Prinzip: Engagement für Kormoranhege an fischereilich kritischen Standorten muß mit pekuniärem Einsatz verknüpft werden.

Kormorankontrolle ist tierschutzrelevant. Waidgerechte Jagd ist tierschutzgerecht; jede andere Beeinträchtigung des Kormorans bedarf eines vernünftigen Grundes. Ein solcher ist gegeben, wenn derartige Maßnahmen im Rahmen kulturlandschaftsgerechter Wildhaltung nötig sind. Grausamkeiten, unnötige Schmerzen und Leiden sind unbedingt zu vermeiden.

Konkrete Ziele und Maßnahmen können, müssen aber nicht in Managementplänen festgelegt werden. Angesichts der Dynamik und Ergebnisoffenheit von Landschaftsökosystemen und pluralistischen Gesellschaften kann Kontrollmanagement nur kulturlandschaftsgerecht und damit nachhaltig erfolgreich sein, wenn es nicht starr formalisiert und in bürokratischen Vorschriften festgelegt wird, sondern proaktiv-adaptiv orientiert ist und den Betroffenen möglichst viel Handlungsspielraum lässt.

Es ist keine Grundsatzentscheidung nötig, ob man die Anzahl der Kormorane oder aber den Schaden kontrollieren will, indem man die Kormorane von bestimmten Plätzen abhält.

Vielmehr müssen beide Strategien und weitere Optionen landschaftsgerecht integriert werden. Zudem sollten Managementkonzepte in unterschiedlichen räumlichen Dimensionen konzertiert werden: vom Einzelstandort über die Bezirks- und Landesebenen bis in die nationalen und paneuropäischen Dimensionen.

Für die lokale Ebene stehen zur Problemminderung zwar zahlreiche nicht-letale Schutz- und Vergrämungsmöglichkeiten, Habitatveränderungsoptionen sowie auch Abschuß als Methoden zur Verfügung. All diese Maßnahmen sind jedoch sehr zeit- und kostenaufwendig, müssen dauerhaft aufrechterhalten werden und bedeuten in den überörtlichen Dimensionen doch nicht mehr als eine Problemverschiebung an andere Gewässer, weil die Problemvögel aufgrund der hohen Mobilität des Kormorans insgesamt nicht weniger werden.

Komplementär zu allen örtlichen Anstrengungen muß der Gesamtbestand an Kormoranen also reduziert werden, was *de facto* bedeutet: starke, alljährliche, möglichst paneuropäisch konzertierte Eingriffe in Größe und Dispersal der Brutkolonien sowie dauerhaft hohe Abschußzahlen im Wanderraum. – Auch dies ist, wenn es denn effizient sein soll, sehr zeit- und kostenaufwendiges Kontrollmanagement: dauerhaft leistbar nur, wenn es in Relation zu den ökonomischen Schäden steht, die durch Kormorane wirklich entstehen, und wenn Geschädigte ebenso wie Vogelschützer sich pekuniär und/oder tatkräftig beteiligen müssen.

Letztlich löst wildbiologisch effizientes und tierschutzgerechtes Kontrollmanagement beim Großen Kormoran die naturwissenschaftlich und ökonomisch fassbaren Probleme von Fischerei und Artenschutz, ohne die verständlichen, aber eher psychisch und weltanschaulich unterlegten Standpunkte der Tier- und Vogelschützer zu ignorieren. - Und am wesentlichen Ende stehen nachhaltig vitale Fisch- und Kormoranbestände in einer lebendigen Kulturlandschaft, was doch wohl ein Grundkonsens aller Beteiligten ist.

0.16 Juristische Aspekte der Kormoranhaltung

Zahlreiche Aspekte des Managements von Problemvögeln in der Kulturlandschaft tangieren mehr oder weniger sinnvolle juristische Normen - was nicht zuletzt Ursache dafür ist, daß überörtlich abgestimmte Kormoranhaltung oder paneuropäisch konzertiertes Management der westpalaearktischen Megapopulation von *Phalacrocorax carbo* bislang nicht existieren.

Der Große Kormoran genießt z.B. noch stets den allgemeinen Schutz der EU-Vogelrichtlinie (Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2.4.1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. - Sogenannte „Vogelschutzrichtlinie“). Das bedeutet, ein Mitgliedsstaat darf Bestandskontrollen nur erlauben, wenn erhebliche Schäden an Fischereigeieten oder negative Wirkungen für den Artenschutz nachgewiesen werden. Hierfür genügt es, wenn ein Mitgliedsstaat gegenüber der EU-Kommission erklärt, daß es solche Schäden gibt, und er die Kontrollabschüsse jährlich meldet.

Die Umsetzung der EU-Vogelrichtlinie erfolgte in der BRD im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG). - Deutschland ging dabei weiter als erforderlich und stellte bis auf wenige Ausnahmen alle europäischen Vogelarten unter besonderen Schutz. *P. c. sinensis* genießt den allgemeinen Artenschutz und gehört zu den besonders geschützten Arten.

In Artikel 9 der EU-Vogelrichtlinie sind Ausnahmegenehmigungen vom Tötungsverbot vorgesehen, deren Anwendung auf den Großen Kormoran sinnvoll wäre, z.B. bezüglich Zusammenarbeit der Bundesländer im Kormoranmanagement, da ein enger Zusammenhang zwischen den Brutgebieten in Norddeutschland und den Schadwirkungen in den süddeutschen Ländern besteht und das Problem regional nicht gelöst werden kann. Derartige Ausnahmefälle werden im BNatSchG jedoch über die Intention der EU-Richtlinie hinaus eingeschränkt.

Um die gegenwärtig bestehenden rechtlichen Unstimmigkeiten in der BRD schnell zu beseitigen, sollten die Ausnahmen vom Tötungsverbot gemäß Artikel 9 Abs. 1 lit. a) der EU-Vogelrichtlinie im Bundesnaturschutzgesetz 1 zu 1 umgesetzt werden.

Hilfreich wäre wohl auch die Auflistung von *Phalacrocorax carbo* im Anhang II (jagdbare Vogelarten) der EU-Vogelrichtlinie und Aufnahme des Großen Kormorans in die Liste der jagdbaren Wildarten im Bundesjagdgesetz (BJG).

Ein praktisches und juristisches Hauptproblem ist die Frage der Eigentumsschädigung durch Kormoranschütz. Da kormorangeschädigte Fischbestände in Flüssen und im Regelfall in Seen herrenlos sind, selbst wenn sie aus Besitz stammen, den der Inhaber des Fischereirechtes finanziert hat, verursacht der Kormoran als herrenloses Wildtier *de jure* nur Schäden an dem Bestand anderer herrenloser Wildtiere. Es handelt sich also nicht um „individualisierbare Schäden der Landwirtschaft“, die man für Teichwirtschaften geltend machen kann.

Dennoch ist zu berücksichtigen, daß das Fischereirecht – gleich ob es sich um ein selbständiges Fischereirecht oder ein Eigentümerfischereirecht handelt – ein dingliches, eigentumsähnliches Recht darstellt, das dem Schutz des Art. 14 GG unterliegt. Dieses Recht kann dann ausgehöhlt werden, wenn der Staat es verhindert, daß Maßnahmen zur Reduzierung des Kormorans ergriffen werden dürfen, oder er es unterläßt, für einen wirksamen Schutz der Fischerei- und Aneignungsrechte zu sorgen.

Im Falle der Teichwirtschaft sind staatliche Ausgleichszahlungen in manchen Ländern üblich, sofern entsprechender Nachweis einer „unverhältnismäßigen“ Schädigung erbracht wird. Bei nachgewiesenen Schäden wurden in einigen Bundesländern diese ganz oder zum Teil durch Zahlungen ausgeglichen, wobei aber nur das gefressene Eigentum, nicht die verlorenen Gewinn- und Umsatzchancen sowie die Opportunitätskosten, die durch Kormoranabwehr entstehen, pekuniär ersetzt werden. In anderen Bundesländern werden grundsätzlich keinerlei Ausgleichszahlungen geleistet. Stattdessen wurden landesweit auf der Grundlage des § 48 Abs. 8 Satz 4 BNatSchG Verordnungen mit Ausnahmeregelungen vom Tötungsverbot für Kormorane erlassen, die zumindest die Einzelfallregelung hinfällig machen.

Die bislang existierenden Kormoranverordnungen sind aber kein Ersatz für effizientes Kontrollmanagement im Rahmen kulturlandschaftsgerechter Kormoranhaltung, weswegen die real existierenden und exponentiell wachsenden Probleme für Fischerei und Fischartenschutz, für wertschöpfende Unternehmen im Privatsektor sowie für hegerisch, sozioökonomisch und landeskulturell signifikant aktive Angelvereine dadurch nicht wirklich gelöst werden können.

Am sinnvollsten wäre wohl eine umfassende Lösung, denn der Große Kormoran ist nicht die einzige problematische Wildart, für deren Hege und Kontrolle in der Kulturlandschaft ein juristisches Regelwerk fehlt, das der Dynamik von Landschaftsökosystemen sowie den biogeographischen und wildökologischen Erkenntnissen der letzten Dekaden gerecht wird.

0.17 Managementstrategien: westpalaearktische und europäische Dimensionen

Bei Sterilisation von Gelegen als einzige Kontrollmaßnahme dauert es viele Jahre, bis der Altvogelbestand allmählich zurückgeht und sich mangelnde Reproduktion auf die Gesamtpopulation auswirkt. - Und angesichts des hohen Migrationsdruckes selbst dann auch nur, wenn solche Maßnahmen nicht nur regional begrenzt in wenigen kleinen Ländern, sondern im gesamten Areal der westpalaearktischen Megapopulation des Großen Kormorans in allen Brutkolonien durchgeführt und über Jahre hinweg durchgehalten werden.

Um den in fast allen europäischen Küsten- und Binnengewässern kritisch hohen Prädationsdruck auf die fischereilich genutzten und/oder gefährdeten Fischbestände, der von der westpalaearktischen Megapopulation des Großen Kormorans ausgeht, wirksam zu mindern, müsste die Gesamtpopulation aber viel schneller sehr deutlich reduziert werden.

Derzeit werden in Europa alljährlich mindestens 50.000 Kormorane geschossen, wobei das vermutlich nicht geringe Ausmaß illegaler Tötungen noch nicht berücksichtigt ist. Das Wachstum der westpalaearktischen Megapopulation von *Phalacrocorax carbo* wurde dadurch jedoch nicht aufgehalten, wie die nach wie vor hohen oder sogar noch steigenden Zahlen der Synchronzählungen im Herbst und Winter sowie die vielerorts anhaltende Arealexpansion in Form neuer und wachsender Brutkolonien beweisen.

Alle Experten, die in der „Cormorant Research Group“ von Wetlands International organisiert sind und keineswegs unter Verdacht stehen, besonders fischereifreundlich zu sein, sind sich einig, wo effizientes Bestandsmanagement in den westpalaearktischen bzw. europäischen Dimensionen (aber auch auf untergeordneten Regionalebenen) ansetzen muß, sofern Höchst- oder Mindestzahlen angestrebt und möglichst genau eingehalten werden sollen:

Alljährlich müssen adulte Brutvögel gezielt dort getötet werden, wo sie am besten erreichbar und am genauesten zählbar sind, also im Frühjahr an den Brutplätzen. Aus Tierschutzgründen sowie mit Rücksicht auf eine sensible Öffentlichkeit müsste dies *vor* dem Schlüpfen der Küken geschehen, durchgeführt von Experten, offensiv-informativ begleitet von Kommunikationsfachleuten, aber abgeschirmt von direkter Beobachtung. – Und weil Protestkampagnen extremer Tierschützer dennoch unvermeidlich sind, ist Standfestigkeit der politischen Entscheidungsträger vonnöten.

Aus biologisch-pragmatischer Sicht sowie im Kontext vernünftiger Wildhaltung mit klaren Zielvorstellungen hat eine derartige Kontrolle der brütenden Altvögel im Frühjahr jedenfalls einen seltenen Vorteil hinsichtlich zeitnahen Monitorings der Bestandsentwicklung und Erhaltung dieser Wildvogelart: nachhaltige Bestandskontrolle beim Kormoran, dessen Reproduktoren sich im Frühjahr an gut sichtbaren Brutplätzen versammeln und in Kolonien nisten, ist viel einfacher als bei versteckt lebenden Problemarten.

Nur wenn diesbezügliche Kennzahlen zu Beginn der Brutzeit überschritten werden, müssen überzählige Altvögel getötet bzw. Brutplätze beseitigt werden. - Der Vogel soll ja nicht rücksichtslos bekämpft werden wie in der Vergangenheit, sondern die Brutbestände sollen überregional, regional und lokal gezielt begrenzt werden im Areal und Dispersal (Brutverbreitung und Verteilung der Brutplätze) sowie in der Höchstzahl (Brutpaare).

Bedenkt man allerdings, daß gemäß Begründung der deutschen Delegation in der Bonner Konvention zur Erhaltung der wandernden Wildtierarten der Gesamtbestand des Großen Kormorans schon in 1997 als um rund 25% überhöht angesehen wurde und seither deutlich angewachsen ist, so müsste der *heutige* Kormoran-Brutbestand in der westpalaearktischen Region um rund 50% reduziert werden, um dann auf einem fischereilich akzeptablen Niveau gehalten zu werden.

Aus ökologischen, logistischen, infrastrukturellen, administrativen, personellen, finanziellen und gesellschaftspolitischen Gründen ist dies, wenn überhaupt, nur sehr schwer realisierbar. Die Ängste mancher Vogelschützer, der Große Kormoran könnte durch Kontrollmanagement im Bestand gefährdet werden, sind jedenfalls ziemlich wirklichkeitsfremd, wenn man die immensen praktischen Schwierigkeiten und die dauerhaft hohen Kosten eines paneuropäisch konzertierten Brutbestandskontrollprogrammes einschließlich Monitoring bedenkt.

Das seit rund einem Jahrzehnt vorliegende Konzept einer konzertierten Brutbestandskontrolle in allen Staaten des westpalaearktisch-afrikanischen Areals von *Phalacrocorax carbo* ist bislang allerdings nicht aus praktischen Erwägungen unerprobt geblieben. Vielmehr wurde und wird die Umsetzung schon im Ansatz verhindert durch öko-politische Kuriositäten, die in vorliegender Arbeit skizziert werden.

0.18 Nationale Dimension: Bundesrepublik Deutschland

Mit einem paneuropäisch konzertierten Kontrollmanagement des Großen Kormorans ist in naher Zukunft kaum zu rechnen, wengleich erneute politische Vorstöße auf der europäischen Ebene seitens BRD dringlich erscheinen: angesichts des nationalen Autonomiegehabers sollte auch konzertiertes Handeln einer „Kerngruppe der Willigen“ als Suboptimallösung möglich sein. - Doch unabhängig davon, ob eine derart internationale Kooperation gelingt oder nicht, muß ein nationales Konzept für die BRD zur nachhaltigen Lösung des Konfliktes um Kormoran, Fische, Fischerei und Erhaltung der Biodiversität in aquatischen Lebensräumen auf zwei biogeographisch fundierten Hauptsäulen ruhen:

1. Reduktion und Einregulierung der nationalen Brutbestandshöhe von *Phalacrocorax carbo* auf etwa 50% der Lebensraumkapazität, um den kritisch hohen Gesamt-Prädationsdruck auf die fischereilich genutzten und/oder gefährdeten Fischbestände in fast allen Küsten- und Binnengewässern Deutschlands wirksam zu mindern.

2. Lokale bis überregionale Schutz-, Vergrämungs- und Dispersionskontrollmaßnahmen, und zwar standortgerecht integriert zur Schadensverhütung oder –minderung an denjenigen Orten und in Regionen, die besonders attraktiv sind für den fischenden Vogel oder sehr sensibel hinsichtlich Prädation gefährdeter Fischarten.

Insofern ist auf der nationalen Ebene, ebenso wie in den westpalaearktischen und regionalen Dimensionen, eine *Integration* der beiden Kontrollstrategien nötig, die nur im politischen Diskurs um ein paneuropäisches Kormoranmanagement als Gegensätze erscheinen:

Überörtliche Kontrolle der Bestandsdichte des Großen Kormorans bzw. des Gesamt-Prädationsdruckes *und zugleich* lokales Fischerei- und Kormoranmanagement bzw. Handling der standortspezifischen Situation.

Kernpunkte eines Kontrollmanagements in der BRD sind in der vorliegenden Arbeit zusammengestellt und juristische Hindernisse werden diskutiert. Außerdem wird begründet, warum die derzeit angestrebte Aufnahme des Großen Kormorans in die Liste der jagdbaren Wildarten im Bundesjagdgesetz (BJG) keine signifikante Reduktion des Prädationsdruckes und Entlastung für existenzbedrohte Beutefischarten, Fischereibetriebe und Angelvereine bringen wird. Für zukünftige Gesetzgeber, die womöglich willens und fähig für wirkliche Reformen sind, werden Perspektiven aufgezeigt.

0.19 Regionale Dimension: Nordrhein-Westfalen

Eingedenk der ungünstigen Perspektiven für paneuropäisch oder national konzertiertes Management ist ein Konzept zur kulturlandschaftsgerechten Kormoranhaltung in einem kleinen Land wie Nordrhein-Westfalen unmittelbar belastet durch den ungeheuer großen Migrations- und Dispersionsdruck im westpalaearktischen Areal von *Phalacrocorax carbo*.

Weil die europäische Megapopulation des Großen Kormorans noch stets exponentiell wächst und ihr Brutdispersal sowie die Wander- und Überwinterungsräume sowohl rein territorial als auch in neue Biotope ausdehnt, ist damit zu rechnen, daß die Gesamtzahlen der Brut-, Sommer-, Strich-, Zug- und Wintervogel in NRW weiter anwachsen werden, die Zahl der Schlafplätze sich entsprechend vermehrt, die existierenden Brutkolonien noch stark wachsen und neue Brutplätze an allen Fischgewässern im Lande entstehen - wenn keine wirksamen Gegenmaßnahmen ergriffen und langfristig durchgehalten werden.

Die erwünschte Erhaltung des Kormorans als Brut-, Sommer-, Strich-, Zug- und Wintervogel in Nordrhein-Westfalen muß somit in Einklang gebracht werden mit der Tatsache, daß alle Schutzmaßnahmen für jenen Wildvogel, seien es ungestörte Refugien in Vogel- und Naturschutzgebieten oder eingeschränkte Vergrämung an manchen befriedeten Orten, sofort zu lokalen Konzentrationen des gefiederten Fischers führen, was wiederum erhöhten Druck auf fischereilich genutzte und/oder gefährdete Fischbestände sowie andere Wildtierarten an solchen Standorten sowie in ihrem Fouragierkreis bedeutet.

Wenn also Kontrolle der Kormoranpräsenz und des Prädationsdruckes auf Fischbestände in NRW gewünscht ist – und im Interesse des Fischartenschutzes sowie der Erhaltung von Erwerbs- und Freizeitfischerei in der Kulturlandschaft ist das wohl unverzichtbar – dann muß ein Kontrollkonzept *flächendeckend* greifen. Kompromisse bezüglich Ausnahme von formell ausgewiesenen Naturschutzgebieten vom Kontrollmanagement werden zweifelsohne zur Konzentration der Kormoranprobleme an ebenjenen Standorten sowie im Fouragierraum des jeweiligen Brut- bzw. Schlafplatzes führen. Zeichnet man aber Kreise mit einem Radius von 30 km um alle Vogel- und Naturschutzgebiete im Lande, die aktuelle oder potentielle Standorte von Kormoranschlafplätzen sind, dann gibt es kein Fischgewässer in Nordrhein-Westfalen, das nicht im Jagdrevier derart geschützter Kormoranansiedlungen gelegen wäre.

Kernpunkte eines Kormorankontrollmanagements in NRW sind in der vorliegenden Arbeit zusammengestellt. In diesem Zusammenhang wird der Entwurf (Stand: 29.9.05) für eine Verordnung über die Zulassung von Ausnahmen von den Schutzvorschriften für besonders geschützte Tierarten (Kormoran-VO) für das Bundesland Nordrhein-Westfalen, einschließlich Begründung (Stand: 30.9.05) ausführlich kommentiert:

Soweit nicht weitergehende, notwendige Regelungen ergehen, wird jene Kormoran-VO für Nordrhein-Westfalen die letztlich *letal*en Auswirkungen unkontrollierter Kormoranprädation für Fischartenschutz, Teichwirtschaft, Erwerbs- und Freizeitfischerei mit anhängigen Betrieben nur symptomatisch-sedativ anstatt systematisch-curativ behandeln und das unschöne Ende hinsichtlich der zahllosen ökonomischen, sozialen und landeskulturellen Funktionen der Fischerei nicht abwenden können.

0.20 Schutz vor Kormoranschäden: technische, ökonomische und praktische Aspekte

Zahlreiche Abwehrtechniken wurden entwickelt, die Fischgewässer vor „Kormoranfraß“ schützen sollen. Diese werden in der vorliegenden Arbeit nicht ausführlich beschrieben, weil das an anderer Stelle schon getan worden ist. Was den einschlägigen Untersuchungen und Übersichten allerdings fehlt, weil sie meist von Ornithologen stammen, ist die Einsicht in betriebswirtschaftliche Zwänge und volkswirtschaftliche Zusammenhänge. Beispielhaft werden Teichwirtschaften und die Option „Teichüberspannung“ von uns diskutiert. Zudem werden technische, ökonomische und praktische Aspekte der „letal^{en} Vergrämung“, des Lasergewehrs und der Bestandsregulation in Brutkolonien dargelegt. Näher eingegangen wird schließlich auf das Thema „Störungen“ von Wildtieren bei der Kormorankontrolle.

Schlafplatz und Brutkolonie des Großen Kormorans auf einer Insel im Stausee Schwerte-Geisecke (Nordrhein-Westfalen, BRD): Herbstaspekt



(Photo: Guthörl)

Rastende Große Kormorane am Möhnefluß (Nordrhein-Westfalen, BRD)



(Photo: Stemmer)

1. Einleitung

„Kormoran und Fische“: ein Reizthema! - Für die einen ist der elegante Fischjäger ein „phantastischer Wildvogel“, der vor der Ausrottung gerade noch gerettet werden konnte und erfreulich zugenommen hat: kein Problem für seine Hauptbeutetiere, wenn die Gewässer nur naturnah sind; ein Wildtier kann gewiß kein „Schädling“ sein, die Bestandsdichte regelt „die Natur“ über das Nahrungsangebot. Eine viele hundert Tiere zählende Brutkolonie des großen Wildvogels zu erleben oder einen riesigen Flug Kormorane bei der Gemeinschaftsjagd zu beobachten, das sind beeindruckende Naturschauspiele, wie sie in den dicht besiedelten und intensiv genutzten Industrielandschaften Europas selten geworden sind. Daher muß der Kormoran unbedingt streng geschützt werden.

Für andere Leute sind die seit rund drei Jahrzehnten anwachsenden Kormoranbestände nichts Geringeres als „schwarze Pest“ und „biblische Plage“: „Kormoranfraß“ hat katastrophale Auswirkungen auf Fischbestände, gleich wie die Struktur der Gewässer ist, egal ob es sich um gewöhnliche Weißfische oder um gefährdete Fischarten handelt. Manche behaupten sogar, der „Chinesische Fischerkormoran“ sei überhaupt kein einheimischer Vogel, wie der wissenschaftliche Rassenname „sinensis“ ja beweise, sondern das sei ein Exot, eine vom Menschen aus Ostasien nach Europa eingeschleppte Spezies, die unbedingt wieder ausgeremert werden müsste, zum Schutz der heimischen Fauna.

Der gesamtgesellschaftliche Konsens bezüglich Erhaltung biologischer Vielfalt, aktiver Biodiversitätshege und nachhaltiger Gewässernutzung in den anthropogen stark überformten Kulturlandschaften unserer Heimat scheint in dieser aufgeheizten Konfliktsituation verdrängt zu werden: einesteils durch starke Partikularinteressen, die durch kräftige Lobby starrsinnig durchgesetzt werden, wenn die parteipolitische Konstellation es denn ermöglicht, andernteils durch seltsame Kompromisse, die in juristischen Gesetzen und Verordnungen münden, welche gewisse Naturgesetze oder den ökonomischen Imperativ schlicht ignorieren.

Die biogeographische, wildbiologische und wirtschaftliche Ignoranz mancher Akteure im öffentlichen Diskurs zum Thema Kormoran und Fische ist flagrant. Die Verlautbarungen der zahlreichen Interessengruppen in diesem aktuellen Spannungsfeld zwischen „Naturnutzern“, „Naturschützern“ und Tierfreunden unterschiedlichster Ausprägung, aber auch nicht wenige Schriften und Reden, welche Wissenschaftlichkeit für sich in Anspruch nehmen, sind bislang stärker geprägt von reiner Emotionalität, „grüner Ethik“, „politischer Ökologie“ und sozialpsychologischen Hirngespinnsten als von naturwissenschaftlichen Daten, ökonomischen Fakten und landschaftsökologischer Kompetenz - bzw. den legitimen Belangen der Fischerei und Gewässernutzung einerseits und des Natur-, Vogel- und Tierschutzes andererseits.

Und die politisch verantwortlichen Entscheidungsträger? – Rufen „Experten“ und installieren „Kormorankommissionen“! Weil jene Gremien aber mit Repräsentanten aller Lager besetzt sind, können keine kategorischen Beschlüsse auf der Basis objektiver Fakten gefasst werden. Stattdessen werden soziokulturell verschiedene Natur- und Weltbilder der Interessensgruppen langwierig ausgeleuchtet und schließlich gleichrangig berücksichtigt - als wenn Naturgesetze oder ökonomische Zwänge durch Meetings, Anhörungen und psychologisch geschickte Mediation wunderbar aufgelöst werden könnten. Diesbezügliche Absurditäten mancher Kommissionsberichte und darauf basierender „Kormoranerlasse“ sind anscheinend nach dem ominösen Prinzip entstanden, es jedem ein bißchen recht zu machen, um möglichst keinen Forschungsgeldgeber beziehungsweise Wähler zu verprellen.

Dieses „Konsensprinzip“ wird wohl dem Harmoniebedürfnis sanfter Menschen und einer mental mäßigen Wählermehrheit gerecht, aber nicht den kategorischen Naturgesetzen, von denen Leben und Tod von Wildpopulationen in Räuber-Beute-Systemen abhängen - und ebensowenig dem ökonomischen Überlebenskampf von Teichwirtschaften, Berufsfischern, Angeltouristikunternehmen, Fischereivereinen und den vielen davon abhängigen Geschäften, also Arbeitgebern, Steuerzahlern und gemeinnützigen Unternehmen, die mit globalisierten Märkten und sinkenden Fischbeständen bzw. schwindenden Mitgliederzahlen konfrontiert

sind und bei betriebswirtschaftlich *notwendigen* Entscheidungen von ökonomisch unbedarften Tierfreunden, Vogelforschern und Naturschutzbeamten gegängelt werden, die letztlich auch von den Steuern und Zwangsabgaben der fischereilichen Betriebe und Vereine leben.

Durch das Gesetzes- und Verordnungsgestrüpp betreffend Vögel und Fische, Kormoran und Fischerei, das in den Ländern Deutschlands und Staaten Europas auf dem Nährgrund von drei Jahrzehnten „Kommissionsarbeit“ gewuchert ist, wurde keine nachhaltige Lösung des „Kormoranproblems“ auf der festen Basis biogeographischer, wild- und fischereibiologischer, ornithologischer, gewässerökologischer, sozioökonomischer und landeskultureller Fakten erreicht. - Andernfalls gäbe es die diversen „Kommissionen“ und „Forschungsgruppen“ im Streit um jenen fischenden Wildvogel nicht, welche fast schon institutionalisiert sind oder gar in jüngster Zeit erst neu gegründet wurden.

Die gesamte Thematik ist außerordentlich gut erforscht; die ungeheure Anzahl einschlägiger Forschungsergebnisse und Syntheseberichte beleuchtet alle Aspekte bis ins Detail. Aber noch stets werden dringende, jedoch unangenehm kategorische Entscheidungen auf manchen politischen Bühnen dezent verschoben, indem Kommissionen und Forschungsgruppen zum Thema Kormoran und Fischerei z.T. mehrfach mit nicht unerheblichen Finanzmitteln aus öffentlichen Kassen ausgestattet werden, um sich bis zum St. Nimmerleinstag oder doch wenigstens bis nach dem nächsten Wahltermin mit dem leidigen Thema zu befassen: siehe „REDCAFE“ und „INTERCAFE“, „FRAP“ und „COST“ (*nomen est omen*) auf EU-Ebene!

Unser heimischer Kormoran ist sicher nicht mehr im Bestand gefährdet; und kaum jemand, auch nicht die naturverbundenen Angler und Fischer, wollen diesen prächtigen Wildvogel wieder ganz aus der europäischen Kulturlandschaft verdrängen, wie das früher versucht wurde und fast gelungen ist. Andererseits geraten Teichwirtschaften und Fischereibetriebe ebenso wie Angelfischereivereine zunehmend in existenzbedrohliche Bedrängnis durch die „Beutekonkurrenz“ wachsender Kormoranbestände: ganz gleich, ob der Nahrungserwerb des fischenden Wildvogels als „natürlicher Eingriff“ oder „fischereilicher Schaden“ beurteilt wird, der ökonomische Imperativ bleibt zwingend; und durch die finanziellen Engpässe, die sich daraus ergeben, werden nicht nur zeit- und kostenintensive Bemühungen zur Gewässerhege in Frage gestellt, sondern ökologisch nachhaltige sowie sozioökonomisch und kulturell bedeutende Formen der Wildtier- und Landschaftsnutzung als Gesamtheit gefährdet.

Kann das im Interesse der Allgemeinheit sein, wenn man bedenkt, daß die an vielen naturfernen Gewässern in der Kulturlandschaft dauerhaft nötigen Fischbesatzmaßnahmen, die Erhaltung und Pflege von Teichlandschaften und Feuchtbiotopen, die Artenschutzprogramme, Renaturierungs- und Lebensraumhegebemühungen der Erwerbsfischer, Teichwirte und Angler, aber auch die ökonomische Wertschöpfung und die sozialen sowie landeskulturellen Funktionen der einschlägigen Betriebe und Vereine weder durch die ebenso wichtige Arbeit der „platonischen“ Naturfreunde ersetzt noch vom Staat übernommen werden können?

Dieses Buch zeigt Wege aus dieser unschönen Situation. Es werden naturwissenschaftliche und ökonomische Fakten von Dogmen bzw. Interessen und darauf beruhenden Standpunkten geschieden. Dann werden Perspektiven für vernünftige Wildhaltung in der Kulturlandschaft entwickelt, wo Raum ist für Kormorane *und* Fische, Vogelliebhaber *und* Fischer. - Wenn die Kontrahenten in diesem Diskurs bereit sind, wissenschaftlich fundierte Fakten anzuerkennen, alte Vorurteile aufzugeben sowie ihre Partikularinteressen ein wenig zu mäßigen, bestünde die Möglichkeit, daß die inzwischen reichlich vorhandenen Forschungsergebnisse zum Thema von den dafür gewählten Dienern des demokratischen Souveräns in intelligente Konzepte, mutige Entscheidungen und konsequentes Handeln umgesetzt werden.

2. **Thematik und Methodik**

Fragestellung und Ziele

Hauptgegenstand vorliegender Studie ist die Zusammenstellung von wissenschaftlichen Fakten bezüglich Kormoran und Fischerei, aquatischen Ökosystemen und Artenschutz sowie die Analyse von Standpunkten und Interessenkonflikten in dem seit Jahren anhaltenden und sich in jüngster Zeit noch verschärfenden öffentlichen Diskurs zu jener Thematik - mit dem Ziel einer Versachlichung. Frühere Publikationen, welche die aktuellsten Erkenntnisse noch nicht beinhalten bzw. die außerordentlich umfangreiche, aber auch ziemlich zerstreute Literatur zur Thematik nur rudimentär, unvollständig oder tendenziös berücksichtigen, sollten dadurch relativiert werden.

Aus den verfügbaren Fakten werden biogenetisch und ökologisch fundierte, ökonomisch tragbare, soziokulturell ausgewogene, juristisch einwandfreie, politisch durchsetzbare und insgesamt praktikable Handlungsoptionen bzw. ein integriertes Gesamtkonzept entwickelt: für eine landschaftsgerechte Wildhaltung bezüglich Kormoran und Fischerei, Vogelschutz und Gewässerhege, Erhaltung und Förderung der Biodiversität sowie Tierschutz in europäischen Kulturlandschaften.

Literaturrecherche

Hauptbasis vorliegender Arbeit ist eine wissenschaftliche Literaturrecherche zur Thematik Kormoran, Fische und Fischerei, mit Schwerpunkten auf Publikationen über Arealssystem, Populationsdynamik und Nahrungsökologie, Einfluß auf Fischbestände, Schäden für Berufs- und Freizeitfischerei sowie Bedeutung für aquatische Ökosysteme, insbesondere seltene und gefährdete Arten bzw. Wildlebensräume (vergl. Anhang B).

Die aufgrund von Titel, Zusammenfassung oder Schlüsselwörtern relevanten Arbeiten wurden über Universitätsfernleihe sowie Korrespondenz mit den Verfassern beschafft bzw. aus dem Internet heruntergeladen oder online gelesen. Aus den Literaturverzeichnissen vorliegender Werke wurden weitere Schriften zur Thematik herausgesucht und bestellt (thesaurierende Recherche und Beschaffung).

Sichtung der Publikationen mehrerer Forschungsgruppen und Kommissionen, verschiedener Interessensgruppen und zahlreicher Verbände sowie praxisbezogene Fallstudien, z.T. mit Ortsbesichtigungen, dienten der Erkundung und Darstellung von Standpunkten und Konfliktfeldern. Hierzu wurden auch einschlägige Versammlungen bzw. Symposien besucht.

Literaturstudie

Über 300 Schriften zu den verschiedenen Schwerpunkten der Thematik wurden je nach Inhalt quergelesen oder von der ersten bis zur letzten Zeile durchgearbeitet, darunter umfangreiche Symposiums- und Projektberichte, Sonder- und Sammelbände, Gutachten etc.. Die Informationsflut, bestehend aus einem nicht selten kaum trennbaren Gemisch von wissenschaftlich belegten Fakten und dogmatisch vertretenen Meinungen, wurde analysiert nach folgenden Kriterien:

- Besonderes Augenmerk wurde gelegt auf Tatsachen, die nach intensiver Forschung und z.T. jahrelangem Ringen zwischen den Exponenten von „Schaden-Szenario“ und „Harmlos-Szenario“ (STAUB 1992) heute als hieb- und stichfeste Fakten anerkannt sind.
- Nachdem ein erster Überblick zum Wissensstand verschafft war, konnten Schwerpunkte für die weitere Analyse gesetzt werden. Diese sollte weniger bei der allgemeinen Biologie und Nahrungsökologie des Kormorans liegen, denn darüber wurde bereits genug publiziert; über wesentliche Fragen, z.B. zu Nahrungsspektrum und -menge, gibt es kaum noch gravierende Differenzen zwischen den Interessensgruppen.

- Vielmehr sollten die aktuelle Bestands- und Arealodynamik des Kormorans in Europa genauer dargestellt sowie eine Übersicht verschafft werden zu den Auswirkungen auf Fischbestände und aquatische Ökosysteme, insbesondere seltene und gefährdete Arten, außerdem zu den ökonomischen und sozialen Folgen für Berufs- und Freizeitfischerei.
- Genauer untersucht wurde auch der bemerkenswerte Zwiespalt bezüglich zahlloser Ideen einerseits und der getesteten Praktikabilität andererseits von „Abwehrmaßnahmen“ und „Managementkonzepten“ zur Minderung belegter oder vermuteter Kormoranschäden.
- Ebenso kritisch betrachtet wurde der Wirklichkeitsbezug gewisser Forschungsgruppen bzw. „Kormorankommissionen“, die sozialpsychologisch begründete „Konfliktlösungsstrategien“ vorgelegt haben, welchen es nicht an Harmoniebedürfnis mangelt, jedoch an konkreten Handlungsoptionen für politische Entscheidungsträger sowie an akzeptablen Lösungen für die Fischerei-, Hege- und Naturschutzpraxis - weswegen die Konflikte *de facto* eben doch nicht gelöst, sondern eher größer geworden sind.
- Nicht zuletzt wurden die derzeitige juristische Situation sowie die politischen Perspektiven genauer unter die Lupe genommen.

Examensarbeiten

Zwei Staatsexamenskandidaten am Institut für Physische Geographie der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg waren als wissenschaftliche Hilfskräfte mit der Literaturrecherche und -beschaffung befaßt und halfen bei der Auswertung. Bei beiden besteht großes Interesse an der Thematik, weswegen sie sich spontan entschieden, ihre Wissenschaftlichen Arbeiten zum Staatsexamen für das Lehramt an Gymnasien darüber zu schreiben:

- "Arealbestimmende Faktoren beim Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) und Analyse der Ursachen für die rezente Arealexansion in der Westpalaearktis." (David Rossak)
- "Geographische Analyse des Konfliktfeldes bezüglich des Kormorans, Fischereiwirtschaft, Gewässerhege und Naturschutz sowie Perspektiven für ein landschaftsgerechtes Management." (Kathrin Seitzer)

Beide Staatsexamensarbeiten wurden im Januar 2006 offiziell eingereicht.

Befragung von Fachleuten und Betroffenen

1) Europäisches Wildforschungs-Institut

Zunächst sei die Kooperation des bekannten Wildbiologen und Verfassers populärer Bücher zu wildbiologischen Themen, Heribert Kalchreuter, hervorgehoben (vgl. KALCHREUTER 1987, 1994, 2001, 2003), der sich zwar nicht intensiv mit dieser Studie befassen konnte, sich jedoch bereit erklärt hatte, fachliche Hinweise zu den Aspekten Jagdökologie und Zugvogelmanagement sowie internationale Konventionen zu geben.

Am 20./21. Juli 2005 fand ein kleines Symposium am Europäischen Wildforschungs-Institut (EWI) statt. Teilnehmer: Dr. Kalchreuter (EWI-Leiter), Herr Jäger (Geschäftsführer der Ruhrfischereigenossenschaft und des Verbandes der Fischereigenossenschaften Nordrhein-Westfalens), Dr. Heddergott (Geschäftsführer des Fischereiverbands Nordrhein-Westfalen), Frau Seitzer und Herr Rossak (Examenskandidaten an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg) sowie der Verfasser.

Durch Einsicht in die umfangreiche Handbibliothek zum Thema Wasserwild und Zugvögel am Europäischen Wildforschungs-Institut (EWI) konnten u.a. Fragen zur EU-Vogelrichtlinie, zum AEWA (Afrikanisch Eurasiatisches Wasservogel Abkommen) sowie zu politisch-ökologischen Kontradikten eines europaweiten Bestandsmanagements problematischer Zugvögel geklärt werden.

2) Deutscher Fischereitag

Um auf dem neuesten Stand bezüglich fischereibiologischer Studien und fischereilicher Standpunkte zu sein, wurden anlässlich des Deutschen Fischereitages in Bingen (31. August – 2. September 2005) Gespräche mit Fachleuten und Betroffenen geführt, insbesondere auch mit Referenten der Vortragsreihe „Rückgang von Fischbeständen und Fischerei durch Kormoranfraß“, veranstaltet von der Kormoran-Kommission im Deutschen Fischerei-Verband (1. September 2005). Außerdem gab es ein Fachsymposium in kleinerem Kreise. Teilnehmer: Prof. Dr. Steffens (Vizepräsident des Ökologischen Institutes an der Humboldt-Universität Berlin, Vorstand des Deutscher Angler Verbandes sowie Leiter der Kormoran-Kommission im Deutschen Fischerei-Verband), Herr Jäger (s.o.), Dr. Heddergott (s.o.), Frau Seitzer (s.o.) sowie der Verfasser.

3) 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group

Um auf dem aktuellen Stand der Kormoranforschung sowie ornithologischer Beurteilung der Problematik Kormoran, Fischerei und Vogelschutz zu sein, wurden vom Verfasser und einem Vertreter der Auftraggeber vorliegender Studie (Herr Jäger) die 7. Internationale Kormoran-Konferenz besucht; außerdem haben wir teilgenommen am 4. Symposium der Internationalen Forschungsgruppe Kormorane von Wetlands International, einem weltweit vernetzten Wissenschaftlerkollegium, dem der Verfasser angehört.

Beide Veranstaltungen fanden diesmal als integriertes Symposium vom 23. bis 26. November 2005 in Villeneuve (Schweiz) statt. - Bemerkenswert ist die pragmatische Haltung renommierter Kormoranforscher bezüglich Bestandmanagements dieses Problemvogels in Kulturlandschaften angesichts noch stets fast exponentiell wachsender Kormoranpopulationen sowie anhaltender Expansion des Areal von *Phalacrocorax carbo* in der Westpalaearktis.



(Photo: V. Keller)

4) Fallstudien in Nordrhein-Westfalen

Da ein regionaler Schwerpunkt dieser Studie auf dem Bundesland Nordrhein-Westfalen liegt, absolvierten der Verfasser und ein Repräsentant der Auftraggeber (Herr Jäger) vom 16. – 18. Oktober 2005 eine Exkursion zu mehreren aktuellen Brennpunkten hinsichtlich Kormoran, Fische und Fischerei, um Standorte persönlich in Augenschein zu nehmen und Gespräche mit Betroffenen und Fachleuten zu führen:

- Baldeneysee: Schlafplatz und entstehende Brutkolonie des Kormorans im Natur- und Vogelschutzgebiet, Fischereiverein Essen (Herr Korb, Herr Wisiorek);
- Stausee Schwerte-Geisecke: Brutkolonie mit Baum- und Bodenbrütern;
- Minden: Berufsfischer an der Weser (Herr Reiter), Weserfischereigenossenschaft Minden (Herr Klement), Interessengemeinschaft der Sportfischereivereine (Dr. Schröder), Fischereidezernent der Bezirksregierung (Herr Bartmann);
- Landschaftsstation im Kreis Höxter: Kormoran, Äsche und letale Vergrämung (Dr. Beinlich, Herr Wycisk);
- Abschlußsymposium an der Möhnetalsperre: Kormoran, Fischerei und Naturschutz am Möhnesee und in NRW. Teilnehmer: Ruhrverband (Herr Steuer), Fischereiwirtschaft (Fischereimeister Kühlmann), Fischereidezernent der Bezirksregierung (Dr. Stemmer), Landesfischereiverband Westfalen und Lippe (Dr. Möhlenkamp), wissenschaftliche Ornithologie und Naturschutz (Prof. Dr. Stichmann), Herr Jäger (s.o.) sowie der Verfasser.

Synthesen und Konzepte

Aus der Gesamtheit von Forschungsergebnissen der Fachwissenschaften sowie zusätzlicher Informationen aus der Praxis, u.a. zur Interessenlandschaft, zur betriebswirtschaftlichen und juristischen Situation einzelner Unternehmen, zu aktuellen politischen Perspektiven und nicht zuletzt zur Praktikabilität von Lösungsansätzen, wurden in einem interdisziplinären Ansatz geographische Synthesen entwickelt:

Dabei werden alle erkennbaren bio-, wirtschafts-, sozial- und kulturgeographischen Aspekte zwar berücksichtigt, biologische Naturgesetze und ökonomische Zwänge jedoch als Imperative respektiert, die durch naturphilosophische Betrachtungen und soziokulturell unterschiedliche Wirklichkeitswahrnehmungen nicht aufgelöst werden können - woraus sich eine natürliche Rangordnung von der Physik über die Biologie, Ökonomie, Soziologie und Psychologie bis zur Philosophie bei der Wahrnehmung und Darstellung der geographischen Landschaft generell und der Räuber-Beute-Beziehungen speziell ergibt.

Aus diesen Synthesen abgeleitet wurden biogenetisch und ökologisch fundierte, ökonomisch tragbare, soziokulturell ausgewogene und praxisorientierte, also *kulturlandschaftsgerechte* Wildhaltungskonzepte bzw. Handlungsoptionen bezüglich Kormoran und Fische für die Regionalebenen NRW, BRD und EU (wobei das Bundesland Nordrhein-Westfalen deshalb besonders berücksichtigt werden mußte, weil Hauptgeldgeber für vorliegende Studie dort angesiedelt sind):

Hierbei mußte die gegenwärtige Rechtslage gebührend berücksichtigt werden, aber auch staatspolitische Handlungsfelder bezüglich notwendiger Änderungen von nicht sachgerechten und bereits im Ansatz zum Scheitern verurteilten Regelungen sollten aufgezeigt werden. - Letztgenannter Schwerpunkt erschien dringlich angesichts der veränderten politischen Konstellationen in Nordrhein-Westfalen und BRD im Jahre 2005, was größere Beweglichkeit der Akteure in der parteipolitischen Landschaft und womöglich sogar Bedarf an wissenschaftlich fundierten Handlungsoptionen erhoffen ließ.

3. Allgemeine Biologie des Kormorans

Zur allgemeinen Biologie der Kormorane darf verwiesen werden auf die ornithologischen Handbücher (BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM 1966, 1968, 1969; DEL HOYO, ELLIOT & SARGATAL 1992; JOHNSGARD 1993) sowie auf die Monographie von RUTSCHKE (1998). Wesentliche Aspekte für unsere Thematik, die als biologische Tatsachen wohl unumstritten sind, seien wie folgt zusammengefaßt:

- Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) mit seinen beiden in Europa vorkommenden Unterarten (*P. c. sinensis* und *P. c. carbo*) ist nur eine von mehreren in Europa vorkommenden Arten der Kormoranfamilie (Phalacrocoracidae); ein zweiter Vertreter dieser Vogelgruppe ist die etwas kleinere Krähenscharbe (*P. aristotelis*), die an den Atlantikküsten bis nach Nordafrika und im Mittelmeergebiet verbreitet ist. (BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM 1966, 1968, 1969; DEL HOYO et al. 1992)
- Kormorane sind im Körperbau, in ihren physiologischen Leistungen und im Verhalten bestens angepaßt für ihre spezielle Ernährungsweise, nämlich den Fang und die nahezu ausschließliche Ernährung von Fischen. (DEL HOYO et al. 1992; RUTSCHKE 1998)
- Fische werden mit der hakenartigen Schnabelspitze gefaßt und unzerteilt geschluckt. Das gelingt, weil die Schnabelhälften enorm weit geöffnet werden können; auch Schlund und Magen sind extrem erweiterungsfähig, so daß auch größere Fische aufgenommen werden. (DEL HOYO et al. 1992; RUTSCHKE 1998)
- Der Magen ist wie bei allen Fleisch- und Fischfressern ein Drüsenmagen, der ein kräftig eiweißverdauendes Enzym und starke Säure produziert. Dadurch werden Beutefische sehr schnell verdaut, kleinere Exemplare fast vollständig mit Knochen; auch die aus Kalk bestehenden Otolithen werden durch die Säure stark angegriffen oder ganz aufgelöst. Unverdauliche Nahrungsreste werden als „Gewölle“ oder „Speiballen“ ausgewürgt. (CARSS et al. 1997; CHERUBINI & MANTOVANI 1997; DUFFY & LAURENSEN 1993; JOBLING & BREIBY 1986; MCKAY 2003; ZIJLSTRA & VAN EERDEN 1995)
- Zwar können Kormorane tiefer als zwanzig Meter tauchen, doch Gewässer unter zehn Meter Tiefe werden zur Jagd bevorzugt. Andererseits sind ausgesprochen flache Gewässer weniger attraktiv, weil größere Beutefische im tieferen Wasser stehen. Das ist jedoch stark abhängig von Beuteangebot und Sichttiefe des einzelnen Gewässers; außerdem kann die Jagdstrategie angepaßt werden: durch Einzel- oder Gesellschaftsjagd. Bei letztgenannter Jagdstrategie wird das energetische Kosten-Nutzen-Verhältnis in manchen Gewässern optimiert, indem nur wenige Individuen tief tauchen und Fischschwärme in Richtung Wasseroberfläche oder flache Buchten treiben, während die Mehrzahl der Vögel nahe der Oberfläche bleibt. (BOKRANZ et al. 1998; KOOP & KIECKBUSCH 1997; NEHLS & GIENAPP 1997; RUTSCHKE 1998; VAN EERDEN & VOSSLAMBER 1995; VOSSLAMBER et al. 1995)
- Nicht nur die Jagd erfolgt je nach Fischangebot und Gewässerstruktur gemeinsam. Kormorane sind generell sehr gesellige Vögel. Brutkolonien können aus wenigen bis zu mehreren tausend Paaren bestehen. Während des Nestbaues bilden Hahn und Henne ein Paar, das zusammen für Brutgeschäft und Kükenaufzucht sorgt. Hinzu kommen ein- bis zweijährige Jungvögel, die sich in den Kolonien ansiedeln, aber selbst noch nicht brüten. Außerhalb der Reproduktionszeit leben die Geschlechter und Altersgruppen ebenfalls in größeren oder kleineren Schwärmen, allerdings ohne spezielle Bindungen. Auch dann suchen Kormorane bestimmte Plätze auf, wo sie gesellig rasten; nicht selten wird ein Schlafplatz von mehreren hundert Tieren frequentiert. (DEL HOYO, ELLIOT & SARGATAL 1992; RUTSCHKE 1998)
- Gerne brüten die Kormorane auf Bäumen, wo diese fehlen aber auch auf Sträuchern oder am Boden. Die Bindung an traditionelle Brutplätze ist sehr stark, solange das Nahrungsangebot gut ist und keine gravierenden Störungen auftreten. Werden die

Bedingungen jedoch ungünstig, sind sowohl Jung-, als auch Altvögel flexibel bezüglich Wechsel in eine andere oder Neugründung einer Kolonie; selbst während der Brutzeit ist dann Koloniewechsel von Nichtbrütern möglich. Neue Brutkolonien an günstigen Plätzen können daher binnen weniger Jahre fast exponentiell anwachsen. Analog ist die Situation hinsichtlich der Rast- und Schlafplätze. (BREGNBALLE & GREGERSEN 1997, 2003; BZOMA et al. 2005; DEL HOYO, ELLIOT & SARGATAL 1992; KOPCIEWICZ et al. 2003; KRAG 2003; MARION 1995; NEWSON et al. 2005; PAQUET et al. 2003; PAQUET 2005; RICHNER 1995; RUTSCHKE 1998; VAN EERDEN & VAN RIJN 2003; VAN EERDEN, VAN RIJN & NOORDHUIS 2003; VAN RIJN et al. 2005; PAILLISSON et al. 2004; SCHJORRING 2001; MARION 1994, 1995; YÉSOU 1995)

- Brutkolonien liegen immer in der Nähe ergiebiger Nahrungsgründe, also an fischreichen Gewässern. Gleiches gilt für die Rast- und Schlafplätze außerhalb der Brutzeit. Allerdings beträgt der normale Aktionsradius zum täglichen Nahrungserwerb etwa 25 Kilometer. Zwar bevorzugen Kormorane kurze Strecken zwischen Schlaf- und Nahrungsplatz, doch auch Entfernungen bis zu 70 km werden zurückgelegt. Es gibt Beweise für erstaunliche Ortstreue; markierte Vögel wurden an den gleichen Brut- bzw. Schlafplätzen über Jahre hinweg immer wieder beobachtet. (BREGNBALLE & GREGERSEN 1997, 2003; BZOMA et al. 2003; DEL HOYO, ELLIOT & SARGATAL 1992; GOC et al. 2003; KOPCIEWICZ et al. 2003; KRAG 2003; PAQUET et al. 2003; PARZ-GOLLNER 2003; REYMOND & ZUCHUAT 1992, 1995; RUTSCHKE 1998; VAN EERDEN & VAN RIJN 2003; VAN EERDEN, VAN RIJN & NOORDHUIS 2003; VAN RIJN et al. 2005; VELDKAMP 2005; PAILLISSON et al. 2004; SCHJORRING 2001; SCHJORRING et al. 2000; MARION 1994, 1995)
- Große, gut gedeihende Mutterkolonien sind häufig die Basis für Ansiedlungen neuer Brutkolonien in zwanzig bis dreißig Kilometer Entfernung. Wenn das Nahrungsangebot im weiten Umkreis der Mutterkolonie erschöpft ist, kann es allmählich oder spontan zur Umsiedlung kommen. Allerdings gibt es auch zahlreiche Beispiele für Neugründungen von Brutkolonien an nahrungsreichen Gewässern weit abseits von etablierten Brutplätzen. Auch wenn Kormorane mehrfach am Brut- oder Schlafplatz vergrämt werden, verlassen sie diesen und lassen sich an anderer Stelle nieder. Tradition und Flexibilität wirken beim Kormoran also eng zusammen. (CARSS & EKINS 2002; MARION 2005; MELLIN & MIROWSKA-IBRON 2003; NEWSON et al. 2005; RUTSCHKE 1998; VAN EERDEN & GREGERSEN 1995; VAN EERDEN & VAN RIJN 2003; VAN EERDEN, VAN RIJN & NOORDHUIS 2003)
- Kormorane brüten in der Regel im Alter von drei bis fünf Jahren zum ersten Mal und dann jährlich bis über das zwölfte Lebensjahr hinaus; nicht wenige Vögel beginnen allerdings bereits als Zweijährige, und selbst Jährlinge brüten gelegentlich erfolgreich. Derartige Frühreife wird durch gute körperliche Verfassung, also vor allem auch durch günstige Ernährungsbedingungen gefördert: in Kormoranbrutkolonien, die sich noch unter den Tragfähigkeitsgrenzen des Lebensraumes und in der Bestandwachstumsphase befinden, tritt vorzeitige Brutreife häufiger auf als in stabilen Kolonien. (BREGNBALLE & GREGERSEN 1997; DEL HOYO, ELLIOT & SARGATAL 1992; KOPCIEWICZ et al. 2003; KRAG 2003; RUTSCHKE 1998; VAN RIJN et al. 2005)
- Der Anteil brutreifer Vögel, der nach Ankunft in der Kolonie tatsächlich am Brutgeschäft teilnimmt, unterliegt erheblichen jährlichen Schwankungen. Der Nichtbrüteranteil wird in hohem Maße durch die Ernährungsbedingungen zu Beginn der Brutzeit beeinflusst, welche wiederum durch die Witterung modifiziert werden. Die Brutaktivität hängt jedoch auch ab von der Kondition, in der die Vögel im Brutgebiet eintreffen. (RUTSCHKE 1998; VAN RIJN et al. 2005; VELDKAMP 2005)
- An den Brutplätzen erscheinen im Frühjahr zunächst die Hähne und besetzen den Nistplatz als Brutterritorium. Nach der Balz legt die Henne das erste Ei Anfang bis Mitte April, mancherorts aber auch schon viel früher (Januar!). Anfang April bis Juni,

ausnahmsweise noch später ist das Gelege vollständig. Die jährlichen Unterschiede sind witterungsbedingt beträchtlich. Außerdem gibt es Individualitäten: während manche Paare schon im März vollständige Gelege haben und brüten, legen andere erst im Mai das erste Ei. Zwei Bruten jährlich im selben Nest sind nachgewiesen! Beide Geschlechter brüten; die Brutdauer ist 23 bis 30 Tage, die Nestlingszeit sieben Wochen. Voll flugfähig sind die Jungvögel mit acht Wochen, aber schon vorher verlassen sie das Nest („Ästlinge“) und sind noch etwa vier Wochen auf Fütterung durch die Altvögel angewiesen. (BREGNBALLE & GREGERSEN 1997, 2003; KOPCIEWICZ et al. 2003; KRAG 2003; KORTLAND 1995; DEL HOYO et al. 1992; RUTSCHKE 1998; VELDKAMP 2005)

- Die Gelege bestehen meist aus drei bis vier Eiern, gelegentlich aber auch fünf oder sechs bzw. nur einem oder zwei, abhängig von Alter und Kondition der Henne. Ebenso variabel, vor allem in Abhängigkeit vom Futterangebot im Umfeld der Brutkolonie, ist die Zahl der Jungvögel, die überleben: unter günstigen Bedingungen werden zwei bis drei Junge pro Brutpaar flügge, bei schlechtem oder witterungsbedingt nachlassendem Nahrungsangebot verhungern die meisten Jungvögel. Allerdings kann geringeres Nahrungsangebot z.T. kompensiert werden, indem die Küken langsamer wachsen und später ausfliegen. Andererseits können in einem Jahr zwei Bruten in einem Nest nacheinander flügge werden. (BREGNBALLE & GREGERSEN 1997, 2003; DEL HOYO, ELLIOT & SARGATAL 1992; KOPCIEWICZ et al. 2003; KRAG 2003; PLATTEEUW et al. 1995; RUTSCHKE 1998; VAN RIJN & PLATTEEUW 1996; VAN RIJN, VAN EERDEN & ZIJLSTRA 2003; VELDKAMP 2005; VOSSLAMBER et al. 1995)
- Nach dem Ausfliegen wird die Sterblichkeit der Jungvögel ebenfalls noch sehr stark über das Nahrungsangebot beeinflusst. Dabei gibt es Abhängigkeiten von der Witterung: wenn z.B. das Wasser in den Jagdgründen im Bereich der Brutkolonien durch anhaltend starken Wind stark aufgewühlt und trübe ist, so daß kaum Fische erbeutet werden können, steigt die Mortalität sofort an (KOPCIEWICZ et al. 2003; VAN RIJN & PLATTEEUW 1996).
- Vereinfacht kann man davon ausgehen, daß Kormorane am Ende des vierten Lebensjahres zu brüten beginnen und bei durchschnittlichem Nahrungsangebot pro Brutpaar zwei Junge aufziehen. Im ersten Lebensjahr liegt die Sterblichkeit bei 30%; sie sinkt vom zweiten bis zum vierten von 18% auf 10% und später bis auf nur 8%; wie bei anderen Wildarten ist die Sterblichkeit im ersten Jahr am höchsten (KORTLANDT 1942; RUTSCHKE 1998). Die regionalen und jährlichen Unterschiede bei Reproduktion und Mortalität sowie die Ursachen dafür sind allerdings beträchtlich. Die Vermehrungsrate des Kormorans bei gutem Nahrungsangebot ist erstaunlich hoch.
- Kormorane sind bemerkenswert langlebig und werden auch in freier Wildbahn nicht selten älter als fünfzehn Jahre. Als ökologische Schlüsselart steht der Kormoran an der Spitze einer Nahrungspyramide und hat, abgesehen vom Menschen, kaum natürliche Raubfeinde, die seinen Bestand ernstlich gefährden könnten. Letztlich ist es vor allem die Verfügbarkeit von Nahrung, von der abhängt, ob ein Kormoranbestand zu- oder abnimmt. Witterung und andere Außenfaktoren wirken nicht direkt, sondern indirekt über die Nahrung auf die Populationsdynamik. (BREGNBALLE et al. 1997, 2003; DEL HOYO et al. 1992; FREDERIKSEN & BREGNBALLE 2000; FREDERIKSEN, LEBRETON & BREGNBALLE 2001; KOPCIEWICZ et al. 2003; KRAG 2003; PLATTEEUW et al. 1995; RUTSCHKE 1998; VAN EERDEN et al. 1995, 2002, 2003; VAN RIJN & PLATTEEUW 1996; VAN RIJN et al. 2003; VOSSLAMBER et al. 1995)
- Kormorane gehören zu den Vogelarten, die auf andere Lebensbedingungen sofort mit verändertem Bestandswachstum reagieren. Dabei steht das Nahrungsangebot ganz oben an. Verbessert es sich, dann erhöht sich die Nachwuchsrate und in wenigen Jahren können die Kolonien erheblich wachsen. In Zeiten reichlichen Nahrungsangebotes steigt nicht nur die Anzahl der Jungvögel, die ein Brutpaar jährlich aufzieht, es sinkt auch das Durchschnittsalter, bei dem Kormorane zu brüten beginnen. Das trägt zu rascherem Anstieg der Populationsgröße bei. Nachlassendes Nahrungsangebot hingegen bewirkt

sinkende Nachwuchsraten; im Extremfalle wird der Brutplatz aufgegeben und an günstigerer Stelle eine Neuansiedlung versucht. (BREGNBALLE et al. 1997, 2003; KOPCIEWICZ et al. 2003; KRAG 2003; VAN EERDEN & GREGERSEN 1995; VAN EERDEN et al. 2003; VAN RIJN et al. 2003; RUTSCHKE 1998; SELLERS et al. 1997)

- Bemerkenswert ist die Kompensation von Verlusten auf der Bestandsebene (Population): durch verringerte dichteabhängige Mortalität *plus* deutlich erhöhte Reproduktion. (FREDERIKSEN & BREGNBALLE 2000; FREDERIKSEN et al. 2001; RUTSCHKE 1998; zu kompensatorischen Mechanismen generell vgl. u.a. KALCHREUTER 1994)
- Wegen dieser hohen Kompensationsfähigkeit von Kormoranpopulationen haben jagdliche Eingriffe bzw. Regulationsversuche, die außerhalb der Reproduktionszeit und abseits der Brutkolonien stattfinden, kaum Einfluß auf die Größe der Brutkolonien und die Höhe des Gesamtbestandes im Folgejahr, solange die Ernährungssituation gut ist. (BREGNBALLE et al. 1997; BREGNBALLE 2005; GERDEAUX 2005; KELLER & LANZ 2003; MARION 2003, 2005; MARTINCOVÁ & MUSIL 2003; MELLIN & MIROWSKA-IBRON 2003; PARZ-GOLLNER 2003, 2005; STAUB 2005; STERUP et al. 2005; VELDKAMP 1997; VAN EERDEN 2002)
- Kormorane sind sehr mobil innerhalb des riesigen Gesamtareals der Art. In ihrem Migrationsverhalten unterscheiden sie sich von anderen wandernden Vögeln allerdings dadurch, daß nur ein Teil der Population zieht, andere aber im Brutgebiet bleiben oder die Wanderung erheblich abkürzen. Kormorane sind somit sowohl Zug- wie Strich- und Standvögel; innerhalb der gleichen Brutpopulation sind alle Varianten vertreten. Hinzu kommt, daß sie auch rasch die Zugrouten wechseln, wenn neue Bedingungen eintreten. (BZOMA et al. 2005; DEL HOYO, ELLIOT & SARGATAL 1992; PAQUET et al. 2003; PAQUET 2005; RUTSCHKE 1998 ; VAN RIJN & VAN EERDEN 2005)
- Sobald die Jungen voll flugfähig sind, also ab Juli/August, verlassen sie die Brutkolonie; Alt- und Jungvögel verteilen sich in der näheren und weiteren Umgebung an fischreichen Gewässern. Allgemeine Vorzugsrichtungen sind dabei nicht erkennbar; vielmehr bewirkt diese sogenannte Zerstreungswanderung eine weiträumigere Verteilung der Vögel und optimale Ausnutzung geeigneter Nahrungsgewässer. (RUTSCHKE 1998)
- Der Wegzug in die generell südlich der nordeuropäischen Brutgebiete gelegenen Rast- und Überwinterungsgebiete setzt erst im Frühherbst spürbar ein. Die Winterquartiere jener Brutpopulationen liegen in West-, Süd- und Südosteuropa, also in Holland, Südengland und Westfrankreich, im Mittelmeergebiet sowie in Nordafrika; manche Vögel ziehen rund 2.500 km weit. Allerdings beginnt das südliche Überwinterungsareal der im Ostseegebiet bzw. im mittel- und osteuropäischen Binnenland brütenden Populationen bereits im südlichen Mitteleuropa und an den Voralpengewässern; außerdem gibt es bedeutende Überwinterungsgebiete in der südlichen und westlichen Ostsee mit Ansammlungen an der südschwedischen Küste und im Bereich der dänischen Inseln sowie in den letzten Jahren zunehmend an der deutschen Ostseeküste. Im nördlichen Norwegen wurde in den 1990er Jahren ebenfalls eine zunehmende Anzahl überwinternder Kormorane (*P. c. carbo*) beobachtet, was mit einer Reihe außergewöhnlich warmer Winter erklärt wird. Die west- und südeuropäischen Brutpopulationen des Kormorans sind schon immer eher Stand- und Strich- als Zugvögel gewesen. (BACCETTI et al. 1997; BREGNBALLE et al. 2003; BZOMA et al. 2005; DEL HOYO, ELLIOT & SARGATAL 1992; MARION 1994, 1995, 2003, 2005; MARTINCOVA & MUSIL 2003; MOGSTAD & ROV 1997; PAQUET et al. 2003; PARZ-GOLLNER 2003; REYMOND & ZUCHUAT 1992, 1995; ROV et al. 2003; RUTSCHKE 1998; SCHIFFERLI et al. 2005; TOFFOLA et al. 1997; VAN RIJN et al. 2005; VAN RIJN & VAN EERDEN 2005; VOLPONI 1997; VOLPONI & EMILIANI 1997; VOLPONI & ADDIS 2003)
- In den Wanderzügen ziehen Hunderte Kormorane gemeinsam und durchqueren das mittel- und westeuropäische Binnenland. Im Unterschied zu Wildgänsen oder Kranichen fliegen sie in nur geringer Höhe längs der Flüsse oder über Seen und Teiche. In unregelmäßigen

Abständen unterbricht die Wanderschar den Zug zur Rast, oft nur für wenige Stunden, manchmal für wenige Tage, nicht selten bleibt sie aber auch wochenlang in einem Gebiet. Diese Zuggemeinschaften sind also äußerst mobil und flexibel und dadurch in der Lage, rasch neue Nahrungsquellen zu erschließen. (FREDERIKSEN et al. 2003; MUSIL et al. 2005; PAQUET et al. 2003; PAQUET 2005; PARZ-GOLLNER 2003; RUTSCHKE 1998; YÉSOU 1995)

- Die Abkürzung des Zugweges bzw. der gänzliche Verzicht auf den Zug ist eine neue Strategie, die auch bei anderen Wildvogelarten beobachtet wird, insbesondere beim Wasserwild (Gänse, Enten). Die Überlebenschancen sind besser, wenn die gefährliche Wanderung vermieden wird; außerdem haben weniger weit wandernde Individuen den Vorteil, im Frühjahr zuerst die günstigsten Brutplätze besetzen zu können, was sich unmittelbar auf den Bruterfolg auswirkt. Nur in extrem kalten Wintern, die in den letzten Dekaden in Europa jedoch seltener geworden sind, haben Fernzieher entsprechende Vorteile: sie kehren in besserer körperlicher Verfassung an die Brutplätze zurück als ihre im Brutareal überwinterten Artgenossen. (KALCHREUTER 2001; RUTSCHKE 1998)
- Individuell scheint festgelegt zu sein, ob ein Tier eher zu den „Wanderern“ oder zu den „am Ort bleibenden“ gehört, denn markierte Vögel wurden in aufeinanderfolgenden Jahren jeweils an etwa gleichen Plätzen im Winterquartier beobachtet (PAQUET et al. 2003; PAQUET 2005; REYMOND & ZUCHUAT 1995). Andererseits wurden manche Individuen in einem Jahr als Wintervögel in Westfrankreich, im folgenden Winter aber in England nachgewiesen (YÉSOU 1995). Verallgemeinerungen sind also problematisch.
- Ursache für diese verschiedenen Wanderverhalten, nämlich einerseits Festhalten an einem bestimmten Muster und andererseits eine mehr nomadische Strategie, ist Polyethismus: in jeder vitalen Wildtierpopulation gibt es von vornherein sich unterschiedlich verhaltende Individuen. Es gibt kein „Durchschnittsverhalten“, sondern ein Ensemble von Individuen, die sich, in der Regel genetisch determiniert, unterschiedlich verhalten. Je nach den sich dynamisch verändernden Lebensraumbedingungen sind die einen oder die anderen Verhaltensausrägungen vorteilhaft und die entsprechenden Alleltypen im Genpool der Population vermehren sich stärker. Für das Gesamtareal einer Wildart ergeben sich daraus Anpassungsmöglichkeiten an rasche Lebensraumänderungen sowie Expansionspotential.
- Unterschiede im Wanderverhalten gibt es auch geschlechtsspezifisch sowie zwischen Jung- und Altvögeln. So erscheinen an den Herbstrastplätzen in Frankreich im Oktober zuerst die diesjährigen Jungvögel sowie Zweijährige; erst später folgen Altvögel. Die weitesten Wanderungen unternehmen junge weibliche Tiere, während die älteren Hähne eher ortstreu sind und im Frühjahr als erste die günstigsten Plätze in den etablierten Brutkolonien besetzen (VAN EERDEN et al. 1995). - Daraus ergeben sich Vorteile für das Gesamtareal der Art: während die Altvögel für Kontinuität und Stabilität im Kernareal sorgen, erkunden und besetzen die Jungvögel neue Lebensräume am Rande des Areals und gründen Brutpopulationen. (RUSANEN & GAGINSKAYA 2003; RUSANEN, MIKKOLA-ROOS & ASANTI 2003; SAMUSENKO 2003; YÉSOU & TRIPLET 2003)

„Die Scholwern sein eine ahrt von großen Wasservögeln, welche sich vor etwa 50 Jahren und drüber etliche jahr lang bei Lindau aufgehalten, und an Fischen großen schaden gethan indem sie die gröste Fische unter dem wasser hervor geholet und verzehret. Sie sein schwarzglänzend von federn auf dem rücken, und unter dem bauch weiß gewesen, haben grosse krumme schnabel, auch grosse rachen gehabt, in welche sie anfangs die Fische verschlucket, und hernach ausgespien und gefressen. Man hat bei sogestalten sachen ihnen fleißig nachgestellt und grosse mühe gehabt, sie auszurotten.“

(BEKMAN in SCHALOW 1919)

Adulter Großer Kormoran beim Trocknen des Gefieders nach einem Tauchgang



(Photo: Stemmer)

4. Ernährungsökologie eines Fischjägers

Kormorane sind spezialisierte Fischjäger. Auswirkungen auf Fischbestände und fischereiliche Schäden können jedoch nur abgeschätzt bzw. berechnet und gegebenenfalls verringert werden, wenn Nahrungsmenge, Beutespektrum sowie Jagdverhalten bekannt sind. Weil Vogelfreunde und Fischer in dieser Hinsicht erhebliche Meinungsverschiedenheiten hatten, ist die Ernährungsökologie des Kormorans in den vergangenen zwei Jahrzehnten intensiv erforscht worden. - Es würde den Rahmen vorliegender Arbeit sprengen, die inzwischen hierzu erschienenen Publikationen einzeln zu besprechen. Daher sei eine Aufzählung einschlägiger Arbeiten erlaubt, auf der unsere nachfolgenden Aussagen zur Ernährung des Kormorans beruhen (vollständige Referenzen im Literaturverzeichnis):

BARRETT et al. 1990; BEARHOP et al. 1999; BOKRANZ et al. 1998; BOLDREGHINI et al. 1997; BROYER 1996; BZOMA S. et al. 2003, 2005; CARPENTIER & MARION 2003; CARPENTIER et al. 2005; CARSS & MARQUISS 1997, 1999; CLAYTON & LOVVORN 1997; COLLAS et al. 2001; DIRKSEN et al. 1995; DORFMAN & KINGSFORD 2001; ENGSTRÖM & JONSSON 2003; EVRARD & TARBE 2002; FELTHAM & DAVIES 1997; GOC et al. 2003; GOUTNER et al. 1997; GRÉMILLET et al. 1993-2004; JEPSEN 2005; KELLER 1992-1998; KELLER & VISSER 1999; KOCH-TSCHANEN 1999; KOOP & KIECKBUSCH 1997; LARICCIA 1997; LEKUONA 2002; LE LOUARN 2003; LEOPOLD & VAN DAMME 2003; LINDELL 1997; MARION 1997; LIORDOS et al. 2005; MARTUCCI et al. 1993; MARTYNIK et al. 1997, 2003; MELLIN & KRUPA 1997; MOREL 1991, 1992; MÜLLER 1986; MUSIL et al. 1995, 2005; NEHLS & GIENAPP 1997; OPACAKA et al. 2004; PAILLISSON et al. 2004; PRIVILEGGI 2003; REICHHOLF 1990; RICHNER 1995; RUSSELL et al. 2003; RUTSCHKE 1998; SANTOUL et al. 2004; SCHRATTER & TRAUTTMANSDORF 1993; SEICHE & WÜNSCHE 1996; SEICHE 2002; STAUB et al. 1992; STEMPIEWICZ et al. 2003; STORCH et al. 1999; STROD et al. 2003; SUTER 1990; TRAUTTMANSDORF 2003; TRAUTTMANSDORF & WASSERMANN 1995; VAN DOBBEN 1995; VAN EERDEN & VOSLAMBER 1995; VAN EERDEN et al. 2003, 2005; VELDKAMP 1995; VOSLAMBER et al. 1995; WARKE & DAY 1995; WISSMATH P. et al. 1991; WORTHMANN & SPRATTE 1990; WZIATEK et al. 2003, 2005.

Stärken und Schwächen verschiedener Untersuchungsmethoden hinsichtlich der Erforschung von Nahrungsmenge und -spektrum werden diskutiert u.a. von CARSS et al. (1997); DUFFY & LAURENSEN (1983); FELTHAM & DAVIES (1997); JOBLING & BREIBY (1986); MCKAY et al. (2003); NIENHUIS (2000); RUSSEL et al. (2003); RUTSCHKE (1998); ZIJLSTRA & VAN EERDEN (1995); WZIATEK et al. 2005.

Nahrungsmenge

Bezüglich Nahrungsbedarfs und -menge sei zunächst betont, daß diese sich nicht nur im Jahreslauf ändern (Brutzeit, Kükenaufzucht, Mauser, Wanderungen, Sommer, Winter), sondern auch vom lokalen Beutespektrum, der Nahrungsverfügbarkeit, dem Jagdaufwand sowie dem unterschiedlichen Energiegehalt verschiedener Fischarten abhängig sind. Zudem variieren Geschwindigkeit und Effizienz der Verdauung mit dem Nahrungsangebot. Nicht zuletzt neigen Wildtiere und besonders Zugvögel generell dazu, bei gutem Nahrungsangebot so viel wie möglich zu fressen, also wesentlich mehr als zur Deckung des augenblicklichen Energiebedarfs benötigt, weil Energiereserven in Form von Fett angelegt werden müssen für Wanderungen, saisonale Nahrungsknappheit, Balz, Brutgeschäft, Jungenaufzucht etc..

Als Grundwert für überschlägige Berechnungen ökonomischer Schäden und ökologischer Wirkungen von Kormoranfraß wird heute ein Tagesbedarf von 500 Gramm Fisch pro Vogel allgemein akzeptiert (RUTSCHKE 1998). - Möglichst sollten jedoch konkrete Daten erhoben werden bzw. die örtlichen, saisonalen, ökologischen und physiologischen Sonderbedingungen zumindest tendenziell berücksichtigt werden, um der realen Komplexität gerecht zu werden.

Zusammenfassende Darstellung von DFI-Werten in g/d des *Phalacrocorax carbo sinensis*

(m/w = männl./weibl. Adultvogel, I = Jungvogel, B = Brutzeit, A1 = Adultvogel bei der Aufzucht kleiner Küken, A2 = Adultvogel bei der Aufzucht größerer Nestlinge, W = Winter; keine Bemerkung = Jahresdurchschnittswert eines Altvogels oder Zeitpunkt der Untersuchung unbekannt)

Methode	DFI = Tägliche Nahrungsmenge in g/d (m/w)	Bemerkungen	Autor(en)	
Ausgewürgte Fische	368 ± 101		nach FELTHAM & DAVIES 1997	
Automat. Nestwaagen	540 / 390 1150 / 830 1410 / 1010	B A1 A2	GREMILLET, STORCH & PETERS 2000	
Berechnung über DEE	100-150 / 502 / 330 / 739		nach FELTHAM & DAVIES 1997	
(Zeit-Budget)	251 334 621 502	B A1 A2	nach CARSS ET AL. 1997	
(Zeit-Energie-Budget)	690 / 500 1050 / 760 1350 / 970	B A1 A2	GREMILLET, STORCH & PETERS 2000	
(Schwerwassermethode)	238 316 588	B A1 A2	GREMILLET, SCHMID & CULIK 1995	
	980 / 860	B	PLATTEEUW & VAN EERDEN 1995	
	539 521	W W	KELLER & VISSER 1999 KELLER 1997b	
Fütterungsversuche	234-360 750 450 220-380 336		nach FELTHAM & DAVIES 1997	
Mageninhaltsanalysen	364 297-444 286		TRAUTTMANSDORFF 2003 BROYER 1996 OPACAK ET AL. 2004	
	Magentemperatur	640 / 450 309	A1	? nach FELTHAM & DAVIES 1997
	Speiballenmethode	292 130-411 250-350 273 243-540 120-220 136-335 330 389 516 412 325-356 238 423 117-335 247 300- 450 273 280 146-700 516		nach FELTHAM & DAVIES 1997 EVRARD & TARBE 2002 ESCHBAUM ET AL. 2003 nach ESCHBAUM ET AL. 2003 MARTYNIK ET AL. 1997 KELLER 1997b PRIVILEGGI 2003 KELLER 1993 LE LOUARN 2003 NOORDHUIS ET AL. 1997 WORTHMANN & SPRATTE 1990
Stoffwechselphysiolog. Untersuchungen	243 428 320 593	B A1 A2	nach RUTSCHKE 1998	

Obskure Vorstellungen über Fischmengen, welche Kormorane vertilgen können („unstillbarer Hunger“, „Fischverzehr über das Körpergewicht hinaus“, „mehrere Kilogramm täglich“), sollten durch die Forschungsergebnisse der letzten Jahre jedenfalls ebenso überholt sein wie eigenwillige Berechnungen mancher Vogelfreunde, welche den Kormoran als Hungerkünstler erscheinen ließen: REICHHOLF (1990) z.B. meinte, der Tagesbedarf der Kormorane liege durchschnittlich nur bei 100-150 Gramm Fisch, und wie aus den vielen leeren Gewöllen (54-83 %) hervorgehe, füllten Kormorane den Magen nur alle drei bis fünf Tage. FELTHAM & DAVIES (1997) sowie WISSMANN et al. (1990) zeigten jedoch, daß diese Schlüsse auf mehreren Fehlüberlegungen basieren. Außerdem fand KELLER (1992, 1993) am gleichen Schlafplatz, wo Reichholf seine Untersuchungen durchgeführt hatte, einen viel kleineren Anteil leerer Gewölle (13 %). - Hingewiesen sei diesbezüglich auch auf neuere Forschungen, welche beweisen, daß Speiballen nur sehr eingeschränkt brauchbar sind zur Abschätzung des Nahrungsbedarfs und Bestimmung der Fischgrößen- und Artenzusammensetzung in der Beute von Kormoranen (MCKAY et al. 2003).

Länge und Gewicht erbeuteter Fische

Fische zwischen 10 und 40 cm Gesamtlänge werden wohl am häufigsten gefressen, wobei das Maximum auch durch das Verhältnis Körperlänge zu Rückenlänge begrenzt wird: Aale über 50 cm, im Extremfalle 70 cm Länge werden leicht geschluckt, andererseits können Karpfen oder Brachsen mit über 20 cm Rückenlänge kaum noch verschlungen werden.

Häufig werden größere Fische gefangen, die aber wieder losgelassen bzw. ausgeworfen werden, wenn sie nicht zu bewältigen sind. Solche Exemplare sind durch den Hakenschnabel oft so schwer verletzt, daß sie später daran oder an Sekundärinfektionen verenden. - Andernfalls sind sie wegen Verpilzung oder Vernarbung fischereiwirtschaftlich nicht mehr verwertbar, was bei der Schadensbewertung von Kormoraneinflügen von Bedeutung ist.

Fische unter 10 cm Länge werden nicht verschmäht und sogar in größeren Mengen verzehrt, wenn sie in einem Gewässer häufig sind und durch angepaßte Strategie, wie z.B. Treibjagd, mit günstigem Aufwand-Nutzen-Verhältnis erbeutet werden können. Zur Atzung junger Küken sind Kleinfische sogar unentbehrlich, weil Kormorane ihre Beute nicht zerteilen können und ihre Jungen mit hervorgewürgten Fischen füttern. - In vielen Publikationen zur Nahrung des Kormorans sind Kleinfische allerdings stark unterrepräsentiert, weil sie nicht selten schon unter Wasser geschluckt und mit Skelett und Otolithen sehr schnell verdaut werden: die winzigen Reste sind nicht mehr eindeutig bestimmbar, weswegen sie in den Anteilen „sonstige Fische“ oder „unidentifizierte Reste“ untergehen. Durch Verwendung von Mikrotranspondern zur Kennzeichnung solcher Kleinfische steht erst in jüngerer Zeit eine Methode zur Verfügung, welche über die nicht geringe Bedeutung von kleinen Fischarten bzw. Jungfischen für die Ernährung des Kormorans Klarheit verschafft hat.

Hinsichtlich Gewichts werden je nach Fischart Individuen zwischen 50 und 200 Gramm am häufigsten erbeutet, wobei die ebengenannten Zusammenhänge bezüglich Körperlänge zu berücksichtigen sind. Das Gewichtsspektrum reicht von 1 g bis 900 g; gelegentlich werden noch schwerere Fische geschluckt (KELLER et al. 1996). Besonders bei Aal, Hecht und Zander sind höhere Gewichte keine Ausnahme, aber auch Satzkarpfen von über 500 g Stückmasse werden noch problemlos verschlungen (vgl. FÜLLNER 2002). Wo Kleinfische aufgrund ihrer Verfügbarkeit die Hauptnahrung bilden, liegen die durchschnittlichen Gewichte entsprechend niedriger.

Nahrungsspektrum

Der Kormoran ist kein Feinschmecker; bei gleichem Angebot werden bestimmte Fischarten nicht selektiv gewählt. Wenn bestimmte Arten in der Nahrung dominieren, dann liegt das nicht am Geschmack, sondern an der Verfügbarkeit, welche wiederum von der Häufigkeit und der Erlangbarkeit (Verhalten der Fische nach Art, Jahres- und Tageszeit, Gewässerstruktur- und -qualität) abhängig ist. Entsprechend groß ist das Beuteartenspektrum: praktisch alle Fischarten, die in Binnen- und Küstengewässern des Kormoranareals vorkommen, sind in der Kormorannahrung nachgewiesen worden. Abweichende Forschungsergebnisse, die bestimmte Artenpräferenzen postulieren, lassen sich letztlich immer durch das regionale und saisonal abweichende Angebot erklären. „Immer wieder zeigt sich, daß genommen wird, was vorkommt und leicht erlangbar ist. Quantitativ steht jeweils obenan, was reichlich vorhanden ist und sich am besten fangen läßt“ (RUTSCHKE 1998, S. 66). – Hinsichtlich Beutefischarten ist der Kormoran ein ausgesprochener Opportunist; wo häufig und leicht zu fangen, werden auch andere Wassertiere gefressen: Krebse, Garnelen, Ringelwürmer und sonstige Wirbellose.

Die häufigsten Beutefischarten des Kormorans (> ca. 10% Biomasse) in Studien zur Nahrungsökologie in Süßwasserhabitaten Mitteleuropas (verändert nach KELLER 1997)

Ort	Monate	Häufigste Beutefischarten
Flüsse (frei fließend)		
Schottland		Forelle, Lachs, Flunder
SO-Schottland	XI-III	Äsche, Rotauge, Salmoniden, Flunder
N-Irland	V	Bachforelle, Lachs
Schweiz	X-III	Äsche, Bachforelle
Österreich	Winter	Äsche, Nase
SW-Schottland	III-IV	Flunder, Forelle, Rotauge, Barsch
SO-Schottland	II-IV	Äsche, Forelle
N-Schottland	IV-V	Lachs, Forelle
Niederlande	IX-III	Brachse, Güster
Bayern	XI-III	Cypriniden, Barsch, Äsche, Salmoniden
Flüsse (gestaut)		
Schweiz	X-III	Rotauge, Aitel
Österreich	Winter	Cypriniden, Kaulbarsch, Barsch
Bayern	XII-II	Brachse, Rotauge
Bayern	XI-III	Cypriniden, Aal
Seen		
NW-England	XI-III	Seesaibling, Barsch, Bachforelle
Niederlande	III-VII	Rotauge, Aal, Kaulbarsch, Zander, Brachse
Schottland		Bachforelle, Barsch, Lachs
Niederlande	IV-VII	Brachse, Aal, Zander
Irland	IX-IV	Rotauge, Barsch
Niederlande	IV-VII	Kaulbarsch, Stint
N-Deutschland	VII-XI	Barsch, Cypriniden, Stint, Kaulbarsch
Niederlande	X-III	Kaulbarsch, Barsch, Zander, Cypriniden
Schweiz	X-III	Rotauge, Barsch
Niederlande	III-VII	Rotauge, Brachse, Aal
NO-Polen	IV	Rotauge, Aal, Schleie, Brachse, Hecht
NO-Polen	IV-XII	Rotauge, Aal, Barsch, Brachse
Bayern	XI-II	Cypriniden, Renke
Niederlande	I-XII	Rotauge, Brachse, Güster, Zander
Bayern	I-XII	Cypriniden, Renke, Aal, Barsch, Hecht
Teichanlagen		
S-Frankreich		Karpfen
Niederlande		Karpfen, Graskarpfen
NO-Polen		Karpfen

Jagdstrategie und -revier

Flexibilität bezüglich Einzel- oder Gemeinschaftsjagd, je nach Fischangebot und Gewässer, sowie hohe räumliche Mobilität zeichnen die Jagdstrategie des Kormorans aus. Dachten manche Ornithologen zunächst, typische Nahrungsgewässer des Kormorans seien Lagunen und flache Seen, keinesfalls aber Bäche, und die „neue Strategie“ der Gemeinschaftsjagd hunderter Vögel sei nur eine Anpassung an hypertrophe und außerordentlich fischreiche, aber zeitweise trübe Nahrungsgewässer, wie z.B. das niederländische IJsselmeer, so konnten mit wachsenden Beständen und expandierendem Areal des opportunistischen Fischjägers bald „erstaunliche“ Verhaltensweisen regelmäßig beobachtet werden: Gemeinschaftsjagd an klaren und tieferen Seen, wo Fischschwärme vom Kormoran untertaucht und aus der Dunkelzone gedrückt werden, sowie effiziente Treibjagden von Kormorantrupps an Gebirgsbächen und anderen kleinen Fließgewässern, wo auf diese Weise besonders den Äschen und Forellen nachgestellt wird. Andererseits werden einzelne Spezialisten beobachtet, die winzige Tümpel in der Nähe der Brutkolonie als exklusive Nahrungsniше nutzen, während die Mehrheit auf Treibjagd geht.

Erwähnt bei der allgemeinen Biologie wurde bereits der weite Aktionsradius um die Brut- bzw. Schlafplätze zum täglichen Nahrungserwerb: 25-30 km sind nicht unüblich, Jagdflüge bis zu 70 km entfernten Gewässern wurden beobachtet. Doch die genannten Radien sind nur in der Brut- und Fütterungszeit für Jungvögel eine Begrenzung für das Jagdrevier; ansonsten werden Suchflüge nach reicheren Fischgründen unternommen, wenn das alte Revier unergiebig wird bzw. ausgebeutet ist. Außerhalb der Zeit für die Jungenaufzucht ist hohe Mobilität zum Auffinden ergiebiger Nahrungsgewässer normal: dort entstehen dann neue Rast- und Schlafplätze bzw. Brutkolonien.

Diese Mobilität ermöglicht es dem Kormoran, alle Gewässer in seinem ausgedehnten Areal sehr effizient zu befischen. Zeichnet man Kreise mit 30 km Radius um alle bekannten Brut-, Schlaf- und Rastplätze, dann gibt es in Europa praktisch kein Fischwasser, das ganzjährig „kormoranfrei“ ist. Rechnet man den täglichen Nahrungsbedarf hoch, dann können schon kleine Kolonien mit wenigen Brutpaaren einem See oder Fluß im Laufe des Jahres erhebliche Fischmengen entnehmen; und um ein kleines Gewässer in kurzer Zeit abzufischen, reicht ein einziger Einflug eines ziehenden Kormorantrupps, welcher weder von Anglern noch von Ornithologen registriert wird. Großräumig betrachtet und auf die Gesamtpopulation bezogen, gleicht die Ernährungsstrategie dieses extrem opportunistischen Fischjägers fast der von Wanderheuschrecken - wenn man davon absieht, daß Kormorane langlebige K-Strategen sind, deren Bruterfolg und Gesamtbestand durch die Lebensraumkapazität und insbesondere durch die Nahrungsressourcen im Umfeld der Brutkolonien gesteuert werden.

Die Lernfähigkeit und Flexibilität des Kormorans bezüglich effizienter Jagdstrategie und erfolgreicher Feindvermeidung wird noch stets unterschätzt. Bekannt ist das Ausräumen von Fischnetzen, was dem Vogel leichte Beute und manchmal den Tod durch Ertrinken, dem Fischer Fangverluste und Schäden an seiner Ausrüstung beschert. Fütternde Kormorane fliegen zwar mehrmals täglich zum Fischen und brauchen nicht selten ein bis zwei Stunden sowie über hundert Tauchgänge, um den Magen mit Kleinfischen zu füllen. Wenn jedoch keine Küken geatzt werden müssen und große Fische reichlich verfügbar sind, ist die tägliche Jagd oft schon nach 15 Minuten erfolgreich beendet. Beobachtungen „regelmäßig“ zählender Ornithologen können die „Schwarzfischer“ dadurch ebenso leicht entgehen wie bewaffneten Nachstellungen von Jägern oder pazifistischen Vergrämungsbemühungen von Anglern. - Und sollten jene intensiviert werden, dann wechselt der eigentlich tagaktive, aber offenbar eigensinnige Vogel einfach zur Nachtaktivität: in Israel werden Kormorane tagsüber extrem stark verfolgt; sie haben sich entsprechend angepaßt und fischen jetzt auch nachts ...

Speiballen (Gewölle) des Großen Kormorans sind zur Analyse von Beutespektrum und Nahrungsmenge dieses fischenden Wildvogels nur sehr bedingt brauchbar



„Aalschaden“: selbst wenn von Kormoranen verletzte Fische überleben, sind sie nicht mehr vermarktungsfähig, was ökonomische Einbußen für Fischer bedeutet



5. Arealssystem einer Superspezies

Biogeographische Fakten

Die Kormorane (*Phalacrocoracidae*) sind auf allen Kontinenten der Erde verbreitet und die größte Familie in der Vogelordnung Ruderfüßer (Pelecaniformes). Die Auffassungen der Taxonomen, wie viele Kormoranarten es genau gibt, liegen jedoch weit auseinander: 26 bis 40 Arten, wobei die größten Differenzen bezüglich sehr nahe verwandter Kormoranformen bestehen, die auf der Südhalbkugel leben (DEL HOYO, ELLIOTT & SARGATAL 1992). Allerdings ist der taxonomische Status der in Europa häufigsten und für unsere Thematik wichtigen Art, nämlich *Phalacrocorax carbo*, ebenfalls nicht eindeutig geklärt:

DEL HOYO et al. (1992) nennen sechs Unterarten (Subspezies): *P. c. carbo* (Ostkanada über Grönland und Island bis Norwegen und Britische Inseln), *P. c. sinensis* (Mittel- und Südeuropa, im Osten bis Indien und China), *P. c. hanedae* (Japan), *P. c. maroccanus* (Nordwestafrika), *P. c. lucidus* (West-, Süd- und Ostafrika), *P. c. novaehollandiae* (Australien, Tasmanien, Neuseeland und Chathaminseln). Jedoch wird darauf hingewiesen, *P. c. lucidus* werde nicht selten als eigene Spezies abgetrennt und *P. c. novaehollandiae* könnte ebenfalls eine „gute Art“ sein. Andererseits wird bemerkt, die Form *P. c. hanedae* sollte besser als synonym mit *P. c. sinensis* angesehen werden und der Japankormoran (*P. capillatus*) bilde wohl eine Superspezies mit dem Großen Kormoran (*P. carbo*).

Die beiden Kormoranunterarten, welche in Europa meist unterschieden werden als *P. c. sinensis* (an Binnengewässern brütende „Kontinentalrasse“ oder „Binnenlandrasse“) einerseits und *P. c. carbo* (an Meeresküsten brütende „Küstenrasse“, „Meeresrasse“) andererseits, bereiten den Taxonomen ebenfalls noch Kopfzerbrechen:

Untersuchungen von WINNEY et al. (1997, 1998, 2001) auf Verteilung mitochondrialer Haplotypen zeigen, daß die Art *Phalacrocorax carbo* in Europa nicht nur wie bisher angenommen in zwei phänotypisch unterscheidbare Formen (*P. c. carbo*, *P. c. sinensis*), sondern in drei genetisch verschiedene Populationen zerfällt: 1) schottisch-norwegische Population, 2) Population von England, Wales und Iles des Chaussey, 3) kontinentaleuropäische Population. - Dies paßt zu der Beobachtung, daß es im Zuge der Vermehrung und Arealausweitung von *P. carbo* in der Westpalaearktis immer mehr gemeinsame Überwinterungsgebiete der Populationen von *P. c. sinensis* und *P. c. carbo* gibt, und zwar vor allem in England und Frankreich (FONTENEAU & MARION 2005; YÉSOU 1995; MARION 1983, 1995, 2005); zudem existieren gemischte Brutpopulationen, ebenfalls in England und Frankreich (CARSS & EKINS 2002; MARION 1991, 1995, 2005; RUSSEL et al. 2003; SELLERS 1993; SELLERS et al. 1997; WINNEY et al. 2001).

Wohl gibt es signifikante Unterschiede in der Habitatwahl und ökologischen Einnischung beider Unterarten (MARION 1995), aber diese Trennung ist nicht vollständig: Mischlinge von *P. c. carbo* und *P. c. sinensis* sind inzwischen sicher nachgewiesen durch genetische Untersuchungen (GENTIL & MARION 2005; GOOSTREY et al. 1998; RUSSELL et al. 2003; WINNEY 1998; WINNEY et al. 1997, 2001). - Hinweise auf Vermischungen gibt es auch aus Westafrika: am Senegal brüten zwar hauptsächlich Kormorane, die dem Phänotypus *P. c. lucidus* zugeordnet werden können, doch es gibt auch Vögel, die eher wie *P. c. sinensis*, *P. c. carbo* oder *P. c. maroccanus* aussehen, sowie Zwischenformen, welche Merkmale verschiedener Rassen zeigen (VOISIN & VOISIN 1984; YÉSOU & TRIPLET 2003).

Hinzu kommen Zweifel an den Gefiedermerkmalen, anhand derer die beiden europäischen Unterarten *P. c. carbo* und *P. c. sinensis* traditionell unterschieden werden: MARION (1995) postuliert sogar, eine exakte Unterscheidung im Feld sei überhaupt nicht möglich!

In der Gesamtsicht ist es wohl so, daß es sich bei *Phalacrocorax carbo* um eine Superspezies handelt, die ursprünglich ein zusammenhängendes Areal besiedelte, welches sich über große Teile der biogeographischen Nearktis, der Palaearktis, der Palaeotropis sowie der Australis erstreckte, also die Kontinente Nordamerika, Eurasien, Afrika und Australien. Entsprechend

der riesigen Ausdehnung dieses Areal gab und gibt es zahlreiche regionale Unterarten (Subspezies), welche sich durch äußerliche Merkmale unterscheiden, sich in Kontakt- oder Übergangszonen (soweit vorhanden) jedoch vermischen, andererseits aber auch sogenannte Semispezies, die genetisch stärker isoliert sind und schon fast eigene Arten bilden.

In diesem Zusammenhang ist es nicht nur von biogeographischem Interesse, ob unser Großer Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) und die amerikanische Ohrenscharbe (*P. auritus*) tatsächlich eigene Arten sind, wie gegenwärtig angenommen. Die Bestände und Areale sowohl der einen als auch der anderen Kormoranform sind in den letzten Dekaden stark gewachsen, und im westlichen Nordamerika gibt es Gebiete, wo beide brüten, z.B. in Neuschottland sowie Iles de la Madelaine in Québec (LOCK & ROSS 1973; MILTON & AUSTIN-SMITH 1983; PILON et al. 1983; ROSS 1973). Die geringe Neigung zahlreicher Vertreter der Gattung *Phalacrocorax*, sich bei Balz, Kopulation und erfolgreicher Fortpflanzung an die von manchen puritanischen Zoologen noch vermutete Vogelmentalität mit strenger Monogamie, Rassentrennung und Artschranken zu halten, ist inzwischen hinreichend bewiesen (GOOSTREY et al. 1998; GRAVES et al. 1992, 1993; PIERTNEY et al. 2003; SIEGEL-CAUSEY 1986; WINNEY 1998; WINNEY et al. 2001). Daher mußte die zoologische Systematik der Kormoranfamilie bis in die jüngste Vergangenheit schon öfters revidiert werden (DEL HOYO et al. 1992; SIEGEL-CAUSEY 1988). Insofern würden erst genauere genetische Untersuchungen der Brutpopulationen in Neuschottland und Québec zeigen, ob *P. carbo* und *P. auritus* wirklich „gute Arten“ oder nur Semispezies in einem Superspezies-Komplex sind, dessen Areal sich über alle Bioreiche der Erde erstreckt (vgl. MAYR 1967; MÜLLER 1981).

Im biogeographischen Teilareal der Westpalaearktis handelt es sich um eine ursprünglich zusammenhängende Kormoranpopulation, die durch intensive menschliche Verfolgung in weiten Gebieten ausgerottet wurde. Die Restbestände waren mehrere Jahrhunderte lang und bis in die jüngste Vergangenheit voneinander isoliert bzw. allopatrisch in Subareale zerstreut, wodurch sich divergierende genetische und phänotypische Merkmale, Habitatpräferenzen und Verhaltenstraditionen entwickeln konnten, wie sie für geographisch getrennte Unterarten (Subspezies) typisch sind. Im Zuge der rasanten Arealexpansion von *P. carbo* in den letzten Dekaden, besonders der kontinentaleuropäischen Population *P. c. sinensis*, wächst das alte Areal des Kormorans nun wieder zusammen und wird aufgrund anthropogen verbesserter Lebensbedingungen sogar noch größer als das frühere, natürliche Areal.

Durch die hohe Mobilität und Flexibilität von Einzelindividuen und junger Alterskohorten, hinsichtlich Erschließung neuer Rast- und Nahrungsplätze, Überwinterungs- und Brutgebiete sowie bei der Wahl von Reproduktionspartnern, gibt es wachsenden Genaustausch und die subspezifischen Differenzierungen der Teilpopulationen werden allmählich geringer. Die bislang übliche Ausscheidung von regionalen Subpopulationen von *Phalacrocorax carbo* bei international koordinierten Wasservogelzählungen ist wohl aus pragmatischen Gründen sinnvoll, biogeographisch und populationsökologisch aber immer weniger haltbar.

Heute bilden die westpalaearktischen Kormoranbestände wieder eine Megapopulation: eine Vielzahl wachsender und in zunehmenden Wechselbeziehungen stehender Teilpopulationen, deren Brut- und Wanderräume sich zu einem Gesamtareal zusammenfügen. Hinsichtlich „Kormoranmanagement“ bedeutet dies: lokale, regionale und internationale Maßnahmen sollten möglichst miteinander verknüpft werden, denn unter zahlreichen biogeographischen und populationsökologischen Aspekten bilden die europäischen bzw. westpalaearktischen Kormoranbestände eine Einheit.

Eine einheimische Vogelart?

Zum Schluß dieses Kapitels noch ein paar Worte zur Frage, ob *Phalacrocorax carbo sinensis* überhaupt eine heimische Vogelart sei. Im Kontext der soeben skizzierten Fakten zum biogeographischen Areal der Superspezies *Phalacrocorax carbo* erscheint das Postulat, die Form *P. c. sinensis* sei ein aus China nach Europa eingeschleppter Exot, eigentlich schon obsolet. Allerdings tauchen solche Vorstellungen im Diskurs um den Umgang mit dem Kormoran immer wieder auf, verbunden mit Forderungen, den „Chinesischen Fischerkormoran“ als Faunenfremdling zu bekämpfen (z.B. LFWWE 2001, 2004; Fischschutz contra Kormoran e.V.; info@fischschutz-contra-kormoran-ev.de).

Zunächst sei daran erinnert, daß Vertreter der Kormoranfamilie in allen Tierreichen der Erde vertreten sind; und das rezente Areal der Superspezies *Phalacrocorax carbo* erstreckt sich über weite Teile der Holarktis (Europa, Asien und Nordamerika), Palaeotropis (Afrika, Süd- und Ostasien) sowie Australis (Australien und Neuseeland). Brutvorkommen des Großen Kormorans gibt es an fischreichen Gewässern der subpolaren, kalt-gemäßigten, mediterranen, subtropischen und tropischen Klimazonen, und zwar nicht nur an den Meeresküsten, sondern auch an küstenfernen Seen und Flüssen. – Warum sollte dieser opportunistische Fischjäger es im Laufe seiner langen Evolution und Verbreitungsgeschichte nicht geschafft haben, die fischreichen Gewässer des europäischen Binnenlandes zu besiedeln?

Ein sicherer Beleg für das prähistorische Vorkommen von Kormoranen in Nord- und Mitteleuropa sind Knochenfunde, die konstant seit Ende des Würmglazials (letzte Eiszeit bis vor rund 10.000 Jahren) in meso- bis neolithischen Fundstellen nachgewiesen werden. Dabei sind Knochen, die zur Form *P. c. carbo* passen, ebenso vertreten wie solche der Ausprägung *P. c. sinensis*, und zwar nicht nur Altvögel, sondern auch noch nicht flügge Jungvögel, also sichere Beweise für Brutvorkommen (ERICSON & CARRASQUILLA 1997; KINZELBACH 1999, 2002).

Für Antike und Mittelalter zeigen Namen sowie zahlreiche Erwähnungen und Abbildungen, daß Kormorane den Jägern und Fischern auch im europäischen Binnenland häufig begegneten; außerdem gibt es historische Brutnachweise, besonders aus dem 16. und 17. Jahrhundert. - Allerdings wurden Kormorane schon in diesen frühen Zeiten, also spätestens seit dem Mittelalter, als ernste Konkurrenz der Fischerei gnadenlos verfolgt und regional ausgerottet (KINZELBACH 1999, 2002).

Bereits Marco Polo brachte im 13. Jahrhundert die Idee des Fischens mit Kormoranen von China nach Italien; er *beschrieb* diese Kunst in seinen Reiseberichten, importierte jedoch keine Vögel aus China, denn die hätten seine jahrelangen strapaziösen Reisen wohl kaum überlebt. Ohnehin gab es genug heimische Kormorane in Italien, die man abrichten konnte. Es gibt ein Bild aus dem 15. Jhd. mit einer Szene der Kormoranfischerei auf der Lagune von Venedig: die Kenntnisse, nicht jedoch die verwendeten Vögel stammten möglicherweise aus China. Später, im 18. Jahrhundert, haben holländische und englische Seefahrer diese Kunst dann nochmals aus Asien nach Europa mitgebracht und mit heimischen Vögeln als Sport praktiziert (KINZELBACH 1999, 2002).

Die Bezeichnung „sinensis“ = „chinesisch“ für eine der europäischen Unterarten des Großen Kormorans kam folgendermaßen zustande: Der Zoologe BLUMENBACH gab 1798 diesen Namen einem Kormoran nach einer Abbildung aus China, ebenso SHAW & NODDER 1802 nach der gleichen Vorlage. BREHM benannte die einheimische Subspezies 1824 *P. c. subcormoranus*; später wurde aber festgestellt, daß sich die Unterarten *P. c. sinensis* und *P. c. subcormoranus* nicht unterscheiden. - Nach der Prioritätsregel der Internationalen Regeln der Zoologischen Nomenklatur gilt heute der ältere Name „sinensis“ auch für die europäischen Vögel dieser Subspezies.

Damit sollte der seltsame Disput über den „Chinesischen Fischerkormoran“ als einheimische Vogelart oder Exot wohl endgültig beigelegt sein. - Beim Streit um Kormoranhaltung in europäischen Kulturlandschaften, besonders im Konflikt mit Fischerei und Fischartenschutz, geht es nicht um die Fiktion „natürlicher“ Populationen, sondern lediglich darum, inwiefern die derzeitigen Bestandsdichten und die fast flächendeckende Dispersion bzw. Ausdehnung des Brut-, Zug- und Überwinterungsareals auf kleine Gebirgsflüsse, Talsperren, Aquakulturen und sonstige Gewässer im Binnenland durch menschliche Landschaftsveränderungen begünstigt werden bzw. *kulturlandschaftsgerecht* sind.

Jungvogel des Großen Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) im schlichten Jugendkleid



(Photo: Stemmer)

6. Aktuelle Populations- und Arealodynamik in der Westpalaearktis

Zu der westpalaearktischen Megapopulation von *Phalacrocorax carbo* kann man die Brutpopulationen von *P. c. carbo* in Westgrönland, Island, Norwegen, Großbritannien, Irland und Frankreich sowie die Brutpopulationen von *P. c. sinensis* in Nord-, West- und Mitteleuropa, im Mittelmeerraum, am Schwarzen Meer und in Südwestasien zählen (bzgl. Abgrenzung im Rahmen internationaler Wasservogelzählungen vgl. DELANY & SCOTT 2002). Abgesehen von den südwestasiatischen Populationen östlich des Kaspischen Meeres, brüten oder ziehen bzw. fischen Vögel aus allen Teilpopulationen des westpalaearktischen Bestandes von *Phalacrocorax carbo* auf dem Territorium der Europäischen Union; für die Schadensdiskussion in Deutschland relevant sind aber nur die Populationen von *P. c. sinensis*, welche in West-, Nord- und Mitteleuropa brüten.

Die Populationseruption und Arealexansion der europäischen Bestände von *Phalacrocorax carbo* in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts sind sehr gut dokumentiert; es wäre müßig, diese facettenreiche Geschichte hier im Einzelnen zu repetieren. Einschlägige Publikationen, auf denen unsere nachfolgenden Aussagen zur rezenten Populations- und Arealodynamik sowie die anschließende Ursachenanalyse beruhen (weitere Autoren im Text, vollständige Referenzen im Literaturverzeichnis):

ASANTI et al. 2005; AUBRECHT 1991; BACCETI et al. 1997; BREGNBALLE & GREGERSEN 1995, 1997; BREGNBALLE et al. 2003; BUCHHEIM 1998; BUS 1987; BUWAL 1992, 1995; CARPEGNA et al. 1997; CARSS & EKINS 2002; CHINES 2005; CLOTUCHE & SCHAEKEN 1991; CORBI et al. 1997; CORDA et al. 1997; DEBOUT et al. 1995; DELANY & SCOTT 2002; DE NIE 1995; ENGSTRÖM 2001; ENGSTRÖM & JONSSON 2003; FONTENEAU & MARION 2005; GAGINSKAYA 1995; GRADE & GRANADEIRO 1997; GRIECO et al. 1997; HATZOFÉ et al. 2005; HUGHES & SELLERS 1998; KELLER & BURKHARDT 2003; KIECKBUSCH & KOOP 1996, 1997; KIRBY et al. 1995, 1996, 1997; KNIEF 1996, 1997, 2002; KOSHELEV et al. 1997; LE GENTIL & MARION 2005; LEKUONA & CAMPOS 1997; LINDELL 1997; LINDELL et al. 1995; LIORDOS & GOUTNER 2003; LOLY & JACOB 1997; MARION 1994, 1997, 2003, 2005; MARTINCOVÁ & MUSIL; MEBS et al. 1993; MELLIN & MIROWSKA-IBRON 2003; MELLIN et al. 1997; MENKE 1997; MUSIL 1999; MUSIL & JANDA 1997; MUSIL & MUSILOVA 2005; MUSIL et al. 1995; PARZ-GOLLNER 2003; PARZ-GOLLNER & BRADER 2000; PIZARRO et al. 1997; PROKOPP 1980; ROV 1988, 1997; ROV & PANEVA 2000; ROV et al. 2003; RUSANEN & GAGINSKAYA 2003; RUTSCHKE 1998; SAMUSENKO 2003, 2005; SAMUSENKO & KOZULIN 1997; SAMUSENKO et al. 1997; SCHENK 1997; SCHIFFERLI et al. 2005; SELLERS et al. 1997; STAUB 1997; STAUB et al. 1992; STEFFENS 2004; STRAKA 1991; STRUNK & STRUNK 2005; SÜDBECK 1997; SUDFELDT & BUCHHEIM 1997; SUTER 1995; TOFFOLA et al. 1997; TROLLIET 1999; ULENAERS et al. 1997; VAN EERDEN 2002; VAN EERDEN & GREGERSEN 1995; VAN EERDEN & VAN RIJN 2005; VAN EERDEN & ZIJLSTRA 1991; VAN RIJN et al. 2005; VELDKAMP 1997, 2005; VOLPONY & ADDIS 2003; WAHL et al. 2003, 2004; ZIMMERMANN 1989, 1994.

Stark gerafft, war die rezente Entwicklung wie folgt:

- Nach intensiver Verfolgung wegen fischereiwirtschaftlicher Schäden war der Kormoran an der Wende 19./20. Jahrhundert in Schweden, Dänemark, Deutschland und Belgien als Brutvogel ausgerottet; in Holland und Polen lebten noch etwa 3.000 – 4.000 Brutpaare.
- Bis Anfang der 1970er Jahre war der Kormoran in Europa selten und galt als bedrohte Art in fast allen Ländern seines ursprünglichen Areals. In vielen Regionen des Binnenlandes gab es seit Menschengedenken keine Kormorane mehr, was sogar Zweifel aufkommen ließ, ob es sich bei *Phalacrocorax carbo* überhaupt um eine heimische Vogelart handele. In ganz Europa lebten wohl weniger als 5.000 Brutpaare, allerdings gab es zu jener Zeit keine flächendeckenden Bestandserfassungen, weswegen die genaue Zahl unbekannt ist.
- Ab Anfang der 1970er Jahre gab es einen allmählichen, bis Ende jener Dekade dann deutlichen Anstieg der Brutbestände von *P. c. sinensis*, verbunden mit einer Expansion des Areals, hauptsächlich ausgehend von Reliktarealen in Holland und Dänemark, und zwar entlang der Küsten (Lagunen) sowie im Tiefland (Flachseen) in Richtung Schweden,

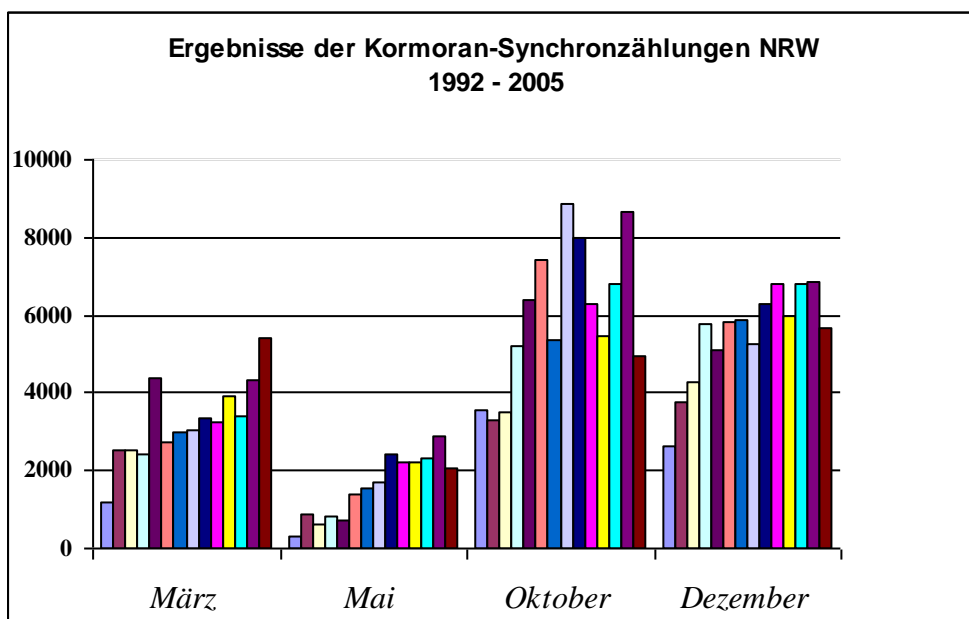
Deutschland, Frankreich und England. Zudem kam es in den Herbst- und Wintermonaten erstmals zu größeren „Kormoraneinflügen“ an Gewässern im europäischen Binnenland, mit entsprechenden Klagen der Angler und Fischer.

- In den 1980er Jahren begann eine exponentielle Wachstumsphase der Populationen in Holland und Dänemark, verbunden mit weiterer Ausdehnung des Brutareals auf angrenzende Länder sowie Vermehrung der Rast- und Überwinterungsplätze an Gewässern im küstenfernen Binnenland. Zwischen 1980 und 1992 verzehnfachte sich der nordwesteuropäische Brutbestand; ähnlich rasant war die Aufwärtsentwicklung der Rast- und Winterbestände in Ländern wie Schweiz oder Österreich, wo es zuvor überhaupt keine Kormorane mehr gegeben hatte.
- Der Diskurs um die „Schädlichkeit“ des Kormorans wurde lauter und führte auf mehreren politischen Ebenen zur Bildung von „Kormorankommissionen“, die mit Repräsentanten von Wissenschaft, Vogelschutz und Fischerei besetzt waren. Die Auffassungen der Exponenten von „Schaden-Szenario“ und „Harmlos-Szenario“ (STAUB 1992) erwiesen sich schon damals als unvereinbar, und zwar weniger mangels wissenschaftlich fundierter Informationen, als wegen kollidierender Weltbilder.
- Exponentielles Bestandswachstum und Arealexansion des Kormorans setzten sich in den 1990er Jahren fort. Zwar gab es Anzeichen, die auf Erreichen der Lebensraumkapazität und Abflachung der Populationswachstumskurve deuteten, doch nur in den alten, sehr großen Brutkolonien, besonders in Holland, Dänemark und Südschweden. Dies wurde mehr als ausgeglichen durch das rasche Wachstum jüngerer Kolonien, z.B. an der deutschen und schwedischen Ostseeküste, sowie Gründung neuer Brutkolonien in fast allen europäischen Ländern, und zwar auch im küstenfernen Binnenland.
- Insgesamt hatte sich die Zahl der Brutpaare von *Phalacrocorax carbo* in Europa zwischen 1985 und 1995 wieder verdoppelt; nicht nur für die „Binnenlandrasse“ *P. c. sinensis*, sondern auch für die weniger häufige „Küstenrasse“ *P. c. carbo* sind Bestandszunahme und Arealausdehnung seither belegt. Das Brutgebiet der Art erstreckte sich Ende der 1990er Jahre auf 27 Länder statt etwa 20 Länder in den 1970er Jahren, und die Anzahl der Reproduktionspaare hatte überall zugenommen. Die Überwinterung, welche früher nur einige Länder betraf, erstreckte sich inzwischen über den ganzen Kontinent.
- Ende der 1990er Dekade erreichte die in Europa nistende Population mindestens 230.000 Paare (180.000 *P. c. sinensis* und 50.000 *P. c. carbo*); unter Zugrundelegung eines auf den europäischen Reproduktorenbestandes angewandten Multiplikationsfaktors von 3,5 bis 5 konnte man daraus einen Winterbestand zwischen 805.000 und 1.150.000 Individuen ableiten. Die Intensität legaler und illegaler Versuche, die Kormoranbestände zu begrenzen, schwankte stark von Land zu Land, war jedoch insgesamt ziemlich erfolglos.
- In Deutschland verdreifachten sich in den 1990er Jahren sowohl die Anzahl der Brutpaare als auch der Brutkolonien. Für das Jahr 1995 wurden 14.800 Brutpaare in 58 Kolonien gemeldet (MENKE 1997); 2001 waren es schon über 20.000 Brutpaare in knapp 100 Kolonien (BREGNBALLE et al. 2003). In älteren, großen Brutkolonien Mecklenburg-Vorpommerns und Schleswig-Holsteins ist die Bestandswachstumskurve ab Mitte der 1990er Jahre zwar abgeflacht, doch auch in diesen Ländern gab es Arealexansion mit Kolonieneugründungen. In anderen Bundesländern haben sowohl die Anzahl der Brutpaare als auch der Brutkolonien stark zugenommen - und dieser Trend hält an.
- Vermutungen mancher Ornithologen und Naturfreunde, die Kormoranbestände würden sich bald auf ein „natürliches Gleichgewicht“ mit der Lebensraumkapazität einpendeln, haben sich bis heute als Wunschdenken erwiesen, das von den biogeographischen Fakten überholt wird. Der letzte europaweite Brutbestandszensus, welcher vollständig publiziert ist, nämlich „Waterbird Population Estimates“ von Wetlands International (DELANY & SCOTT 2002), stammt vom Anfang der laufenden Dekade: *P. c. carbo* (Nordwesteuropa, Island, Norwegen, Britische Inseln) 120.000 Brutvögel; *P. c. sinensis* (Nord- und

Zentraleuropa) 275.000 – 340.000, (Schwarzes Meer und Mittelmeer) 130.000 – 160.000; alle genannten Populationen weiterhin zunehmend! Daraus läßt sich für 2002 ein Winterbestand von etwa 920.000 – 1.550.000 Kormoranen in Europa ableiten, und zwar mit stark wachsender Tendenz bis in die Gegenwart.

- Die Resultate der ersten paneuropäischen Winterzählungen (Januar 2003) der Cormorant Research Group von Wetlands International sind beim Schreiben dieser Zeilen noch nicht vollständig publiziert, was Raum für Spekulationen zur Populations- und Arealodynamik läßt. Dieser Zensus umfaßt 38 Staaten mit sehr unterschiedlichen infrastrukturellen, organisatorischen und administrativen Kapazitäten; daher dauern Rückmeldungen und kritische Revision der Zählergebnisse bzw. Schätzungen entsprechend lange. Im Juli 2005 lagen endgültige Ergebnisse aus erst 21 der 38 Staaten vor (vgl. PARZ-GOLLNER 2005). Im November 2005 fehlten immer noch Resultate aus mehreren osteuropäischen Ländern (wegen administrativer, infrastruktureller und finanzieller Probleme); Publikation in der ersten Jahreshälfte 2006 wird angestrebt, zur Not mit geographischen Lücken, weil schon im Winter 2006/07 die nächste paneuropäische Winterzählung stattfindet und viele freiwillige „Kormoranzähler“ nur motiviert werden können, wenn die Ergebnisse der letzten Zählungen vorliegen (Marion und Parz-Gollner mündl. Nov. 2005).
- In den Zentren der rezenten Arealexansion der europäischen Megapopulation, nämlich Holland und Dänemark, sind die Biotopkapazitäten wohl weitgehend ausgefüllt. Mit signifikantem Wachstum der Brutbestände ist dort kaum noch zu rechnen, zumal in jenen Staaten inzwischen auch durch „Geburtenkontrolle“ (Besprühen von Kormoraneiern mit Paraffinöl) in die Populationen eingegriffen wird (BREGNBALLE 2005; GERDEAUX 2005; STERUP et al. 2005; JEPSEN 2005).
- Allerdings werden die Brutbestandszahlen unterschätzt, wenn nur einmal im Frühjahr gezählt wird. Aktuelle Forschungsergebnisse aus Holland zeigen, daß die Brutzeit wegen der wärmeren Winter in den letzten Jahren tendenziell immer früher liegt. Manche Vögel brüten schon im Januar, während andere erst mehrere Monate später beginnen; selbst zwei erfolgreiche Bruten hintereinander im selben Nest wurden nachgewiesen. Wenn nur eine einzige Zählung im April oder Mai stattfindet, wird der wirkliche Brutbestand um 2 % – 13 % unterschätzt (VELDKAMP 2005). In solchen methodisch bedingten Unschärfen der Brutbestandszahlen können auch Bestandstrends verschwinden!
- Außerdem nehmen die Bestände der Wintervögel in Holland und Dänemark noch stark zu. In den Niederlanden z.B. hat sich die Anzahl der überwinterten Kormorane seit den 1990er Jahren mehr als verdoppelt, zudem ist die Aufenthaltsdauer länger geworden. Dadurch hat sich der Nahrungsbedarf der Winterpopulation in Holland in der letzten Dekade verzehnfacht (!), was erst jetzt zu Befürchtungen Anlaß gibt, dadurch könne die Nahrungsgrundlage der Brutpopulation beeinträchtigt werden, denn im Winter findet keine Fischmasseproduktion statt (VAN RIJN et al. 2005). - Dies beweist aber auch, daß die biologischen Tragfähigkeitsgrenzen des Lebensraumes hinsichtlich Nahrung aufs Gesamtjahr bezogen noch nicht annähernd erreicht waren, als die Brutpopulationen in Holland sich schon vor gut einem Jahrzehnt „stabilisiert“ hatten.
- Weiterhin signifikant wachsend sind die Brut- und Winterbestandszahlen außerdem noch in anderen westeuropäischen Staaten: Belgien (PAQUET 2005), England (NEWSON & MARCHANT 2005), Frankreich (FONTENEAU & MARION 2005; MARION 2005); in diesen Ländern dehnt sich auch das Brutareal gegenwärtig noch stark aus.
- Zu beachten ist zudem die gegenwärtig noch sehr dynamische Arealausdehnung in nord-, mittel- und osteuropäischen Ländern, wo es den Kormoran aufgrund starker Verfolgung bis in jüngste Zeit, aber auch wegen natürlicher Barrieren, seit Menschengedenken nicht mehr, kaum noch oder noch nie als Brutvogel oder Migrant gegeben hat.

- Als Beispiele für diese aktuelle Arealexansion und Bestandseruption seien genannt: Wintervögel im nördlichen Norwegen (ROV et al. 2003) sowie neue, rasch wachsende und expandierende Brutpopulationen in Norwegen (ROV 1997; ROV et al. 2003), nördliches Schweden (ENGSTRÖM 2001; LINDELL 1997), Polen (DOBROWOLSKI & DEJTROWSKI 1997; BZOMA et al. 2005), Nordwestrußland (RUSANEN & GAGINSKAYA 2003), Finnland (ASANTI et al. 2005; RUSANEN et al. 2003), Weißrußland (SAMUSENKO 2005; SAMUSENKO & KOZULIN 1997; SAMUSENKO et al. 1997, 2003), Ukraine (KOSHELEV et al. 1997), Schweiz (ANTONIAZZA et al. 2005; KELLER & BURKHARDT 2005), Tschechien (MUSIL et al. 2005), Österreich (PARZ-GOLLNER in REDCAFE 2005 sowie mündl. 2005).
- Diese expansive Arealdynamik sowie das anhaltend starke Bestandswachstum in jenen neubesiedelten, zum Teil sehr gewässerreichen Brutgebieten mit außerordentlich hoher Nahrungsverfügbarkeit geben hinreichend Grund zu konstatieren: das exponentielle Populationswachstum von *Phalacrocorax carbo* hat in der westpalaearktischen bzw. gesamteuropäischen Dimension den Höhepunkt noch lange nicht erreicht!
- Die aktuelle Situation in Deutschland und Nachbarstaaten erscheint zunächst etwas widersprüchlich, wenn man ohne biogeographisches Hintergrundwissen zur Methodik von Wildtierkatastern die Entwicklung der Ergebnisse von sogenannten Synchronzählungen auf verschiedenen Länder- bzw. Regionalebene betrachtet. Hierzu sei vorab bemerkt: die Aussagekraft solcher Zählungen ist aus methodischen Gründen sehr begrenzt.
- Landesweite Kormoran-Synchronzählungen, die im Winter und in manchen Ländern auch in jeder Jahreszeit mehrmals an den *bekannt*en Schlafplätzen durchgeführt werden, zeigen in manchen Regionen schon seit mehreren Jahren abflachendes Wachstum oder gar rückläufige Zahlen im Herbst (überwiegend Durchzügler) und Mittwinter (überwiegend Überwinterer), so in Hamburg (Quelle: Arbeitskreis an der Staatlichen Vogelschutzwarte Hamburg, www.ornithologie-hamburg.de/html/kormoran.htm; Zugriff 27.10.2005) sowie in der Schweiz (KELLER & BURKHARDT 2005; SCHIFFERLI et al. 2005).
- Andernorts ist für die letzte Dekade ungebrochene Bestandszunahme der Durchzügler und/oder Wintervögel zu verzeichnen, so in Belgien (PAQUET 2005), Tschechien (MUSIL et al. 2005), Italien (BACCETTI & GIUNTI 2005) oder im küstenfernen Saarland: Winter 1997/98: max. 601 Vögel (Feb.), 1998/99: max. 791 (Jan.), 1999/2000 max. 824 (Jan.), 2000/01 max. 1.025 (Jan.), 2001/02 max. 1.230 (Jan.), 2002/03 max. 1.112 (Feb.), 2003/04 max. 1.445 (Feb.), 2004/05 max. 1.468 (Jan.). (Quelle: Ornithologischer Beobacherring Saar, www.ornithologie-saarland.de, Zugriff 2.7.2005).
- Die ersten gesamtdeutschen Schlafplatzzählungen (Januar 2003) zeigten eine Zunahme der Anzahl der Schlafplätze von mindestens 25% in den alten Bundesländern, verglichen mit den nur für diesen Zählbereich verfügbaren Zahlen Mitte der 1990er. Die Gesamtzahl der erfaßten Vögel hatte zwar nur leicht zugenommen, allerdings waren im Januar 2003 die meisten Gewässer Nord- und Ostdeutschlands zugefroren, was Ausweichbewegungen der Kormorane in Nachbarländer zur Folge hatte, während die Witterung in der zum Vergleich herangezogenen Zählperiode 1994 sehr mild war (vgl. WAHL et al. 2004).
- Auch in Nordrhein-Westfalen ist gegenwärtig noch ein deutlich zunehmender Trend der im Winterhalbjahr gezählten Kormorane zu beobachten (vgl. Graphik; Quellen: schriftl. Übermittlungen LÖBF-Vogelschutzwarte / Buchheim 2.5.2005, 18.9.2005, 5.12.2005).

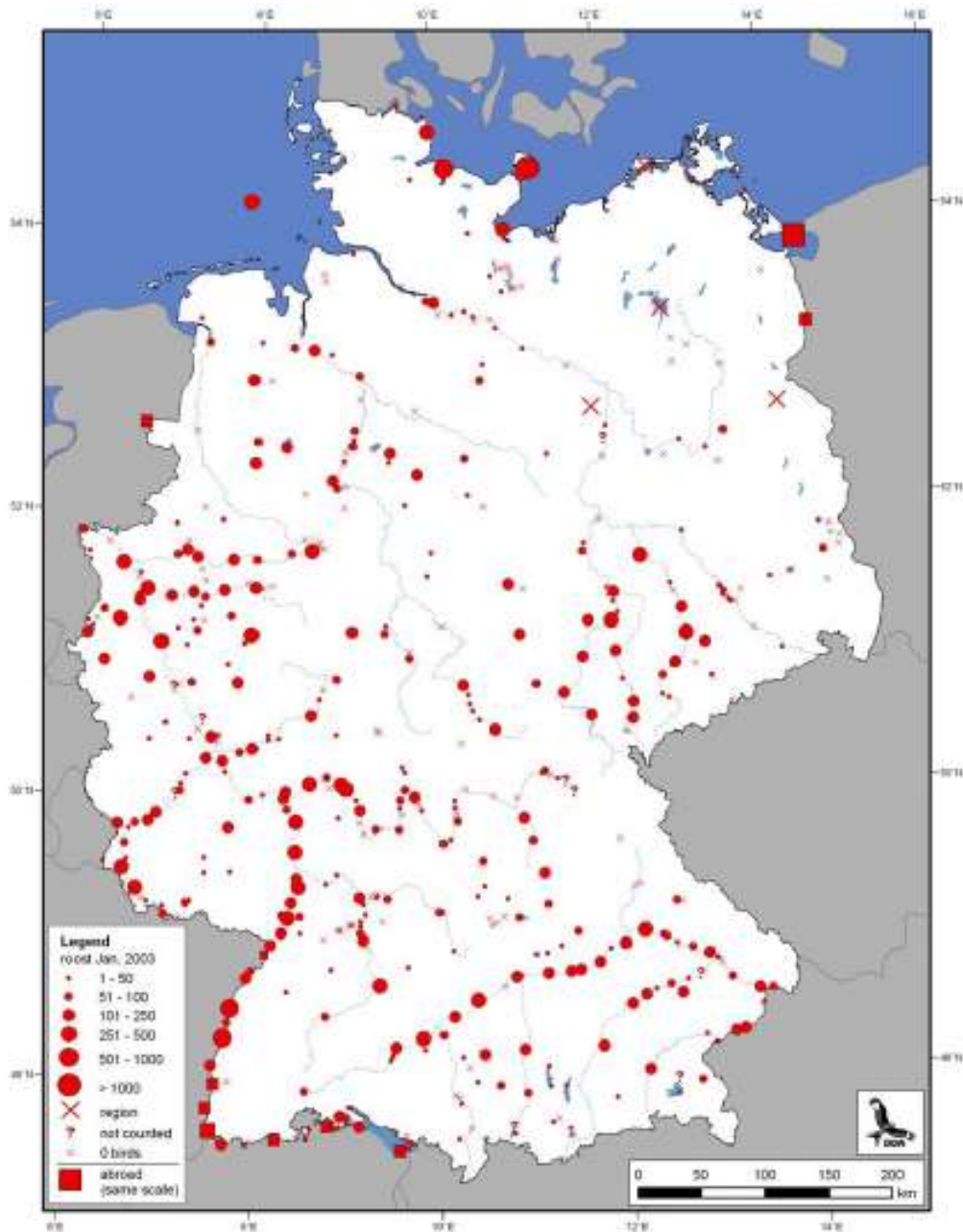


**Ergebnisse der Kormoran-Schlafplatzzählungen
in der Bundesrepublik Deutschland im Januar 2003
(Quelle: REDCAFE 2005:124)**

Federal State	Number of Birds	Number of Roosts*		Coordinator
		controlled	occupied	
Schleswig-Holstein (incl. Helgoland)	3,515	16	15	J. KIECKBUSCH, B. KOOP, K. GUNTHER
Niedersachsen	1,456	39	25	D. WENDT
Bremen	182	3	2	D. WENDT
Mecklenburg-Vorpommern	39	17 ^b	2	H. ZIMMERMANN
Hamburg	274	3	2	D. SCHLORF
Sachsen-Anhalt	1,570	15 ^c	12	S. FISCHER, E. SCHWARZE
Brandenburg	91	16 ^d	4	M. MÜLLER, M. MIETHKE, B. LITZKOW
Berlin	103	3	2	B. SCHONERT
Nordrhein-Westfalen	4,986	73	44	A. BUCHHEIM
Hessen	2,627	32	23	K. FIEDLER
Rheinland-Pfalz	2,969	32	30	T. DOLICH
Saarland	1,185	12	8	G. SUBMILCH
Thüringen	1,590	14	14	J. WIESNER
Sachsen	1,310	33	21	K. SEICHE
Bayern	6,836	131	93	U. LANZ, T. KELLER
Baden-Württemberg	4,835	61	45	M. BOSCHERT, W. HELLWIG, U. MAHLER, G. MÜLLER, A. PUCHTA,
Total	33,568	500	342	
Abroad close to border	11,467	18	16	

Verteilung und Größe von Kormoranschlafplätzen in der Bundesrepublik Deutschland sowie im grenznahen Ausland im Januar 2003 (Quelle: REDCAFE 2005:125)

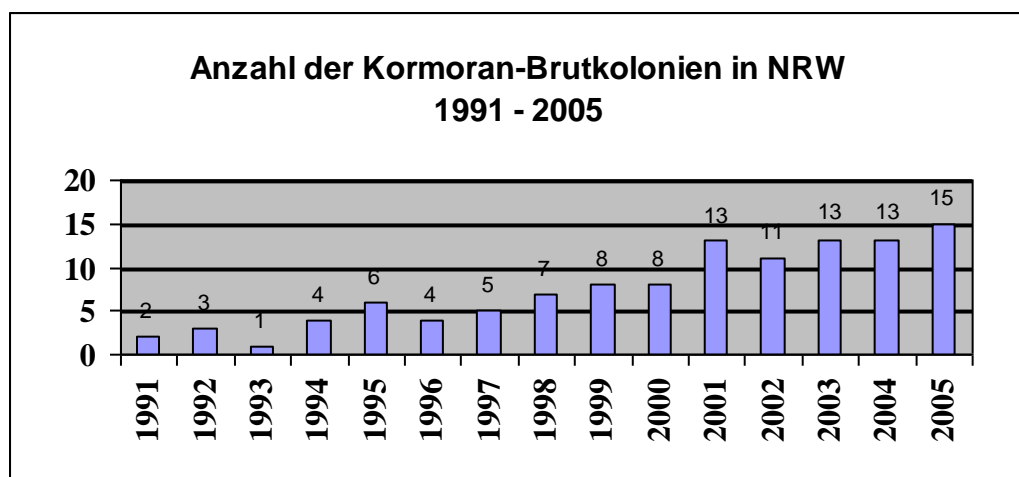
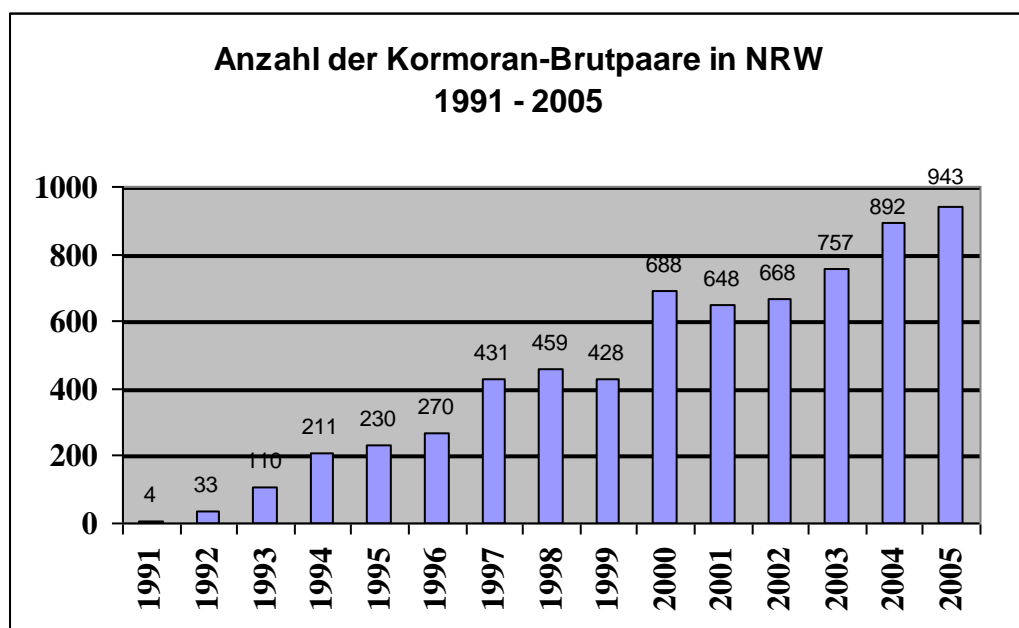
Wegen der anhaltend expansiven Arealodynamik von *Phalacrocorax carbo* in der Westpalaearktis war diese Winterdispersionskarte beim Erscheinen von REDCAFE 2005 schon wieder veraltet!



- Angesichts anderslautender Postulate mancher Hobbyornithologen, die sich bei solchen Synchronzählungen an Kormoranschlafplätzen nicht nur praktisch, sondern auch populärwissenschaftlich interpretativ engagieren, sei nun betont, daß aus dem mancherorts beobachteten „Abflachen der Wachstumskurven“ nicht auf Rückgang der Kormoranpräsenz oder gar „Erreichen der Biotopkapazität“ gefolgert werden darf, denn:
 - Je höher die Kormorandichte in einer Region, desto größer ist die Zahl der neuen, relativ kleinen und weit zerstreuten Schlafplätze, die den Ornithologen noch unbekannt sind und daher nicht erfaßt werden (vgl. BACCETTI & GIUNTI 2005; WAHL et al. 2004); neuere Studien zeigen auch, daß Kormorane eine große Anzahl von Rastplätzen nutzen und einzelne Schlafplätze daher keine herausragende Bedeutung für die Population haben (FREDERIKSEN et al. 2003).
 - Wenn die durchschnittliche Aufenthaltsdauer der Individuen sich verlängert, die Anzahl der Vögel aber gleich bleibt, wird diese zunehmende Kormoranpräsenz nicht erfaßt, es sei denn, die Synchronzählungen finden viel öfters als nur monatlich statt. Aktuelle Hinweise auf generell längere Aufenthaltsdauer von Wintervögeln gibt es aus Belgien (PAQUET 2005), Holland (VAN RIJN et al. 2005) und der Schweiz (SCHIFFERLI et al. 2005).
 - Es werden nur die zum Zählzeitpunkt anwesenden Vögel erfaßt, nicht aber der mit zunehmendem Gesamtbestand bzw. mit der Größe der Schlafplätze ebenso anwachsende Anteil durchziehender Kormorane, die sich nur für eine Nacht oder wenige Nächte einfinden.
 - Zwar ist die Ortstreue *überwinternder* Kormorane groß (PAQUET et al. 2003; REYMOND & ZUCHUAT 1995; VAN EERDEN & ZIJLSTRA 1988; YESOU 1989, 1995). Aus Beobachtungen an Herbst- und Winterschlafplätzen mit vielen markierten Tieren ist aber bekannt, daß über drei Viertel der an einem Tag gezählten Kormorane *durchziehende* Vögel sind; rund ein Viertel der Gesamtzahl sind Exemplare, die nur eine Nacht rasten und dann nicht mehr gesehen werden, und etwa die Hälfte der gezählten Kormorane rastet nur kurze Zeit (2 – 69 Tage) (FREDERIKSEN et al. 2003; PAQUET et al. 2003; YESOU 1995).
- Es bedarf keiner besonderen Rechenkünste, um zu erkennen: die wirkliche Anzahl der Kormorane, welche von den üblichen (monatlichen oder gar nur vierteljährlichen) „Synchronzählungen“ *nicht* erfaßt wird, ist *wesentlich* höher als die populären Zahlen der vogelkundlich interessierten Schlafplatzzähler.
- Ähnlich wie mit der anhaltenden Zunahme überwinternder und rastender Kormorane verhält es sich mit der Arealexpansion von *Phalacrocorax carbo* bezüglich Neugründung von Brutkolonien im küstenfernen Binnenland.
- So in der Schweiz: Dort nahm die Zahl durchziehender und überwinternder Kormorane schon in den 1980er Jahren exponentiell zu und erreichte einen Höhepunkt Anfang der 1990er Jahre; aber erst nachdem die Anzahl der im Januar gezählten Kormorane, also der vermutete Bestand an Wintervögeln, seit fast einem Jahrzehnt nicht mehr gestiegen war, wurde 2001 das erste Brutpaar nachgewiesen. - Seither wächst der Brutbestand rapide: 7 (2002), 23 (2003), 53 (2004), > 100 (2005); in 2004 wurden in der Schweiz bereits 98 junge Kormorane flügge, 2005 waren es schon über 200 Jungvögel (ANTONIAZZA et al. 2005; KELLER & BURKHARDT 2005). Außerdem expandiert die Zahl der Brutkolonien in der Schweiz: in 2005 waren es schon fünf (STAUB 2005).
- Weitere europäische Staaten, in denen das Brutareal gegenwärtig noch stark expandiert und die Brutbestandszahlen z.T. exponentiell wachsen: Belgien (PAQUET 2005), England (NEWSON & MARCHANT 2005), Finnland (ASANTI et al. 2005; RUSANEN et al. 2003), Frankreich (FONTENEAU & MARION 2005; MARION 2005), Österreich (PARZ-GOLLNER in REDCAFE 2005 sowie mündl. 2005), Italien (BACCETTI &

GIUNTI 2005), Norwegen (ROV 1997; ROV et al. 2003), Polen (DOBROWOLSKI & DEJTROWSKI 1997; BZOMA et al. 2005), Rußland (RUSANEN & GAGINSKAYA 2003), Schweden (ENGSTRÖM 2001; LINDELL 1997), Tschechien (MUSIL et al. 2005), Ukraine (KOSHELEV et al. 1997), Weißrußland (SAMUSENKO 2005; SAMUSENKO & KOZULIN 1997; SAMUSENKO et al. 1997, 2003).

- In Nordrhein-Westfalen ist ebenfalls noch eine Expansion des Brutareals zu verzeichnen: 1991: 2 „Brutkolonien“ / 4 Brutpaare, 1992: 3 Brutkolonien / 33 Brutpaare, 1993: 1/110, 1994: 4/211, 1995: 6/230, 1996: 4/270, 1997: 5/431, 1998: 7/459, 1999: 8/428, 2000: 8/688, 2001: 13/648, 2002: 11/668, 2003: 13/757, 2004: 13/892, 2005: 15+x/943+x (vgl. Graphiken; Quellen: Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Schreiben vom 10.6.2005, AZ III-6-615.10.00.01; Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW, Schreiben vom 9.11.2005; LÖBF-Vogelschutzwarte / Buchheim schriftl. Übermittlungen 2005).

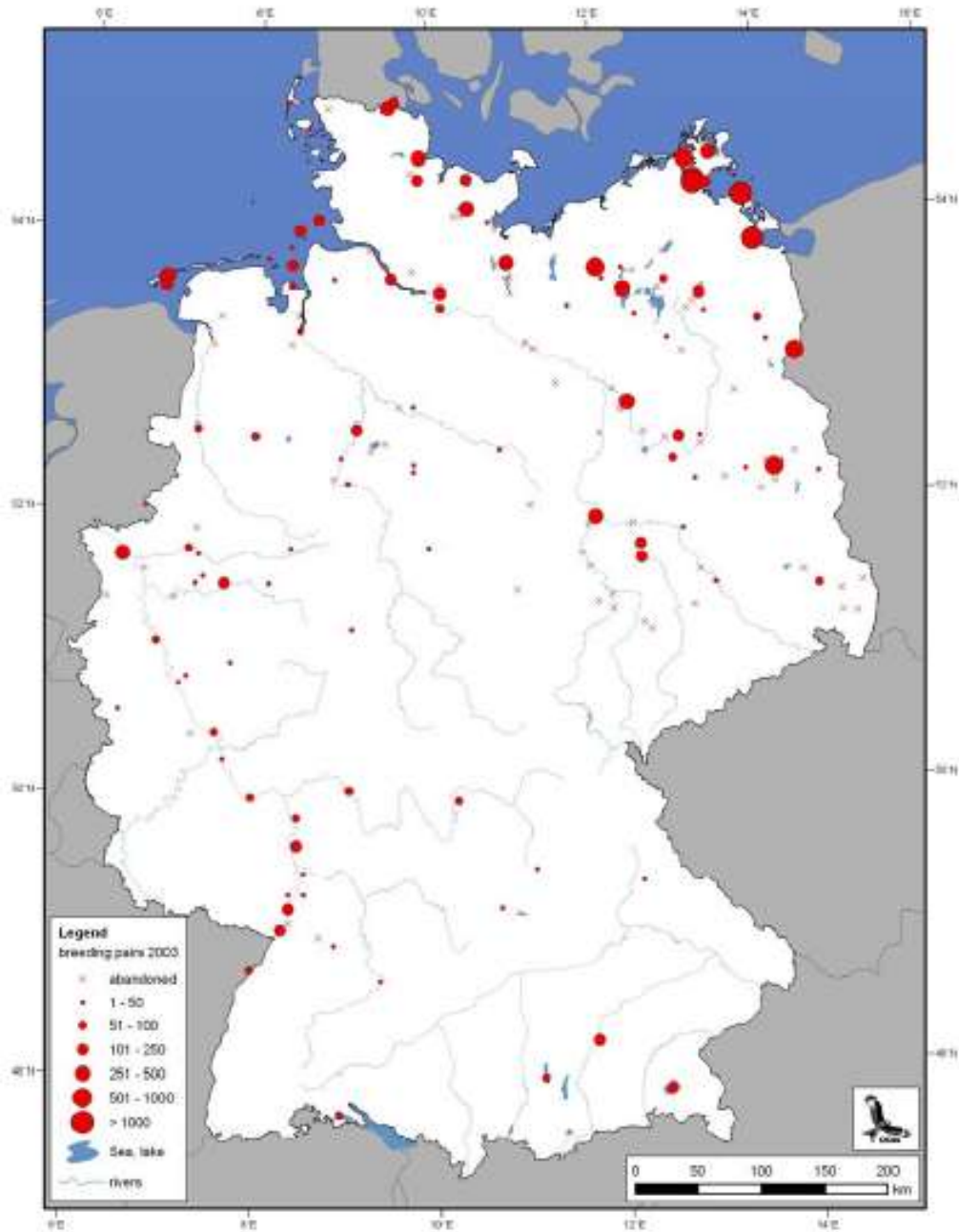


(Angemerkt sei, daß die Daten hierzu, welche von unterschiedlichen Behörden des selben Ministeriums im Jahre 2005 in mehreren Briefen übermittelt wurden, merklich differieren. - Und während einer NRW-Exkursion im Oktober 2005 zu verschiedenen „Brennpunkten“ der Kormoranproblematik wurde dem Verfasser von mehreren Personen - fischereilich und ornithologisch Interessierten - von neuen Brutplätzen mit noch wenigen Nestern berichtet, welche von der landesweiten Zählung bislang nicht erfaßt worden sind.)

- In Mecklenburg-Vorpommern ist nicht nur Ausdehnung des Brutareals in das Binnenland zu konstatieren, sondern von der sogenannten Küstenpopulation werden ebenfalls noch Kolonieneugründungen und anwachsende Brutbestände gemeldet (SCHLIEKER 2005; Schlieker mündl. 2006; STRUNK & STRUNK 2005). - Aktuelles Zitat: „Nicht die Nutzfischbestände, sondern eher die nicht marktfähigen Weißfischbestände sind insbesondere durch die Zunahme der Gewässereutrophie stark angestiegen. Somit spielt ein limitierender Faktor Nahrung für das Wachstum der Kormorane keine Rolle. Geeignete Brutplätze zur Anlage neuer Kolonien gibt es im Küstenbereich in unbegrenzter Zahl. Eine Begrenzung des Wachstums durch natürliche Faktoren ist gegenwärtig nicht erkennbar.“ (STRUNK & STRUNK 2005, S. 153)
- Anders scheint die Situation in Schleswig-Holstein, wo der Brutbestand des Kormorans seit Mitte der 1990er Jahre sich auf hohem Niveau um etwa 2.500 Brutpaare bewegt, die exponentielle Wachstumsphase also zuende zu sein scheint. - Dies bedeutet aber nicht, daß nun eine Art „natürliches Gleichgewicht“ entstanden ist und der Vogel in Harmonie mit seiner Nahrungsgrundlage und der Fischerei lebt.
- Vielmehr ist eine ähnliche intraregionale Dynamik zu beobachten wie am diesbezüglich gut erforschten Ijsselmeer in Holland, wo die Fischbeute im Umkreis der alten Brutkolonien bereits Mitte der 1990er Jahre knapp geworden war (VAN DAM 1997; VAN EERDEN et al. 2003): sobald die Fische eines Gewässer bzw. im Fouragierradius einer Kolonie dezimiert sind, kommt es zwar zu einem „Zusammenbruch“ des lokalen Brutbestandes, indem der örtliche Reproduktionserfolg und die Anzahl der Brutpaare stark zurückgehen; doch die adulten Brutvögel gehen nicht zugrunde, sondern gründen neue Kolonien an fischreicheren Gewässern in der Region und werden dann dort zum „Spitzenregulator“ für Fischpopulationen bzw. zur „biblischen Plage“ für Fischer.
- Außerdem sei hier an die weiter oben skizzierten Probleme bei der üblichen Brutbestandserfassung durch einmalige Zählung im Frühjahr erinnert: die wirklichen Brutbestände werden unterschätzt (VELDKAMP 2005); in solchen methodisch bedingten Unschärfen der Brutbestandszahlen können auch Bestandstrends verschwinden!
- Neuere Forschungsergebnisse in England und Belgien zeigen, daß es auch in Ländern, die schon länger zum Brutareal des Kormorans gehören, noch stets ein sehr hohes Lebensraumpotential zur Neugründung von kleinen Brutkolonien an Binnengewässern gibt, wo bislang nur Rast- und Schlafplätze existieren, und zwar besonders an Stillgewässern und Flüssen, die aufgrund von Struktur und Fischartenzusammensetzung wichtig für die Freizeitfischerei sind (CARSS & EKINS 2002; NEWSON 2002; NEWSON & MARCHANT 2005; PAQUET 2005). - Also weiter stark zunehmendes Konfliktpotential und keine „Entwarnung“ bezüglich Kormoranmanagements!

Verteilung und Größe von Kormoranbrutkolonien in der Bundesrepublik Deutschland im Frühjahr 2003 (Quelle: REDCAFE 2005:122)

Wegen der anhaltend expansiven Arealdynamik von *Phalacrocorax carbo* in der Westpalaearktis war diese Brutdispersionskarte beim Erscheinen von REDCAFE 2005 schon wieder veraltet!



Größe und Bestandstrends von Kormoranbrutpopulationen in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland - Stand 2003 (Quelle: REDCAFE 2005:123)

Die Expansionstendenz des Brutareals sowie der Brutbestände ist bislang ungebrochen!

STATE	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Schleswig-Holstein	1,566 6	2,466 7	2,450 7	3,202 8	2,597 7	2,539 10	2,561 10	2,768 12	2,751 11	2,576 9	2,362 10	2,226 12
Mecklenburg-Vorpommern	6,700 13	7,332 14	9,500 15	8,458 14	8,179 16	9,457 16	8,314 15	8,606 19	9,356 15	10,681 17	10,849 19	11,651 17
Niedersachsen	414 7	428 8	647 9	758 9	740 9	967 15	1,023 18	1,147 17	1,250 19	1,261 21	1,144 18	1,194 19
Hamburg	0 0	0 0	52 2	148 2	111 2	188 3	202 3	225 3	277 2	313 2	345 2	338 2
Berlin	0 0	0 0	2 1	36 1	72 1	140 2	0 0	0 0	3 1	0 0	0 0	8 1
Brandenburg	256 3	373 5	712 9	1,267 8	1,177 10	1,654 13	2,058 9	2,004 10	2,206 11	2,813 13	2,492 11	2,370 12
Sachsen-Anhalt	32 2	52 2	257 7	261 5	270 6	230 8	325 5	446 5	585 3	621 3	733 7	693 4
Nordrhein-Westfalen	33 3	110 1	211 4	230 6	270 4	432 5	457 7	429 8	687 9	648 13	671 13	771 16
Sachsen	35 2	54 4	126 3	6 2	20 3	49 2	62 2	175 3	11 2	16 3	20 1	79 1
Hessen	150 1	150 1	190 1	297 2	370 2	310 2	351 3	368 4	427 4	420 4	450 6	459 5
Rheinland-Pfalz	4 1	35 2	64 2	68 2	99 2	128 2	111 2	101 2	125 3	150 2	162 4	225 4
Baden-Württemberg	0 0	0 0	5 1	10 1	17 1	28 2	118 4	154 4	215 4	264 6	279 8	301 8
Bayern	254 5	225 5	267 4	302 4	328 5	289 6	361 6	384 7	484 7	488 7	518 7	520 7
Σ Breeding Pairs	9,444	11,225	14,483	15,043	14,250	16,411	15,943	16,807	18,377	20,251	20,025	20,835
Σ Breeding Sites	43	49	65	64	68	86	84	94	91	100	106	108

Im dichten Unterwuchs des Auwaldes rastende Kormorane am Baldeneysee (Nordrhein-Westfalen, BRD): solche Vögel werden bei Bestandszählungen leicht übersehen!



(Photo: Guthörl)

Gewöhnung an die Anwesenheit von Menschen und geringere Fluchtdistanzen des Großen Kormorans ermöglichten erst in jüngerer Zeit eine Ausdehnung des Brut- und Wanderareals sowie der Fouragierräume bis in die Zentren urbaner Ballungsgebiete



(Photo: Stemmer)

7. Ursachen für die rezente Bestandseruption und Arealexansion

Interessant, nicht nur aus naturwissenschaftlicher Sicht, sondern besonders auch bezüglich des Konfliktes von Kormoran und Fischerei und vernünftiger Lösungsansätze, ist nun die Frage nach den Ursachen der soeben skizzierten Renaissance einer Wildvogelart, die vor nicht allzulanger Zeit noch als selten und vom Aussterben bedroht galt. Da es sich hierbei nicht um einen Einzelfaktor, sondern um einen Ursachenkomplex mehrerer, zeitversetzt und z.T. nicht abrupt, sondern allmählich beginnender bzw. endender Umwelt- und Wechselwirkungen handelt, erscheint eine chronologische Darstellung am sinnvollsten.

Verfemt und fast ausgerottet am Anfang des 20. Jahrhunderts

Als effizienter Fischjäger war der Kormoran schon immer ein direkter Beutekonkurrent der Fischer und wurde entsprechend stark verfolgt. Auf den Gesamtbestand hatte das allerdings kaum Einfluß, solange die Eingriffe nur lokal oder regional erfolgten. Erst im 19. Jahrhundert begann die zunehmend rationalisierte und wachsende Fischereiwirtschaft, konzertiert gegen den „Fischräuber“ vorzugehen. Die effizienteste Methode waren rigoroser Abschub und Zerstörung der Nester in Brutkolonien. Nicht selten wurde die Vernichtung von Kolonien behördlich angeordnet und Polizei oder Militär eingesetzt. - Diese Vorgehensweise erwies sich als sehr erfolgreich: in den letzten Jahrzehnten des 19. und in der ersten Hälfte des 20. Jhds. war der Kormoran in vielen Ländern Europas bzw. weiten Teilen seines ursprünglichen Areals ausgerottet. Zwar gab es immer wieder Kormoraneinflüge und Ansiedlungsversuche von Vögeln unbekannter Herkunft, doch diese wurden stets sofort unterdrückt.

„Notfalls holte man sich Hilfe. Es ist verbürgt, daß in den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts Potsdamer Gardejäger zur Ausrottung einer Kormorankolonie bei Caputh (Ortschaft in der Nähe Potsdams) eingesetzt wurden. Über deren Wirksamkeit heißt es: ... 'jeden Tag wurden hundert, insgesamt Tausende von Kormoranen getötet. Der Rest zog ab ...'“ (RUTSCHKE 1998, S. 79)

Besserer Schutz seit den 1930er Jahren

Erst in den 1930er Jahren etablierten sich wieder Brutkolonien in Gebieten, die zuvor kormoranfrei waren, und wurden zum Teil geduldet bzw. nicht mehr so intensiv bekämpft wie in der Vergangenheit. - Mit zunehmender Industrialisierung und Naturzerstörung und der als Reaktion darauf wachsenden Vogel- und Naturschutzbewegung hatte es in Teilen der Bevölkerung einen allmählichen Bewußtseinswandel gegeben: der Kormoran war fast ausgerottet und wurde kaum mehr als Schädling, sondern als bedrohte Vogelart angesehen.

Inzwischen gab es gesetzliche Instrumente zur nachhaltigen Nutzung und Erhaltung von Wildarten und Wildlebensräumen: in Deutschland z.B. das Reichsjagdgesetz (1934) und das Reichsnaturschutzgesetz (1935), wodurch die uneingeschränkte Verfolgung des Kormorans unterbunden wurde. In Dänemark wurde bereits im Jahre 1931 eine Schonzeit in der Hauptbrutzeit zwischen 1. Mai und 31. Juli eingeführt; in Holland, wo der Kormoran als Brutvogel nie ganz verschwunden war, wurde in 1934 von einem Vogelschutzverein das Land gekauft, auf dem sich eine Brutkolonie befand, und unter strikten Schutz gestellt.

Lebensräume durch menschliche Landschaftsveränderungen

Mit den rapide wachsenden technischen Möglichkeiten in der ersten Hälfte des 20. Jhds. kam es zu tiefgreifenden Eingriffen in die Landschaft, welche dem Kormoran im Gegensatz zu anderen Wildtierarten nicht schaden, sondern zusätzliche Lebensräume bescherten: durch Eindeichung riesiger Polder an der Meeresküste, besonders in den Niederlanden, Deutschland und Dänemark, entstanden flache Binnengewässer mit fast unbegrenztem Nahrungsangebot für den opportunistischen Fischjäger. Das IJsselmeer in Holland z.B. wurde 1932 durch einen 32 km langen Damm vom Wattenmeer abgetrennt; das Brackwasser süßte allmählich aus und es entstand ein rund 180.000 ha großer, nur 2 bis 4 Meter tiefer Süßwassersee mit reichen

Fischbeständen, der zunächst Mittelpunkt neuer, stark wachsender Kormoranansiedlungen wurde und später ein Ausbreitungszentrum für das gesamteuropäische Areal von *P. carbo*.

Zahlreiche große Talsperren wurden in jener Zeit gebaut, u.a. zur Versorgung der wachsenden Großstädte und Industriegebiete mit Trink- und Brauchwasser. Die meisten Ströme und Flüsse Europas wurden zur Schiffbarmachung und Elektrizitätserzeugung durch unzählige Dämme in eine Vielzahl von Stauseen umgewandelt und zudem durch schiffbare Kanäle verbunden. Hinzu kamen Baggerseen als Relikte von Kies-, Sand- und Tongruben, Braunkohleabbau etc., Rieselfelder, Klärteiche und Schlammweiher wachsender Großstädte und Industrieanlagen sowie zahlreiche Teichwirtschaften, die immer rationeller und in größerem Maßstabe betrieben wurden.

So entstanden nicht nur an der Küste, sondern auch im europäischen Binnenland, selbst in den höheren Lagen der Mittelgebirge, zahllose neue Gewässer aus Menschenhand, wo sich, gleich ob fischereilich mehr oder weniger intensiv bewirtschaftet, Fischbestände und damit potentieller Kormoranlebensraum entwickelten.

Bestandskontrolle bis in die 1950er Jahre

Allerdings wurde in jener Epoche eine ungebremste Vermehrung und Ausbreitung des Kormorans nicht geduldet. Die volkswirtschaftliche Bedeutung von Binnenfischerei und Teichwirtschaft war wesentlich größer als heute und damit der politische Einfluß der Fischer: die Anzahl der Brutkolonien sowie der Brutpaare in den Kolonien wurde begrenzt durch Abschüsse und Zerstörung von Nestern; an fischereiwirtschaftlich bedeutenden Gewässern wurden Kormorane scharf bejagt.

Bis zum Ende des Zweiten Weltkrieges sowie in den Hungerjahren danach war es in Europa fast undenkbar, dem Kormoran einen Teil der Fische zu gönnen, die zur Ernährung der Bevölkerung dringend gebraucht wurden. Somit konnte der Vogel den Großteil seiner alten sowie die vielen neuen, vom Menschen geschaffenen Gewässer in der Kulturlandschaft (noch) nicht als Lebensraum nutzen: die Kormoranbestände blieben europaweit auf niedrigem Niveau, die Rückzugsareale dehnten sich kaum aus.

Weitere Schutzgesetze seit den 1950er Jahren

In den Folgejahren wurde der gesetzliche Schutz für den von Naturschützern weiterhin als stark bedroht eingestuften Vogel eher besser als schlechter. In den Naturschutzgesetzen beider deutscher Staaten z.B. genoß der Kormoran den Status einer geschützten Tierart. Das schloß zwar nicht aus, daß in der DDR Abschüsse genehmigt wurden, wenn Kormorane Fischereibetriebe nachweislich schädigten. Der Bestand in den 1950er und 60er Jahren war jedoch in Deutschland und auch in den westlich und östlich angrenzenden Ländern noch so gering, daß derartige Anträge Ausnahmen blieben (RUTSCHKE 1998). In den Niederlanden wurde der Kormoran ab 1965 streng geschützt (VAN BOMMEL et al. 2003). In Dänemark, wo Kormorane bereits seit 1931 in der Hauptbrutzeit geschont waren (s.o.), wurde dieser Mindestschutz in 1971 durch längere Schonzeit noch ausgeweitet; ab 1977 war der Kormoran in Dänemark dann ganz geschützt (ENGSTRÖM 2001). In Schweden, das der EU erst 1995 beitrug, hatten Kormorane bis dahin zwar noch eine Jagdzeit, allerdings nur von 21. August bis 28. Februar, wenn der Großteil der Vögel das Land schon in Richtung Winterquartiere verlassen hatte, weswegen die Bejagung keinen signifikanten Einfluß auf den Brutbestand nehmen konnte (ENGSTRÖM 2001). – Dies bedeutet, daß *Phalacrocorax carbo* in den nordwesteuropäischen Staaten, in denen die rezente, seit Mitte der 1970er Jahre immer rasanter werdende Arealexpansion bzw. Bestandseruption ihren Ursprung hatte, nämlich Niederlande, Dänemark, Deutschland und Schweden, bereits weitgehenden Schutz vor menschlicher Verfolgung genoß, bevor die EU-Vogelrichtlinie in Kraft getreten ist (Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2.4.1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. / sog. „Vogelschutzrichtlinie“)!

Wachsendes Nahrungsangebot durch Nährstoffeinträge in Gewässer

Seit den 1970er Jahren wurde das potentielle Nahrungsangebot für den Kormoran in der Kulturlandschaft dann insgesamt größer durch die wechselnde Belastung der europäischen Binnen- und Küstengewässer mit Nährstoffen und Umweltgiften:

Einleitung ungeklärter, sehr nährstoffreicher, z.T. aber auch toxischer Abwässer in Seen und Flüsse war in den westlichen Industrieländern bis zum Erstarken der Umweltschutzbewegung in den 1970er Jahren noch die Regel: Viele Gewässer waren biologisch tot oder zumindest sehr fischarm; andere hingegen waren durch Abwasser zwar mit Nährstoffen belastet, aber lebendig, wodurch sich das Artenspektrum der Fischfauna verschob und die Fischbiomasse insgesamt größer wurde, also potentielle Kormorannahrung. Diese Situation veränderte sich noch zugunsten des Kormorans mit dem Bau von Kläranlagen sowie mit strengen Verboten, toxische Substanzen in Gewässer einzuleiten: dadurch wurden die zuvor extrem stark belasteten Gewässer wieder deutlich sauberer, klarer und fischreicher, jedoch nicht oligotroph (nährstoffarm). Einsatz von Kunstdünger und Gülle in der Landwirtschaft belasten die meisten Binnen- und Küstengewässer bis heute mit Nährstoffen, dazu kommen Immissionen aus der Luft bzw. den Abgasen von Industrie, Verkehr und Privathaushalten. Insgesamt ist also eine leichte bis mittlere Eutrophierung gegeben. - In den osteuropäischen Staaten fand diese Entwicklung mit fast zwei Jahrzehnten zeitlicher Verzögerung statt, weil der Umweltschutz erst nach der geopolitischen Wende höhere Priorität hatte als industrielle Entwicklung um jeden Preis.

Durch diese wirtschaftliche und umweltpolitische Entwicklung änderte sich die trophische Struktur der meisten Binnen- und Küstengewässer Europas im Laufe der letzten fünf Jahrzehnte grundlegend, und zwar zum Vorteil für einen fischfressenden Opportunisten: Einerseits wurde die Düngung der Gewässer, verbunden mit Vermehrung des Phyto- und Zooplanktons, zur Nahrungsgrundlage für wachsende Bestände von relativ kleinen, frühreifen, kurzlebigen, aber sehr vermehrungsfreudigen Fischarten, die genau in das Beutespektrum des Kormorans passen. Andererseits waren Rotauge, Karausche, Brachse, Flußbarsch, Kaulbarsch oder Stint mit zunehmendem Wohlstand vielerorts aber kaum noch gefragt als Speisefische und wurden nur noch extensiv oder überhaupt nicht mehr befischt. - In unzähligen Gewässern ist so ein riesiges Nahrungsangebot für Kormorane entstanden, das durch angepaßtes Verhalten wie z.B. Gemeinschaftsjagd ausgenutzt wird. (BUS 87; BUWAL 1992, 1995; CARPENTIER et al. 2003; DE NIE 1995; DIRKSEN et al. 1995; JEPPESEN et al. 2000; KALCHREUTER 2001; NOORDHUIS et al. 1997; RÜGER et al. 1986; SCHENK 1997; SUTER 1994; VAN DOBBEN 1995; VAN EERDEN et al. 1995)

Zweifelhafte Bedeutung der EU-Vogelrichtlinie

Von vielen Vogelschützern und Ornithologen, aber auch von Fischern wurde und wird die Auflistung von *Phalacrocorax carbo* in Anhang I (bestandsgefährdete Arten) der EU-Vogelrichtlinie (Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2.4.1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten) als Meilenstein des Vogelschutzes und Hauptgrund für die rasche Bestandserholung des Kormorans in Europa gefeiert bzw. kritisiert, denn erst als Folge dieser „Vogelschutzrichtlinie“ sei der Kormoran ab 1980 in allen Mitgliedsstaaten der EWG (heute: Europäische Union) vollständig geschont worden. Diese schlichte Erklärung ist aber kaum befriedigend, wenn man folgende Tatsachen nicht ignorieren will:

1. schon lange vor Erlaß der EU-Vogelrichtlinie, nämlich schon seit den 1930er Jahren und vermehrt dann ab den 1950er Jahren, gab es in mehreren europäischen Staaten wirksame Schutzgesetze für den Kormoran vor menschlicher Verfolgung, insbesondere Verbote, Brutkolonien zu (zer)stören (s.o.);
2. schon in den 1960er und 70er Jahren existierte ein fast unbegrenztes Nahrungsangebot für den Kormoran in zahllosen leicht und mäßig eutrophen, fischreichen Binnengewässern;
3. die inzwischen hinreichend bewiesene Anspruchslosigkeit des Kormorans bezüglich Nistplätze hätte es den Vögeln schon vor Erlaß der EU-Vogelrichtlinie ermöglicht, Kolonien an fischreichen Gewässern zu begründen und dort ungestört zu brüten.

Der Schutz durch die EWG- bzw. EU-Vogelrichtlinie ab 1979 war und ist also allenfalls ein begünstigender Faktor, nicht jedoch die Schlüsselkomponente in dem ökologischen und sozioökonomischen Ursachenkomplex für die Bestandseruption und fast explosive Arealexpansion des Kormorans in Europa ab Mitte (nicht Ende!) der 1970er Jahre.

Damit stellt sich nun aber die Frage, warum Bestandserholung und Wiederbesiedlung der alten Areale nicht schon in den 1950er Jahren oder spätestens in der darauf folgenden Dekade eingesetzt haben, sondern tatsächlich erst in den 1970ern, und zwar in Europa, Japan und Nordamerika praktisch zeitgleich?

Bedeutung von Umweltgiften und deren Reduktion seit den 1970er Jahren

Der Grund ist der gleiche wie bei den Greifvögeln, wo einige damals noch extrem gefährdete Arten, wie z.B. Seeadler oder Wanderfalke, schon lange vor Erlass der EU-Vogelrichtlinie strengsten Schutz unter nationalem Jagd- und Naturschutzrecht genossen (einschließlich Verbot von Störungen an Horsten), nicht unter Nahrungsmangel litten und trotzdem aus dem kritischen Bestandstief nicht herauskamen:

Chlorierte Kohlenwasserstoffe wie DDT, DDE, Aldrin und Dieldrin waren in Nordamerika und Westeuropa bis Mitte der 1970er Jahre, in ost- und südeuropäischen, asiatischen und afrikanischen Ländern sogar noch länger, als Pestizide allgemein gebräuchlich. Auf den Bruterfolg von Kormoranen wirken sie sich ebenso negativ aus wie bei Greifvögeln, und zwar durch zerbrechliche Eierschalen, erhöhte Mortalität der Embryonen sowie Mißbildungen und Kleinwüchsigkeit bei Küken. Auch bei Altvögeln sind tödliche Stoffwechselstörungen, akute Schädigungen von Gehirn und Nervensystem, welche zu Verhaltensstörungen mit ebenfalls tödlichem Ausgang führen können, sicher nachgewiesen; auf der Populationsebene führt das z.B. zu deutlich erhöhter Sterblichkeit während der Herbst- und Frühjahrszugzeit, wenn Fettreserven aufgebraucht werden, in denen die giftigen Substanzen sich allmählich angereichert haben. Ähnlich negative Wirkungen haben Schwermetalle wie Blei, Cadmium oder Quecksilber sowie Polychlorierte Biphenyle (PCB), Polychlorierte Dibenzodioxine (PCDD) und Polychlorierte Dibenzofurane (PCDF). – Einschlägige Literatur: ANDERSON et al. 1969; ANDERSON & HICKEY 1972; BABCOCK & FLICKINGER 1977; BOUDEWIJN & DIRKSEN 1995; COOKE 1979; DIRKSEN et al. 1995; FOX 1976; GILBERTSON 1983; GILBERTSON et al. 1976, 1991; GOCHFELD 1975; HAYS & RISEBROUGH 1972; HEINZ 1976; KALCHREUTER 2001; KOEMAN et al. 1972, 1973; KUBIAK et al. 1989; LONGCORE & SAMSON 1973; LUNDHOLM 1987; MORIARTY et al. 1986; MORRIS et al. 1976; PEARCE et al. 1976; 1979, 1989; PETERSON & ELLARSON 1976; PLATTEEUW et al. 1995; RATCLIFFE 1967, 1970; RISEBROUGH & ANDERSON 1975; RUTHENBERG 1977; SOMERS et al. 1993; TILLIT et al. 1992; VAN DEN BERG et al. 1994, 1995; VERMEER & PEACALL 1977; WALKER 1990; WESELOH et al. 1983; WILSON & EARLY 1986; YAMASHITA et al. 1993.

- Wie die großen Greifvögel stehen Kormorane an der Spitze einer Nahrungspyramide, die bis Mitte der 1970er Jahre noch stark mit Schwermetallen, persistenten Pestiziden und anderen Umweltchemikalien vergiftet war; und der Vogel ist sehr langlebig, was die Akkumulation von biologisch schwer abbaubaren Schadstoffen im Organismus begünstigt, welche in Streßsituationen unmittelbar tödlich wirken bzw. die Fortpflanzung stark beeinträchtigen.
- Erst nach dem Verbot von DDT und chemisch verwandter Insektizide in den 1970er Jahren sowie der späteren Ächtung von Schwermetallen, PCBs u.ä. Umweltgiften (in den 1980ern) - also im ursächlichen Zusammenhang mit der deutlich geringeren Belastung der Gewässerökosysteme mit persistenten und reproduktionsschädigenden Umweltgiften, weniger aber als Folge der EU-Vogelrichtlinie (womöglich nur eine zeitliche Koinzidenz) - waren alle Hindernisse für eine Renaissance des schwarzen Fischers beseitigt.
- Die Bestandseruption und Arealexpansion der Superspezies *Phalacrocorax carbo* / *P. auritus* / *P. capillatus* begann in Europa, Nordamerika und Japan bereits Mitte der 1970er Jahre mit dem Verbot von DDT und chemisch verwandter Pestizide und setzte sich in den 1980ern fort mit der Ächtung von Schwermetallen, PCBs u.ä., korreliert also räumlich und zeitlich signifikant mit verringerter Gewässerbelastung durch letale und reproduktionsschädigende Umweltgifte, kaum aber mit einer EU-Richtlinie.

Weitere Gunstfaktoren für einen Opportunisten

Hinzu kamen dann allerdings noch weitere Faktoren, welche sich auf die Vermehrung und Arealausdehnung des Kormorans in der Kulturlandschaft sehr positiv auswirken:

- Sehr starke Befischung der Küstengewässer von Nord- und Ostsee, Nordatlantik und Mittelmeer, wodurch Artenspektrum, Größenstruktur und Biomasse zugunsten kleinerer Fische verschoben werden, welche viel besser in das Beutespektrum des Kormorans passen als die größeren Raub- bzw. Speisefischarten. Laut aktueller EU-Statistik hat die Fischerei in Beständen, die sich nach Auffassung des Internationalen Rates für Meeresforschung außerhalb „sicherer biologischer Grenzen“ befinden, in der letzten Dekade eher zu- als abgenommen, im Klartext also anhaltende Überfischung der Meere (vgl. <http://epp.eurostat.cec.eu.int/>).
- Boom einer Fischfarmindustrie in europäischen Küstengewässern, z.T. subventioniert und gefördert mit EU-Finanzmitteln, welche die Kormorane als zusätzliches Nahrungsangebot nutzen, indem sie in den nach oben meist offenen Fischhälteranlagen jagen. Laut aktueller EU-Statistik hat die Aquakulturerzeugung in der letzten Dekade insgesamt um mehr als ein Drittel zugenommen, in einzelnen Mitgliedsländern wie Griechenland, Spanien, Irland, Vereinigtes Königreich sowie in den EU-Nachbarstaaten Norwegen und Türkei hat sie sich im gleichen Zeitraum vervielfacht (vgl. <http://epp.eurostat.cec.eu.int/>).
- Nicht nur Berufsfischer und Teichwirtschaften, sondern in zunehmendem Maße auch die Freizeitfischerei besetzen ihre Gewässer mit erheblichen Fischmengen, inzwischen sogar vermehrt als Reaktion auf wirkliche oder vermutete Verluste durch Kormoranfraß. Dazu gibt es zwar keine überregionalen Statistiken über längere Zeiträume; nach einhelliger Aussage aller hierzu befragten Angler und Fischer hat der Fischbesatz, insbesondere für die Freizeitfischerei, in den letzten Jahrzehnten aber deutlich zugenommen.
- Kühlwassereinleitungen von Kraftwerken und Industrieanlagen sowie die relativ warmen Abwässer urbaner Ballungsräume insgesamt haben zur Folge, daß zum einen zahlreiche west- und mitteleuropäische Gewässer im Winter nicht mehr zufrieren und zum anderen Vermehrung und Wüchsigkeit von Fischen begünstigt werden, welche der Kormoran nunmehr ganzjährig als Nahrung nutzen kann: weil der Kormoran kein obligatorischer Zugvogel ist, kann er sich die weite, gefährliche und kräftezehrende Wanderung in die traditionell südländischen Überwinterungsgebiete heute meist sparen (vgl. z.B. SELLIN 1979, 1990; SIEFKE & BERGER 1979; STRUNK & STRUNK 2005).
- Nicht zuletzt kommt die allgemeine Klimaerwärmung dem Kormoran sehr zugute: es gibt in West- und Mitteleuropa kaum noch strenge Winter, in denen die Nahrungsgewässer in weiten Regionen längere Zeit zufrieren. Generell braucht der Kormoran also nicht mehr so weit zu ziehen wie früher und spart durch die Überwinterung an Nahrungsgewässern in Brutplatznähe wertvolle Energiereserven für Balz, Brutgeschäft und Jungenaufzucht, was sich unmittelbar positiv auswirkt auf das Populationswachstum (u.a. durch geringere Wintermortalität, frühere Fortpflanzungsreife der Altvögel sowie früheren Brutbeginn), solange das Nahrungsangebot in den Brutgebieten nicht begrenzend wirkt; außerdem kann sich das Brutareal der Art weiter ausdehnen nach Norden und Osten (vgl. BERRY et al. 2002, 2003; CRICK & SPARKS 1999; CRICK et al. 1997; HARRISON et al. 2003; HULME et al. 1995; IPCC 2001; NEWTON 1998; ROV 1988, 1997; ROV et al. 2003; RUTSCHKE 1998; THOMAS & LENNON 1999).

Natürliche Raubfeinde?

Der Kormoran bildet den ökologischen Schlußstein einer Nahrungspyramide und hat nur wenige natürliche Raubfeinde; seine Bestandshöhe wird stärker durch das Nahrungsangebot im Lebensraum bestimmt, wobei die hohe Mobilität dieser Vogelart berücksichtigt werden muß. Seeadler, Uhu, Wanderfalke und Fuchs erbeuten wohl gelegentlich Jungvögel, lokal können sie sogar signifikant einwirken (z.B. Fuchs in Kolonien von Bodenbrütern, Seeadler

als örtlicher Störfaktor). Die Bestandsdynamik des Beutetiers Kormorans wird dadurch aber nicht wesentlich beeinflusst, weil die westpalaearktische Megapopulation sich zurzeit in einer eruptiven Phase befindet und solche Verluste leicht kompensiert werden können. – Ein aktuelles Fallbeispiel:

Der gegenwärtig postulierte Zusammenhang zwischen Rückgang der Kormoranbrutkolonie am Selenter See (Schleswig-Holstein) und Präsenz bzw. Zunahme des Seeadlers (vgl. „Kieler Nachrichten“ vom 26.2.2005) sollte auch im Kontext der gleichzeitig stark zurückgegangenen Fischereierträge gesehen werden (also geringere Nahrungsverfügbarkeit für die Kormorane an diesem Gewässer) sowie vor dem Hintergrund, daß wohl öfters Jungvögel gegriffen werden, die Altvögel jedoch kaum - also bestenfalls lokale Reproduktionsrückgänge, jedoch kein regionaler, geschweige denn überregionaler Bestandsrückgang des Kormorans durch den Seeadler oder andere Beutegreifer. Tatsächlich ist die expansive Areal- und Bestandsentwicklung des Großen Kormorans in der gesamteuropäischen bzw. westpaläarktischen Dimension ungebrochen.

Synthesen

Aus den Ursachen für die rezente Bestandseruption und Arealexansion von *Phalacrocorax carbo* lassen sich Schlüsse ableiten, welche nicht nur das bei Naturfreunden weitverbreitete, naturwissenschaftlich aber schon länger als Mythos entlarvte Weltbild vom „Gleichgewicht der Natur“ erschüttern (vgl. PIMM 1991; REMMERT 1991). Das sind auch biogeographische Grundlagen für einen vernünftigen Umgang mit diesem fischenden Wildvogel in den Kultur- und Industrielandschaften Europas bzw. für eine landschaftsgerechte Wildhaltung:

- Das gegenwärtige Areal von *Phalacrocorax carbo* sowie die potentiellen Lebensräume, welche noch nicht, aber wohl bald genutzt werden, sind hinsichtlich Populationsdichte, Dispersal und Gesamtterritorium der Verbreitung stark begünstigt durch anthropogene Landschaftsveränderungen und wesentlich größer als das ursprüngliche, natürliche Areal.
- Zahllose künstliche Gewässer wie Polder, Talsperren, Staustufen, Baggerseen, Teiche etc. bieten neue Lebensräume in Gebieten bzw. Ländern, wo Kormorane von Natur aus nicht oder nur selten als Brut-, Strich-, Zug- oder Wintervogel vorkamen; im Umkreis solcher vom Menschen geschaffenen Kormoranbiotope befinden sich jedoch naturnahe Gewässer, welche dadurch in den Fouragierraum rastender oder brütender Kormorane und in den Einwirkungsbereich unnatürlich hoher Kormoranpräsenz geraten.
- Nährstoffeinträge über Vorfluter oder die Luft aus Landwirtschaft, Industrie und privaten Haushalten haben zu leichter bis mäßiger Düngung von Binnen- und Küstengewässern geführt, mit entsprechender Vermehrung von Phyto- und Zooplankton sowie der darauf aufbauenden Fischbiomasse, also der Nahrungsgrundlage für den Kormoran.
- Abwärme von Kraftwerken, Industrieanlagen und von urbanen Ballungsräumen generell hat zur Erwärmung von unzähligen Gewässern geführt, die dadurch nur noch selten oder überhaupt nicht mehr zufrieren; daraus ergeben sich ganzjährige Nahrungsverfügbarkeit für den Kormoran und Verzicht auf Weg- oder Weiterzug in die traditionell südländischen Überwinterungsgebiete.
- Fischereiliche Bewirtschaftung von naturnahen und künstlichen Gewässern durch Berufs- und Freizeitfischerei in Form von Fischbesatz und sonstigen Hegemaßnahmen, aber auch intensive Teichwirtschaften oder Fischfarmen mit unnatürlich hohen Fischbeständen auf engem Raum, sind eine zusätzliche Nahrungsgrundlage für den Kormoran.
- Die allgemeine Klimaerwärmung ist ein hinreichend gesichertes Faktum, gleich ob man nun den Standpunkt vertritt, dies seien natürliche Klimaschwankungen oder eine durch menschliche Aktivitäten („Treibhauseffekt“) verursachte Umweltkatastrophe. Während die Areale und Bestände westpalaearktischer Wildvogelarten, die eher kontinentales Klima brauchen (z.B. Auerwild und Rebhuhn), dadurch schrumpfen, profitieren andere Arten davon, die auf milde Winter und maritimes Klima angewiesen sind. Zu letzteren Wildvogelarten, die von der generellen Erwärmung des Klimas positiv beeinflusst werden, gehören nicht nur Wildgänse und –enten, sondern auch *Phalacrocorax carbo*.

- Der Kormoran bildet den ökologischen Schlußstein einer Nahrungspyramide und hat nur wenige natürliche Raubfeinde, die ihrerseits selten in der Kulturlandschaft sind (Seeadler, Uhu, Wanderfalke). Die Bestandsdynamik des Kormorans wird durch Prädation zurzeit auch deshalb nicht wesentlich beeinflusst, weil die westpalaearktische Megapopulation sich in einer eruptiven Phase befindet und lokale, selbst regional signifikante Verluste von der Gesamtpopulation leicht kompensiert werden können.
- Ganz anders als manche Wildarten, die sich aufgrund von Klimawandel und menschlichen Landschaftsveränderungen in einem kritischen Bestandstief befinden und durch den Raubdruck zusätzlich leiden (Auerwild, Rebhuhn, Hase), gehört der Kormoran zu den „Gewinnern des Landschaftswandels“ und ist entsprechend robust hinsichtlich Prädation.
- Die Verfügbarkeit von Fisch in der Umgebung von Brutkolonien in bereits dicht vom Kormoran besiedelten Gebieten, das Nahrungsangebot in bisher noch wenig frequentierten Räumen sowie das Ausmaß menschlicher Störeinwirkungen in neuen Brutkolonien sind gegenwärtig die Hauptfaktoren, welche die Anzahl der Brutpaare, die Überlebensrate der Küken und somit den Reproduktionserfolg der Gesamtpopulation begrenzen, nicht aber Prädation durch natürliche Raubfeinde oder Dezimierungsversuche durch intensive Bejagung außerhalb der Reproduktionszeit.
- Mit Sicherheit kann konstatiert werden, daß sowohl die Anzahl der Brutplätze und Brutpaare als auch die Zahl der Durchzügler und Wintervögel in fast allen Teilen des westpalaearktischen Areals von *Phalacrocorax carbo* noch längere Zeit stark wachsen werden, denn die Lebensraumkapazitäten sind noch lange nicht erschöpft. Das gilt auch für die Regionalebenen Deutschland und Nordrhein-Westfalen.
- Bereits die gegenwärtigen Kormoranbestände werden von Teichwirten, Fischern sowie von manchen Naturschützern sowohl bezüglich Fischereierträge als auch hinsichtlich bedrohter Fischarten kritisch gesehen; die Konflikte zwischen Kormoran, Fischerei und Erhaltung bedrohter Arten werden also nicht geringer werden, sondern zunehmen, solange die Populationseruption und Arealexansion des Kormorans als „natürliche Entwicklung“ angesehen und steuernde Eingriffe in die Populations- und Arealodynamik als unnötig oder gar unzulässig erachtet werden.
- Populationswachstum und Arealausdehnung der westpalaearktischen Megapopulation von *Phalacrocorax carbo* können durch steuernde Eingriffe außerhalb der Reproduktionszeit und abseits der Brutpopulationen nicht wirksam beeinflusst werden.



Große Kormorane in einem vom Menschen geschaffenen Lebensraum außerhalb des ursprünglichen Arealen dieser mobilen und anpassungsfähigen Wildvogelart: die Möhnetalsperre (Land NRW, BRD) wird fischereilich bewirtschaftet und ist Vogelschutzgebiet; der Kormoran ist Brut-, Rast- und Wintervogel

8. Der Kormoran in der Kulturlandschaft

8.1 „Schaden-Szenario“ versus „Harmlos-Szenario“

Der Einfluß des Kormorans auf Fischbestände und Fangerträge sowie weitere Problemfelder bezüglich Kormoran, Fischerei und Umwelt werden kontrovers diskutiert von Tierschützern, Naturschützern, Ornithologen, Fischereibiologen, Teichwirten, Fischern und Anglern. Folgende Tabelle faßt Ergebnisse einer europaweiten Befragung zum Kormoranproblem zusammen. Zwar sind nur vier Interessensgruppen berücksichtigt und die statistische Basis ist fragwürdig, weil z.T. nicht die Betroffenen selbst, sondern sogenannte „Kormoranexperten“ befragt worden sind, doch tendenziell stimmt der Eindruck von den stark divergierenden Problemwahrnehmungen verschiedener Akteure.

Hauptproblemfelder aus der Sicht von vier Interessensgruppen im Kormorandiskurs (aus REDCAFE 2003, S. 54)

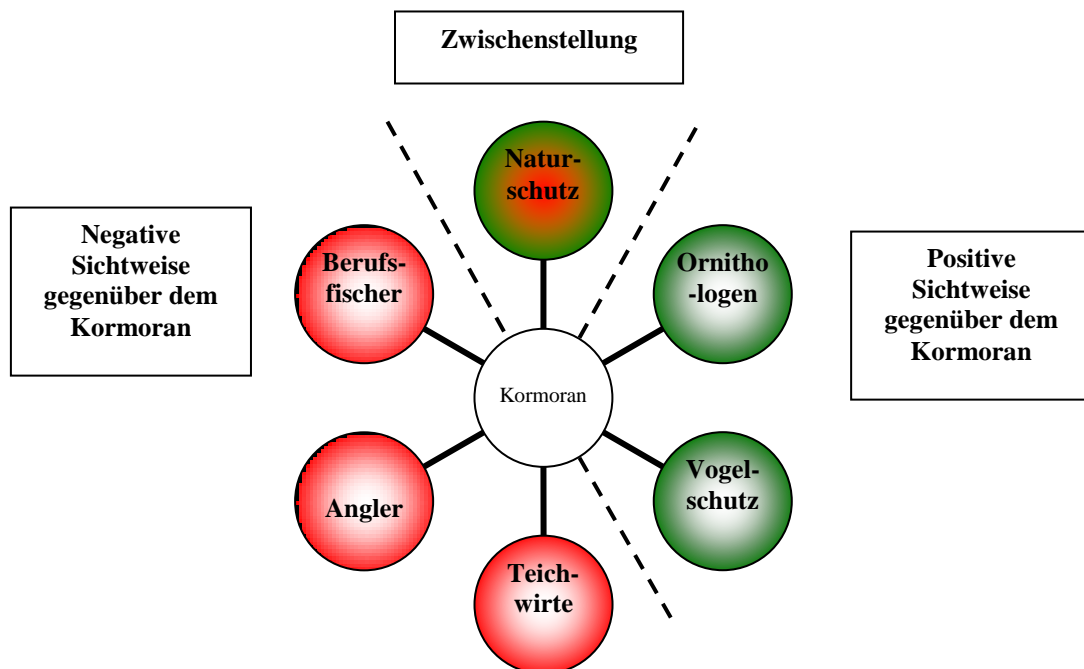
Rote Markierungen kennzeichnen Themen, die von der Konfliktpartei als eines der drei Hauptprobleme genannt wurden (beim Naturschutz wurden mehrere Probleme in einer Frage angesprochen, weswegen mehr als drei Kardinalprobleme markiert sind). Rosa gefärbt ist der Rest der Top-10-Themen. Gelbe Felder bezeichnen Probleme, die nachrangig genannt wurden. Die übrigen Themen (weiße Felder) hatten für die jeweilige Gruppe keine besondere Bedeutung. Zwischen manchen Parteien wurde bezüglich der genannten Hauptprobleme eine hohe Übereinstimmung festgestellt: signifikante Korrelation ($p < 0.001$) gibt es zwischen Berufsfischern und Teichwirten ($r = 0,81$), Berufsfischern und Anglern ($r = 0,79$) sowie Anglern und Teichwirten ($r = 0,65$). Keine positive Korrelation besteht zwischen Naturschutz und einer anderen Interessensgruppe.

Problemfelder	Angler	Berufs-fischer	Teich-wirte	Natur-schutz
FISCHEREI				
1) Verminderte Fangzahlen	Red	Red	Red	Rosa
2) Verluste an Besatzfischen	Rosa	Rosa	Red	Rosa
3) Wertminderung der Fänge (Verletzungen)	Rosa	Rosa	Rosa	
4) Fischaub aus Netzen	Yellow	Yellow		
5) Schäden an Fischereiausrüstung		Yellow		
6) Schlechtere Fängigkeit (Stress/Verhalten)	Yellow	Yellow	Yellow	
7) Verlust von Einkommen aus Fischbewirtschaftung	Rosa	Red	Red	
8) verminderte Vermögenswerte der Fischereibetriebe	Yellow	Rosa	Rosa	
9) reduzierte Umsätze im Ausrüstungsgeschäft	Yellow	Yellow		
10) erhöhte Betriebskosten	Rosa	Yellow	Rosa	
11) Verlust von Arbeitsplätzen		Rosa	Yellow	
FISCHBESTÄNDE				
12) geringerer Bestand – niedrigere Produktivität	Red	Red	Rosa	Red
13) Effekte auf Populationsdynamik und –struktur	Red	Rosa	Rosa	Red
14) Bedrohungen für gefährdete Fischarten	Rosa	Yellow		Rosa
15) Übertragen von Krankheiten und Parasiten	Yellow	Yellow	Yellow	
16) Jungfischverluste – geringere Vermehrungsraten	Rosa	Rosa	Rosa	Red
17) Laichfischverluste	Rosa	Rosa	Yellow	Rosa
18) Einbußen beim Aquakulturbesatz	Yellow	Yellow	Rosa	Rosa
SONSTIGES				
19) Eutrophierung		Yellow	Yellow	Rosa
20) Wechselwirkungen mit anderen Vögeln	Yellow	Yellow	Yellow	Rosa
21) Störwirkungen durch Vergrämung / Abschuss	Yellow	Yellow	Rosa	Red
22) Bleikontamination (Vögel / Umwelt)				
23) Landschaftsveränderungen	Yellow	Yellow	Yellow	
24) Ertrinken in Netzen und Reusen				Red
25) Schäden an Vegetation / Landschaft		Yellow	Yellow	Red

Die verschiedenen Meinungen bzw. Wirklichkeitswahrnehmungen bezüglich Kormorans in der Kulturlandschaft sind durch diese Tabelle keinesfalls vollständig dargestellt. Erwähnt werden muß z.B. noch der Tierschutz, welcher sich vom Naturschutz nicht nur in den prinzipiellen Zielen unterscheidet, sondern durch Konzentration auf das Wohl des einzelnen Tieres anstatt auf Populationen, Artareale und Ökosysteme nicht selten sogar kollidiert mit Maßnahmen, die ökologisch notwendig sind zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität. Auch dürfen die „Tierrechtler“ und „Veganer“ nicht vergessen werden, welche die Tötung und sogar die Nutzung von Tieren generell ablehnen, im sachlichen Diskurs um Kormoran und Fischerei sich kaum zu Wort melden, aber durch emotionale, medienwirksame (Spenden)kampagnen Einfluß auf die öffentliche Meinung und damit auch auf politische Entscheidungen nehmen.

Konfliktparteien und deren grundsätzliche Haltung im „Kormoranstreit“

(Graphik: SEITZER 2005)



Hinsichtlich Analyse einschlägiger Publikationen auf wissenschaftlich fundierte Fakten, mehr oder weniger nachvollziehbare Bewertungen und persönliche Ansichten können hier zwei Hauptgründe für das vielfältige Meinungsspektrum genannt werden:

Zum einen ist die *Bewertung* von Fakten abhängig von der eigenen Betroffenheit sowie vom persönlichen Naturbild: ein Berufsfischer, dessen Lebensunterhalt durch die gefiederte „Beutekonkurrenz“ beeinträchtigt oder gar gefährdet wird, beurteilt um 20% reduzierte Fangerträge aufgrund von Kormoranfraß sehr wahrscheinlich als empfindlichen Schaden und betriebswirtschaftliches Kardinalproblem, während ein Ornithologe mit Beamtenalär davon womöglich überhaupt nicht gerührt ist, weil ihm ökonomische Zahlenzwänge ziemlich fremd sind und seine „objektive“ Bewertung auf dem relativen Eindruck beruht, der Mensch fange doch insgesamt noch „viel mehr“ Fische als der Vogel.

Ein urbaner Tierfreund wiederum, der dem wenig erdgebundenen Weltbild anhängt, Wildtiere könnten nie „Schädlinge“ sein, würde bei gleicher ökologischer und sozioökonomischer Sachlage den Teichwirten, Fischern und Anglern nahelegen, den guten Kormoran in Frieden zu lassen und ihre ominöse Tätigkeit als „Naturnutzer“ aufzugeben, damit der Vogel sich in „freier Natur“ entfalten kann.

Zum anderen werden lokale Forschungsergebnisse oder Zwischenergebnisse ornithologischer bzw. fischereibiologischer Untersuchungen gerne verallgemeinert, wenn sie zu eigenen Vorurteilen passen. Aus naturwissenschaftlicher Sicht ist derartige Verallgemeinerung selbstverständlich höchst fragwürdig, angesichts sehr unterschiedlicher Gewässertypen und verschiedener Fischfauna, wechselnder Kormoranpräsenz in Raum und Zeit sowie der Komplexität von Räuber-Beute-Beziehungen. - Und ebenso kritisch sind ökonomische Generalisierungen zu sehen, denn inwiefern nachgewiesene Einflüsse des Kormorans auf Fischbesätze, Fangerträge, Betriebsablauf etc. als wirtschaftliche Schäden angerechnet werden können oder müssen, hängt u.a. ab von Art und Lage des Fischereibetriebes, dem regulären Betriebsablauf, der regionalen oder aktuellen Vermarktungssituation usw..

Die fast diametralen Auffassungen der Angler, Fischer und Fischereibiologen einerseits und der Tierschützer, Naturschützer und Ornithologen andererseits hat STAUB (1992) ziemlich treffend mit den Schlagwörtern „Schaden-Szenario“ und „Harmlos-Szenario“ auf den Punkt gebracht. Hiervon werden auch wissenschaftliche Arbeitshypothesen beeinflusst. - In der Schweiz, wo das Thema „Kormoran und Fische“ ab Mitte der 1980er Jahre wegen stark zunehmender Kormoraneinflüge intensiv bearbeitet worden ist, hat diese grundverschiedene Einstellung der Akteure dazu geführt, daß nach rund einer Dekade „Kommissionsarbeit“ keine Einigkeit erreicht werden konnte und wesentliche Teile des „Syntheseberichtes“ darauf beschränkt blieben, die unterschiedliche Beurteilung der vorliegenden Fakten durch die Hauptinteressenslager nochmals zu akzentuieren (vgl. BUS 1987; BUWAL 1992, 1995).

Es ist wohl festzustellen, daß es bei den verschiedenen Fraktionen meist grundlegend an Toleranz und Vertrauen, Kommunikation und Netzwerken fehlt, um Lösungsansätze zu finden und erfolgreiches Problemmanagement zu starten (REDCAFE 2003:133). Außerdem kann die Streitkultur durchaus kritisiert werden, welche sich eher an Werten und Weltbildern denn an Fakten und Zahlen orientiert:

„Das eigentliche Problem ist aber schon lange nicht mehr die richtige oder falsche, sondern die gezielt selektive Argumentation, die den einen oder anderen Standpunkt untermauern soll. Die Diskussion um sachorientierte Einzelargumente wird mit derjenigen um wertorientierte Standpunkte in unheilvoller Weise vermischt: Die subjektive Werthaltung filtert aus der Vielzahl möglicher Argumente dasjenige heraus, das eben dieser Werthaltung entspricht und gleichzeitig ihren Verfechter in seiner gedanklichen und emotionalen Identifikation mit ihr bestärkt. Solche Prozesse der ‚Selbstimmunisierung‘, wie sie in allen Interessen- und Gesinnungsgemeinschaften mehr oder weniger ausgeprägt sind, machen das verführerisch Heimelige, das Vereinende von Vereinen aus, wie sie auf Fischerei- und auf Vogelschutzseite gleichermaßen Tradition hat. [...] In einer Frage, deren Beantwortung so sehr von subjektiven Werthaltungen abhängt, kann Lösungen zu finden daher nicht bedeuten, den Durchbruch des ‚Richtigen‘ zu erzwingen. Lösungen finden heißt hier vielmehr Vereinbarungen treffen, die gerade darin ihre Richtigkeit haben, dass sie niemandem exklusiv Recht geben. Nicht die eine oder andere Interessengruppe, sondern die Hardliner beider Seiten sind daher im Unrecht.“ (BRUNNER 2001:16).

In vorliegender Arbeit wird allerdings dargelegt, daß solcherart „Konsenskultur“ im Falle Kormoran und Fische bzw. Prädation und Beutetierbestände unangebracht, ja sehr gefährlich für das Überleben bestandsbedrohter Wildarten sowie existenzgefährdeter Fischereibetriebe und Angelvereine in der Kulturlandschaft ist - weil Naturgesetze und der ökonomische Imperativ grundsätzlich nicht konsensfähig, sondern kategorisch sind!

Abgesehen von den anhaltenden Differenzen der Interessenten hinsichtlich unbewußter und bewußter Wirklichkeitswahrnehmungen (CONOVER 2000; COWX 2003; REDCAFE 2003, 2005), liegen zu allen biologischen, ökonomischen und soziokulturellen Aspekten der Thematik Kormoran, Fische, Fischerei und Naturschutz genug Forschungsergebnisse vor. - Wenn man Entscheidungen treffen *will*, ist es durchaus möglich, die Grundeinstellung der Bearbeiter bezüglich der Arbeitshypothesen „Harmlos“ und „Schaden“ zu erkennen, wissenschaftlich fundierte Fakten von menschlichen Bewertungen zu scheiden und differenzierte Synthesen zur Rolle des Kormorans in der Kulturlandschaft zu entwickeln.



Großer Kormoran mit erbeutetem Barsch. – Welche Bedeutung hat dieser Eingriff des fischenden Vogels für die Beutetierpopulationen in dem Gewässer und für die fischereiliche Bewirtschaftung?

8.2 Kormoran, Fische und Fischerei: methodische Probleme

Obwohl der Große Kormoran hinsichtlich Verbreitung, Bestandszahlen, Zugrouten, Jagdverhalten und Nahrung einer der am besten erforschten Wildvögel ist (REDCAFE 2003:101), gibt es methodische Probleme bei der Eruiierung des wirklichen Einflusses von Kormoranen auf Gewässerökosysteme, Fischpopulationen und Fischerei: aquatische Ökosysteme sind komplex, spezielle Standortsituationen schwer generalisierbar.

Aufgrund der Vielzahl biotischer und abiotischer Faktoren, die auf die Populationsdynamik von Fischen einwirken, ist es schwierig, ökologische Einflüsse oder fischereiliche Einbußen einwandfrei auf fischfressende Vögel zurückzuführen. Prädation ist nur ein Faktor von vielen, welche auf die Dynamik von Fischpopulationen einwirken: variierender Fortpflanzungserfolg, Wachstumsbedingungen, Besatz, menschliche Nutzung, mehrere fischfressende Vogelarten, Raubfische und Kannibalismus, Parasiten und Krankheiten, Witterung, Nahrungsmangel, Bewirtschaftungsfehler und sonstige physikalische, chemische und biologische Bedingungen verursachen teils erhebliche Schwankungen bei Fischbeständen. Diese Faktoren bilden nahezu undurchdringliche, hochkomplexe Zusammenhänge, die sich beispielsweise bei den Fangerträgen relativ deutlich auswirken können und kausale Aussagen, auch bei Beobachtung über einen längeren Zeitraum und bei Vergleich ähnlicher Kontrollstrecken mit und ohne Kormoraneinfluß, nur eingeschränkt erlauben (BUWAL 1995:54; RUTSCHKE 1998:132).

In vielen Bereichen des „Kormoranproblems“, insbesondere in größeren Gewässern, gibt es Grauzonen, d.h. entweder Datenlücken durch ungenaue oder unvollständige Studien, oder aber grundlegende Forschungsdefizite, z.B. zu den folgenden Aspekten:

- vorhandene Fischbiomassen?
- populationsdynamische Parameter?
- Interaktion verschiedener Fischarten?

Bei der Berechnung von Verlusten müssen Nahrungsmenge und Beuteartenspektrum der Kormorane in Seen, Teichwirtschaften usw. untersucht und mit den Fischbeständen eines Gewässers verglichen werden. Wie viele Fische v.a. in einem größeren Gewässer leben, läßt sich jedoch nur ungenau ermitteln, z.B. über langjährige Fangstatistiken, Probefischungen oder bei kleineren Gewässern annäherungsweise über Elektroabfischung (SUTER 1991:30). In Teichwirtschaften gestaltet sich dies einfacher, da der Besatz bekannt ist, wobei aber auch hier Dunkelziffern hinsichtlich Fischmortalität nicht selten sind. Für die meisten Fischarten sind selbst grundlegende biologische Informationen bezüglich populationsökologischer Parameter in verschiedenen Gewässertypen lückenhaft (BUWAL 1995:21). Eine methodische Schwierigkeit ergibt sich allein schon aus der Tatsache, daß Fische im Wasser leben und viele biologische Prozesse für den Menschen nicht direkt beobachtbar sind (BUWAL 1995:19).

So werden dichteabhängiges Wachstum bzw. kompensatorische Mortalität der Fische meist außer Acht gelassen, wenn Kormoranpräsenz und täglicher Nahrungsbedarf ins Verhältnis zu Fischbeständen gesetzt werden, obwohl derartige Kennzahlen eigentlich immer in solche Kalkulationen miteinbezogen werden müßten (DEKKER & DE LEEUW 2003:4; CONOVER 2002:99). - „*Inbesondere ist der kompensatorische Mechanismus beim Eingriff des Kormorans in die natürliche und die fischereilich bedingte Sterblichkeit ungenügend bekannt. Es ist zu vermuten, daß dieser kompensatorische Mechanismus bei der dichteabhängigen Sterblichkeit vieler Arten, die sich in den Gewässern natürlich vermehren, stark ist. Dabei ist entscheidend, daß der Kormoran besonders in die jüngeren Altersklassen von Nutzfischen eingreift.*“ (RÜGER 1993:80/81).

Aus diesen Gründen wird seitens der Wissenschaft gerne noch „Forschungsbedarf“ geltend gemacht: “Opinions as to the extent of losses and the amount of damage caused by the birds, and the effectiveness of different methods of reducing these losses, are becoming increasingly contradictory since critical data evaluating both problems in an objective way are lacking or inaccessible.”(DRAULANS 1987:220).

Auch von Carss et al. (REDCAFE 2003, 2005) wird postuliert, es bestehe Mangel an wissenschaftlicher Literatur in den von allen Interessensgruppen als am wichtigsten angesehenen Bereichen. Durch solche Defizite würden Untersuchungsergebnisse von den jeweiligen Parteien (z.B. Vogelschutz ⇔ Fischerei) nach Belieben interpretiert und stets Argumente gefunden, gegenteilige Aussagen in Frage zu stellen. Unzulänglichkeit von Untersuchungen ist angeblich ebenfalls ein gravierendes Manko, sei es durch unvollständige Datenaufnahme oder weil Angaben der Befragten nicht nachprüfbar seien. Im „REDCAFE“-Bericht selbst sind viele Zahlen (z.B. fischereiwirtschaftliche Statistiken) und Aussagen zu Ertragsausfällen zu finden, bei denen die Verfasser darauf hinweisen, für die Richtigkeit der Angaben könne keine Garantie übernommen werden (REDCAFE 2003:62).

Ein Hauptproblem von „REDCAFE“ und des Anschlußprojektes „INTERCAFE“ wird jedoch vornehm verschwiegen: Jene Gremien werden von hochspezialisierten Fachwissenschaftlern und hier wieder von Repräsentanten der Ornithologie dominiert, weswegen die praxisbezogene Erdverbundenheit ebenso wie der fernere Horizont als Angelpunkte der Forschungs- und Zielorientierung fehlen.

- Da jeder Standort, jede Situation im Verhältnis Fischbestand / Kormoraneinfluß anders ist, sind differenzierende Betrachtungen nötig und Verallgemeinerungen stets angreifbar. Generalisierende Synthesen sind dennoch gerechtfertigt, wenn gewisse Erscheinungen gehäuft an vielen Standorten unter ähnlichen Bedingungen auftreten.
- Fächerübergreifende Synthetisierung und Entwicklung raumbezogener Handlungsoptionen aus den zerstreuten Forschungsergebnissen der Spezialwissenschaften sind notwendig. Das sind Arbeitsfelder der Geographie als eigenständige Wissenschaft.
- Kulturlandschaftsgerechte Abstrahierung, Synthetisierung und Entwicklung von Handlungsoptionen für politische Entscheidungsträger und Praxis müssen erlaubt sein, sonst hätten „Kormorankommissionen“ und die Forschung der Fachwissenschaften zur Thematik Kormoran, Fische und Fischerei keinen Sinn!

8.3 Kormoran, Fische und Fischerei: Fallbeispiele und Synthesen

Die Anzahl der Publikationen zur Bedeutung des Großen Kormorans für Fische, aquatische Ökosysteme, Fischerei und Artenschutz in der Kulturlandschaft ist fast unüberschaubar. Hier können nur wenige Fallbeispiele vorgestellt werden. Zur Entwicklung unserer Synthesen wurden außerdem folgende Schriften berücksichtigt (weitere Autoren im Text, vollständige Referenzen im Literaturverzeichnis):

ADAMEK, KLINGER & STAUB 1997; ADAMS & MAITLAND 1998; ADDIS & CAU 1997; ASBIRK 1997; BACCETTI 1996; BACCETTI & CHERUBIN 1997; BARLOW & BOCK 1984; BARRET et al. 1990; BILDSØ et al. 1998; BOKRANZ et al. 1998; BRÄMICK 2005; BREGNBALLE & ASFERG 2000; BRENNER 1989; BROYER 1996; BUS 1987; BUWAL 1992, 1995; BZOMA et al. 2003; CALLAGHAN et al. 1998; CARPENTIER et al. 2003; CARSS 1993, 1994; CARSS & MARQUISS 1997, 1999; CARSS et al. 1997; CLAYTON & LOVVORN 1997; COWX 2003; DAUSTER 1987; DAVIES & FELTHAM 1997; DAVIES et al. 2003; DE LEEUV 2001; DE NIE 1995; DEUFEL 1990; DOBROWOLSKI & DEJTROWSKI 1997; DONATI et al. 1997; DORFMAN & KINGSFORD 2001; DRAULANS 1988; EIFAC 1998ff; ENGSTRÖM 1997, 2001; ESCHBAUM et al. 2003; FELTHAM & DAVIES 1997; FFSBW 2004; FRENZ et al. 1997; GELDHÄUSER 1996, 1997; GÖRLACH & MÜLLER 2005; GRAF ZU TÖRRING-JETTENBACH et al. 1995; GROMADZKA & GROMADZKI 1997; GÜRTLER 1990; HONSIG-ERLENBURG & FRIEDL 1997; IM & HAFNER 1984; JEPSEN 2005; JUNGWIRTH et al. 1995; KÄMMEREIT 2005; KAINZ 1990; KAMEDA et al. 2003; KELLER & VORDERMEIER 1994; KELLER et al. 1996, 1998, 2003; KENNEDY & GREER 1988; KIRBY et al. 1996, 1997; KLEIN 1997, 2000, 2005; KÖNIG 1990; KOHL 2005; KOOP & KIECKBUSCH 1997; LEAH et al. 1980; LEKUONA 2002; LEKUONA & CAMPOS 1997; MACDONALD 1988; MARION 1997; MELOTTI et al. 1997; MOERBEEK et al. 1987; MOREL 1991, 1992; NEHLS & GIENAPP 1997; ÖKF 1996; OPACAKA et al. 2004; PRADL 1996; RADOVIC 2002; REDCAFE 2003, 2005; REICHHOLF 1990; RICHNER 1995; RIPPMANN 1990; RUHLE 1985; RUSSEL et al. 2003; RUTSCHKE 1998; SANTOUL et al. 2004; SCHARF 1990; SCHENK H. 1997; SCHLIEKER 2005; SCHWEVERS & ADAM 1998, 2003; SEICHE 2002; SEICHE & WÜNSCHE 1996; SLNU 2002; STAUB 1992, 1997; STAUB et al. 1992; STEMPNIEWICZ et al. 2003; STIEHLER 2002; STROD et al. 2003; SUTER 1991-1997; TINARELLI et al. 1997; TROLLIET 1993-2002; VAN DAM 1997; VAN DAM & ASBIRK 1997; VAN DOBBEN 1995; VAN EERDEN 2002; VAN EERDEN et al. 1991-2003; VAN RIJN & VAN EERDEN 2003; VOGRIN 2000; VOLPONI 1997; VON LINDEINER 1997, 1998, 2002; VON LUKOWICZ 1996, 2002; VOGLAMBER et al. 1995; WALTHER 1997; WARKE & DAY 1995; WISSMATH et al. 1991-1996; WORTHMANN & SPRATTE 1990; WUNNER & WISSMATH 2004; ZAUNER 2000; ZIMMERMANN 1989, 1994.

Weil die Bedeutung des Kormorans für Fische, Fischerei und Umfeld stark abhängig ist von der biogeographischen, ökologischen und sozioökonomischen Standortssituation, ist es angebracht, bei der Darstellung der Problematik nach Gewässerkategorien zu unterscheiden:

8.3.1 Lagunen und große Flachseen

Lagunen und große Flachseen sind flachgründige, nährstoffreiche, sehr produktive Gewässer mit hohen Fischbeständen. In Abhängigkeit von biogeographischer Lage, Nährstoffgehalt, Salinität und Temperaturregime sind Fischarten wie Aal, Flußbarsch, Kaulbarsch, Brachse, Rotaugen, Stint und Zander, Scholle, Flunder, Butt- und Schnäpelarten, Seebarsch, versch. Meerbrassen und Streifenbarben charakteristisch für diesen Gewässertypus; alle genannten und weitere Arten gehören zum Beutespektrum des Großen Kormorans.

Wegen ihrer Größe, reichen Fischbestände und hohen Produktivität werden solche Gewässer in der Regel von Berufsfischern bewirtschaftet und sind bedeutend für die Freizeitfischerei; die Nutzungsintensität ist allerdings abhängig von der Marktsituation für die Fischarten, welche von Natur aus vorkommen bzw. für Besatz und rationellere Bewirtschaftung geeignet sind. Diese Gewässer sind wegen der fast unerschöpflichen Nahrungsverfügbarkeit aber auch der Idealbiotope für brütende, rastende und überwinterte Kormorane. Entsprechend groß ist die Zahl der hier lebenden Vögel; die Brutkolonien an solchen Gewässern bestehen nicht selten aus mehreren tausend aktiven Nestern plus subadulte Vögel im Umfeld. - Konflikte zwischen Fischern und fischenden Vögeln erscheinen fast unvermeidlich.

Fallbeispiele

Niederlande

DIRKSEN et al. (1995) untersuchten in den Niederlanden den Einfluß der Kormoranprädation auf Fischbestände von zwei eutrophen Flachseen: einerseits im Hinblick auf möglicherweise positive Auswirkungen auf das Gesamtökosystem im Zusammenhang mit Hegemaßnahmen zur Verbesserung der schlechten Wasserqualität, andererseits hinsichtlich fischereilicher Schäden. Der Untersuchungszeitraum erstreckte sich von Oktober 1989 bis April 1992.

Das „Veluwemeer“ ist 3.240 ha groß, der „Wolderwijd“ See hat eine Fläche von rund 2.600 ha. Kormorane frequentierten diese benachbarten Seen hauptsächlich außerhalb der Brutzeit; als Maximum konnten im Oktober/November 1991 genau 1.314 Vögel gezählt werden.

Ein wesentlicher Bestandteil des Biotophegeprogrammes, welches im Untersuchungszeitraum lief, war die Reduktion zooplanktonfressender Fische: im Wolderwijdsee wurde die Biomasse der Fische von 203 kg/ha auf 46 kg/ha herabgesetzt. Hauptbeutefisch der Kormorane war an jenen Seen der Kaulbarsch, welcher in Holland bei Erwerbsfischern und Anglern als wertlos gilt (rund 60% der gefressenen Fischmasse in 1991/92), außerdem wurden Flußbarsch, Zander, Rotaugen und Stint, insgesamt ein knappes Dutzend Fischarten, in den Speiballen nachgewiesen. Die einzige Fischart, die dort von Erwerbsfischern genutzt wird, nämlich Aal, wurde in den Gewöllen kaum gefunden.

Für das Untersuchungsjahr 1989/90 wurde die von Kormoranen gefressene Fischbiomasse für beide Seen auf 3,7 kg/ha hochgerechnet. Im Winterhalbjahr 1991/92 jedoch, also nach der deutlichen Reduktion der Fischbiomasse im Wolderwijdsee, konzentrierten sich 80% der Kormorane an jenem Flachsee und jagten gemeinschaftlich auf Kleinfische: die gefressene Fischbiomasse erhöhte sich dort auf 12,5 kg/ha, während sie am benachbarten Veluwemeer auf 2,1 kg/ha zurückging.

Die Hauptmasse der von Kormoranen gefressenen Fische waren Arten, die als ungünstig für die Wasserqualität angesehen werden, weil sie Zooplanktonfresser sind: durch übermäßige Reduktion des Zooplanktons vermehrt sich in nährstoffreichen Gewässern das Phytoplankton derart stark, daß es zur Wassertrübung und bei der späteren Zersetzung der Phytomasse letztlich auch zu Sauerstoffmangel kommen kann. Daher wurde die Funktion der Kormorane als positiv für das Gewässerökosystem beurteilt. Weil der Großteil der Kormorannahrung aus Kaulbarschen bestand, wurde der fischereiwirtschaftliche Einfluß der Vögel an jenen holländischen Flachseen nicht negativ bewertet.

Sardinien

SCHENK (1997) hingegen berichtet über eine gravierende Konkurrenzsituation zwischen Erwerbsfischern in der Provinz Oristano an der Westküste Sardinien und der wachsenden Zahl von Kormoranen, welche aus den Brutkolonien Hollands, Deutschlands, Dänemarks, Schwedens und Polens stammen und zu Tausenden an den ausgedehnten Flachseen jener mediterranen Küstenregion überwintern. Studien, welche dort in den Wintern 1990/91 sowie 1991/92 durchgeführt wurden, kamen zum Ergebnis, daß ein Großteil der von Kormoranen erbeuteten Fische ökonomisch wertvolle Arten sind. Zwischen Oktober und April werden 45 bis 77 kg Fisch pro Hektar von den Vögeln konsumiert; das sind etwa 30% bis 60% der jährlichen Produktivität mediterraner Lagunen, welche mit 80 - 150 kg/Jahr angegeben wird.

Fischerei ist das sozioökonomische Rückgrat der Provinz Oristano. Dieser Umstand hat sich u.a. schon dadurch sehr positiv auf die Umwelt und insbesondere die Wasserqualität der fischereiwirtschaftlich sehr bedeutenden Flachseen ausgewirkt, als große Anstrengungen unternommen wurden, die erhebliche Abwasserbelastung aus Industrie, Landwirtschaft und Privathaushalten zu verringern, welche in den 1970er Jahren zum Einbruch der Fischbestände und Fischereierträge geführt hatte. - Dazu gab es finanzielle Unterstützung auch von der EU.

Der Erfolg dieser Umweltverbesserungsmaßnahmen war meßbar: bessere Wasserqualität und ansteigende Fischereierträge seit Anfang der 1980er Jahre; der rezente Rückgang der Fangergebnisse ist also nicht mit zunehmender Gewässerverschmutzung oder Übernutzung der Fischbestände durch die Erwerbsfischer zu erklären. - Die ökonomischen Einbußen durch Kormorane sind für die Fischerei der Provinz Oristano existenzgefährdend. Daher erlaubte die Regionalregierung ab Winter 1994 den Abschluß von Kormoranen, wozu u.a. auch Forst- und Feuerwehrleute eingesetzt wurden. Allerdings wird das Kardinalproblem dadurch nicht gelöst, nämlich die wachsenden Brutpopulationen in den nördlicheren Ländern der Europäischen Union, woher die Hauptmasse der Vögel stammt, die im Mittelmeergebiet überwintert.

Schweden

Im südschwedischen Binnenland liegt der Ymsen-See, das ist ein eutropher Flachsee, im Durchschnitt 2,4 m und maximal 4,2 Meter tief. Im Sommer ist das Wasser trübe, was sich auf die Jagdweise der Kormorane insofern auswirkt, als Gemeinschaftsfischen auf pelagische Arten energetisch günstiger ist als Einzeljagd auf Aale, die am Gewässergrund leben. Es gibt zwölf Fischarten, wovon Kaulbarsch, Rotaugen und Kaulbarsch zahlenmäßig dominieren; der Aal ist die wirtschaftlich bedeutendste Fischart.

Im Jahre 1987 waren erste Kormoranbruten am Ymsen-See erfolgreich; diese junge Kolonie blieb jedoch fast ein Jahrzehnt lang ziemlich klein. Erst ab 1995 begann die Brutkolonie dann stark anzuwachsen, bis auf etwas mehr als 100 Paare im Jahre 2000. Ende der 1990er Jahre erreichte die Brutpaardichte am Ymsen-See, bezogen auf die Fläche des Nahrungsgewässers, einen Höchstwert im Vergleich zu anderen Kormoranbrutkolonien in Schweden. Das Wachstum des lokalen Brutbestandes schien abzuflachen.

ENGSTRÖM (2001) sowie ENGSTRÖM & JONSSON (2003) untersuchten Auswirkungen der Kormoranprädatation auf Fischbestände und Fischereiwirtschaft, wofür u.a. Langzeitdaten über die Fischpopulationen (Zeitraum 1983 – 1998) herangezogen wurden. Dadurch konnten die Fischbestandsstrukturen in den Jahren vor und nach Gründung der Brutkolonie(n) verglichen werden. Außerdem wurde das Nahrungsspektrum der Kormorane untersucht, und zwar durch Speiballenanalyse sowie Markierung von Aalen mit Mikrotranspondern.

Der Aal wurde nur selten in der Kormorannahrung nachgewiesen, ebensowenig Zander und Hecht. Zahlenmäßig bedeutendste Beutefischarten der Brutkolonie am Ymsen-See waren Kaulbarsch (75 %), Rotaugen (11 %) und Flußbarsch (10 %). Bezüglich Biomasse fraßen die Kormorane 12,8 kg Fisch pro Hektar Wasserfläche und Jahr; die Fischerei entnahm 8,6 kg/ha/a. - Es wurden keine Hinweise darauf gefunden, Kormorane könnten einen negativen Langzeiteinfluß auf die Populationsstruktur von Kaulbarsch, Rotaugen und Flußbarsch haben. Konflikte mit der Fischerei gab es insofern kaum, als die wirtschaftlich bedeutenden Aale kaum gefressen wurden; allerdings gab es Klagen der Fischer über Kormorane, die ihnen Fische aus den Netzen raubten.

Vergleiche mit 14 anderen Seen in Südschweden zeigten, daß die Fischbiomassen, welche von Kormoranen entnommen wurden, von 0,2 bis 15 kg/ha/a sehr stark schwankten, und zwar in Korrelation mit den Fischereierträgen der Gewässer. Diese unterschiedliche Produktivität konnte wiederum in Zusammenhang mit den Phosphatwerten der Gewässer, also mit dem Nährstoffgehalt gebracht werden. - Die Kormorandichten an den verschiedenen Seen waren offenbar abhängig von den Populationsdichten der Fische an dem jeweiligen Gewässer und diese wiederum von dem Nährstoffgehalt des Wassers als Grundlage für Planktonwachstum.

Weil die Bestandsdichten der Hauptbeutefischarten im Untersuchungszeitraum durch den Kormoranfraßdruck nicht merklich verringert worden waren, folgern ENGSTRÖM (2001) sowie ENGSTRÖM & JONSSON (2003), die Brutbestandshöhe der Kormorane werde offenbar nicht über reduzierte Nahrungsverfügbarkeit, sprich Ausbeutung der Fischbestände der Gewässer im Fouragierradius, sondern durch andere Mechanismen kontrolliert. - Es wird spekuliert, womöglich ändere sich das Verhalten der Fische durch den Prädatationsdruck, wonach die Beute für den Kormoran schwerer zu fangen sei.

Allerdings fanden die Geländearbeiten zu jener Untersuchung in den Jahren 1995 bis 1999 statt; die Langzeitdaten zu den Fischbeständen deckten eine noch frühere Zeitspanne ab (1984 – 1998). Die in der Arbeit berücksichtigten Kormorankolonien an den südschwedischen Seen, welche miteinander verglichen wurden, sind aber erst zwischen 1989 und 1996 entstanden; manche wurden also erst relativ spät im Untersuchungszeitraum begründet, und speziell die Kolonie am Ymsen-See zeigte selbst nach Abschluß der Untersuchungen noch eine leicht ansteigende Tendenz.

Und eine ganz wesentliche Tatsache wird in den zitierten Publikationen nur beiläufig erwähnt: im engeren Fouragierradius der brütenden Kormorane, und zwar in Entfernungen von unter 10 km von der Kolonie, gibt es viele Gewässer, die noch wesentlich fischreicher sind als die größeren Seen, an denen die untersuchten Brutkolonien liegen. Somit werden Jagdflüge dorthin energetisch sinnvoll, sobald die Fische in dem Gewässer, an dem die Kormorankolonie angesiedelt ist, auch nur geringfügig zurückgehen oder scheuer werden.

Die Folgerungen von ENGSTRÖM und JONSSON (2001, 2003) sind also ziemlich gewagt. Sehr wahrscheinlich werden der Einfluß auf die Bestände der Hauptbeutefische wie auch das Beutespektrum der Kormorane an den Seen im südschwedischen Binnenland sich mit der noch wachsenden Kormorandichte und zunehmendem Prädationsdruck ändern. Angemerkt sei, daß der Kormoran in jener Region bislang hauptsächlich Sommervogel ist: einerseits sind dadurch Vergleiche mit Flachseen in südlicheren Regionen problematisch, wo Kormorane ganzjährig präsent sind; andererseits wird mit zunehmender Arealexpansion in Richtung Norden (wachsende Anzahl von überwinterten Kormoranen in Skandinavien) auch die winterliche Kormoranpräsenz im schwedischen Binnenland noch zunehmen, vor allem in milden Wintern, wenn die Seen überhaupt nicht oder nur kurze Zeit zufrieren.

Niedersachsen

Positive Funktionen von Kormoranfraß auf die Wasserqualität hyper- und eutropher Gewässer, nämlich durch Reduktion zooplanktonfressender Kleinfische und Festlegung der Nährstoffe in den langlebigen Kormoranen, werden durch mehrere oft zitierte Publikationen nahegelegt (DIRKSEN et al. 1995; LEAH et al. 1980; NOORDHUIS et al. 1997; SCHEFFER et al. 1993; VAN EERDEN et al. 2003). - Derartige Zusammenhänge sind auch wahrscheinlich im Falle des niedersächsischen Dümmer (KÄMMEREIT 2005):

Das ist ein 1.200 ha großer Flachsee (1,4 m max. Tiefe), der natürlicherweise eutroph wäre, seit den 1950er Jahren jedoch zunehmend mit anthropogenen Nährstoffen belastet wird und heute poly- bis hypertroph ist. Entsprechend der Marktsituation wurden und werden die verschiedenen Fischarten von der Erwerbsfischerei unterschiedlich stark genutzt; die Bestände der fischereilich weniger interessanten Arten waren bis in die späten 1980er Jahre verbuttert.

Im Frühjahr 2000 kam es zum Zusammenbruch der sonst üblichen Algenmassenentwicklung, verbunden mit größerer Sichttiefe und deutlich zunehmendem Zoobenthos, also verbesserte Gewässergüte, obwohl die Nährstoffzufuhr nicht verringert war. Als Grund für diese Veränderungen im Ökosystem wurde ein drastischer Rückgang der Fischbiomasse auf etwa ein Fünftel im Vergleich zu 1988 festgestellt. Außerdem konnten Änderungen in der Längen- und Altersstruktur der Populationen von Brachse, Güster, Rotaugen und Zander nachgewiesen werden sowie stark rückläufige Ertragsentwicklung bei den Hauptwirtschaftsfischarten Aal, Zander, Hecht und Flußbarsch (1988 – 2004).

Im gleichen Zeitraum hat die Kormoranpräsenz am Dümmer stark zugenommen, mit Schwerpunkten im Herbst und Winter, seit den 1990er Jahren aber auch im Sommerhalbjahr: 29 – 103 Kormorantage pro Hektar und Jahr wurden in den 1990er Jahren berechnet; ca. 20 kg Fischbiomasse pro Hektar und Jahr wurden von den Kormoranen gefressen. Diese Mengen liegen an der Grenze der maximalen Ertragsfähigkeit des Gewässers, also eine unmittelbare Konkurrenzsituation zwischen fischenden Vögeln und Fischern, zumal 50% der von den Erwerbsfischern gefangenen Aale Schnabelbißspuren tragen und nicht zu vermarkten sind.

Die limnologischen Veränderungen durch verringerte Fischbestände, also die ökologisch positiven Auswirkungen der Kormoranprädatoren, waren nicht von langer Dauer: bereits im Sommer 2001 kam es wieder zu Algenmassenentwicklungen im Dümmer. Die Limnologen mußten zur Kenntnis nehmen, daß die Fischentnahme durch den Kormoran bei anhaltend hoher Nährstoffzufuhr keine signifikante Bedeutung für die Trophie des Gewässers hat. - Nachhaltig sind jedoch die fischereilichen Auswirkungen des hohen Prädatoren-druckes: die Existenz der Berufsfischer am Dümmer ist durch den Kormoran akut gefährdet.

In den eingangs zitierten Publikationen aus den Niederlanden wurde spekuliert: Reduktion der zooplanktonfressenden Kleinfische, verbunden mit Vermehrung des Zooplanktons und Reduktion des Phytoplanktons, hätte mittelfristig größere Klarheit des Wassers zur Folge, was wiederum stärkeres Pflanzenwachstum am Gewässergrund ermögliche. Das Leben des Kormorans würde dadurch mühseliger, denn klares Wasser ist für die Gemeinschaftsjagd auf Kleinfische ungünstig, und die Einzeljagd ist ebenfalls schwieriger, wenn die größeren Fische sich zwischen Wasserpflanzen verstecken. Bessere Gewässergüte und Verringerung des menschlichen Befischungsdruckes könnte wiederum zu einem Anstieg der Raubfischbestände führen, welche die Kormorane dann leicht „auskonkurrieren“ könnten, indem sie den Vögeln die Nahrungsgrundlage entziehen, welche überwiegend aus kleinen bis mittelgroßen Fischen besteht. Letztendlich würden die Kormoranbestände dadurch zurückgehen, die Fischer hätten wertvollere Raubfische zur nachhaltigen Nutzung, das Gewässer wäre wieder sauber und alles im schönsten ökologischen Gleichgewicht, ökonomisch bestens und sozial gerecht.

Tatsächlich fressen die Kormorane aber auch die jungen Raubfische, weswegen sich deren Bestände bei hoher Kormoranpräsenz auch dann nicht vermehren und zur Konkurrenz auswachsen können, wenn der menschliche Fischer den Fang ganz einstellt. Zwar reduziert der Kormoran auch die zooplanktonfressenden Fischarten, welche ökonomisch meist weniger interessant sind, doch die Trophie des Gewässers wird dadurch nicht nachhaltig verändert, solange die anthropogene Nährstoffzufuhr hoch bleibt. Die Kormoranpräsenz geht mit insgesamt verringerten Beutefischbeständen zwar zurück, der effiziente Vogel nutzt jedoch die Fischbestände des Gewässers (gleich ob Raub- oder Friedfische, egal ob Zooplanktonfresser oder nicht) bis an die Grenzen der natürlichen Produktivität oder sogar über die Tragfähigkeit der lokalen Fischpopulationen hinaus, weswegen nicht die Raubfische den fischenden Vogel, sondern der Kormoran die Erwerbsfischer „auskonkurriert“.

Letztlich stellt sich kein harmonisches Gleichgewicht, sondern eine ökosystemare Dynamik ein, welche je nach Gewässergröße von stark schwankenden Zahlen brütender und/oder sporadisch einfliegender Kormorane dominiert wird: ökonomisch katastrophal für die Fischerei, sozioökonomisch negativ und kulturell bedauerlich, weil Erwerbsmöglichkeiten, Arbeitsplätze und ein alter Berufsstand zugunsten des extremen Vogelschutzes ganz verschwinden - obgleich Fische und Kormoran, Fischer und Vogelfreunde koexistieren könnten bei vernünftiger Regulation der Kormoranpräsenz.

Niederlande

Das Ijsselmeer war früher eine brackige Flußmündungslagune im holländischen Wattenmeer, wurde jedoch im Jahre 1932 durch einen 32 km langen Deich vom Meer getrennt. Heute ist es ein eutropher, biologisch hochproduktiver Süßwassersee, 182.000 ha groß und im Mittel zwei bis vier Meter tief. VAN DAM (1997) berichtet über die Ergebnisse von Untersuchungen zur Bedeutung wachsender Brut- und Rastbestände des Kormorans für die Berufsfischerei.

Vier große Kormoranbrutkolonien gibt es in Naturreservaten nahe am Ijsselmeer. Diese Kolonien wuchsen seit Anfang der 1970er Jahre stetig an; im Jahre 1994 war jedoch ein starker Rückgang der Brutpaare in den drei Kolonien am südlichen Ijsselmeer zu beobachten. Danach stabilisierte sich der Brutbestand am Ijsselmeer auf niedrigerem Niveau, während andernorts in Holland neue Brutkolonien gegründet wurden und der Gesamtbestand in den Niederlanden sich bis Ende der 1990er Jahre weiter vermehrte (BREGNBALLE et al. 2003).

Die wirtschaftlich bedeutenden Fischarten im Ijsselmeer sind Aal, Flußbarsch, Zander und Stint. Der Einfluß der Kormorane auf die Stintfänge wird von den Fischern als gering eingeschätzt, weil die Fangsaison im zeitigen Frühjahr liegt, also vor der Brutzeit mit sehr hohem Futterbedarf der Kormorane; deshalb wurde der Stint in der Arbeit von VAN DAM (1997) nicht weiter berücksichtigt.

Aale, Barsche und Zander werden mit Aalreusen (fyke-nets) und Stellnetzen befischt. Trotz zunehmender Fischereiintensität seit Anfang der 1970er bis Ende der 1980er Jahre waren die Fänge aller drei Fischarten im selben Zeitraum rückläufig. Bei Aal ist dieser Trend allerdings schon seit Ende des 2. Weltkrieges zu beobachten und wird von VAN DAM (1997) auf Überfischung im Ijsselmeer in Verbindung mit reduzierter Zuwanderung von Glasaalen durch die Schleusen zum Wattenmeer zurückgeführt. Diese Situation hat sich seit Anfang der 1980er Jahre noch verschärft, nach VAN DAM (1997) wegen verminderter Zuwanderung. Inwiefern der Kormoran bei der Reduktion von Glasaalen ebenfalls eine Rolle spielt, bleibt unklar. In den 1990er Jahren sind die Aalfänge jedenfalls nochmals zurückgegangen.

Die Fänge von Barsch und Zander unterlagen früher starken Schwankungen auf hohem Niveau, seit Ende der 1980er Jahre sind sie stark rückläufig und die jährlichen Schwankungen sind nicht mehr so ausgeprägt. Dieser abrupte Rückgang und reduzierte Jahresschwankungen danach deuten wohl auf erhöhten Prädations- bzw. Befischungsdruck, der nicht mehr durch dichteabhängig verminderte Mortalität, sondern nur noch durch unvollständige Kompensation im Reproduktionsgeschehen, und zwar auf deutlich niedrigerem Bestandsniveau, aufgefangen wird. Besonders die intensive Reusenfischerei auf Aal wird kritisiert, denn auf 250 Tonnen gefangener Aale kommen 2.500 Tonnen Beifänge (Zahlen von 1993), die tot wieder über Bord gehen, darunter auch viele junge Barsche und Zander

Nahrungsanalysen zeigen, daß die meisten Fische, welche von den Kormoranen am Ijsselmeer gefressen werden, wirtschaftlich unbedeutende Arten wie Rotauge und Kaulbarsch sind; allerdings bilden auch Flußbarsch und Zander sowie in geringerem Umfang Aal wesentliche Teile der Kormorannahrung (VAN DAM 1997). Der Aal wird von den Kormoranen am Ijsselmeer nicht mehr so häufig erbeutet wie früher (Ende der 1930er waren bis zu 35 % der gefressenen Fischmasse Aale), weil das Wasser in den letzten Jahrzehnten trüber geworden ist, Kaulbarsche häufiger sind und die Vögel sich im Jagdverhalten entsprechend umgestellt haben: sie machen gemeinschaftlich Treibjagd auf pelagische Fische, anstatt Aale einzeln aus dem Schlamm zu ziehen (VAN EERDEN & VOSSLAMBER 1995; VAN DOBBEN 1995).

Bezüglich des Verhältnisses Kormoran und Fischerei ist bemerkenswert, daß die von den Aalfischern zurückgeworfenen Beifänge an untermaßigen Barschen und Zandern etwa 2 kg pro ha und Jahr ausmachen, während die Anteile der selben Arten in der Kormorannahrung sich auf nicht viel mehr als 2,5 kg / ha und Jahr hochrechnen lassen. Insgesamt war der Kormoranfraßdruck auf die Bestände der wirtschaftlich bedeutenden Fischarten Barsch und Zander im Untersuchungszeitraum in der gleichen Größenordnung wie die Entnahmen durch die Fischerei plus entsorgte Beifänge. Zusammengenommen entnehmen Kormorane und Reusenfischerei auf Aale dem Gewässer etwa 96 % der Biomasse an Jungbarschen.

Ohne den Kormoranfraß wären die wirtschaftlich bedeutenden Fangmengen ausgewachsener Barsche mehrfach höher – wenn man die Aalfischerei außer Acht läßt. Tatsächlich würden aber 90 % der Jungbarsche, die vom Kormoran nicht erbeutet werden, als nutzloser Beifang in den Reusen der Aalfischer enden. Ganz ähnlich ist die Situation beim Zander.

Insofern hat der Kormoran am Ijsselmeer zwar bedeutenden Einfluß auf die Populationen ökonomisch bedeutender Fischarten, kann aber schwerlich als Fischereischädling gelten, solange die Erwerbsfischerei den Fischbeständen und sich selbst viel größere Schäden zufügt durch ökologisch und ökonomisch nicht nachhaltige Fangtechniken.

Allerdings konnten mögliche Kompensationsprozesse in den Barsch- und Zanderpopulationen von VAN DAM (1997) nicht quantifiziert werden. - Nimmt man an, daß doch 10 % - 20 % der Jungbarsche (0+ und 1+) bzw. Zander den Schnäbeln der Vögel bzw. Aalreusen entgehen, wie vorläufige Berechnungen von VAN DAM (1997) nahelegen, und diese Jungfische wegen vermindertem Konkurrenzdruck besser überleben und schneller wachsen, dann ergibt sich letztendlich doch eine Konkurrenzsituation zwischen Kormoranen und Fischern, nämlich bei der Erbeutung marktfähiger Barsche und Zander.

Dies ist allerdings nur ein Teilaspekt der komplexen Problematik, denn in einer ökologischen Gesamtsicht ist neben den skizzierten Auswirkungen der Kormorane auf Fischbestände und Fischerei auch die Bedeutung der Fische als Nahrungsgrundlage für die Kormoranpopulation von Interesse. Auch hierzu gibt es Forschungsergebnisse. VAN EERDEN et al. (2003) berichten über die Resultate ihrer langjährigen Untersuchungen zum Ökosystem Ijsselmeer einschließlich Wechselwirkungen mit Kormoranbestand und Fischerei:

„Die Langzeit-Entwicklung der Brut- und Durchzugspopulation des Kormorans im Ijsselmeer ... Nach einer von starken Zuwächsen und der Neugründung von Brutkolonien geprägten Periode kam es zu einer Stabilisierung der Population. Dies geschah nach einem seeweiten Zusammenbruch der Brutbestände, der einem Jahr mit extrem niedrigem Bruterfolg folgte. Die Ursachen für dieses 'Überschießen' der Brutpopulation liegen in einem zeitweilig besonders reichhaltigen Nahrungsangebot in den Jahren vor dem Zusammenbruch der Population. Zu den neuen Veränderungen im Ökosystem des Sees gehört der ständige Rückgang der Dreikantmuschel-Bestände im südlichen Markermeer, der dort, wegen der rückläufigen Filterkapazität der Muschelbestände, zu einem weiteren Rückgang der Sichttiefe im See führte. Dies wiederum veranlaßte die Kormorane, zunehmend ihre Brutplätze in Richtung des zentralen bzw. nördlichen Teils des benachbarten Ijsselmeers zu verlagern. Diese Neuverteilung der Vögel führte zu einer Stabilisierung der Bestände und einer Maximierung des Bruterfolges. Verglichen mit der Periode des Anwachsens der Population, ist der Bruterfolg heute jedoch deutlich geringer, was gut zur Theorie der Dichteabhängigkeit der Populationsgröße passt. In Zukunft ist zu erwarten, daß die Brutbestände weiter abnehmen, da der weitere Rückgang der Phosphateinträge zu einer weiteren Abnahme der Fischbestände führen dürfte. Die ebenfalls zu erwartende Einstellung der gegenwärtigen Überfischung durch den Menschen dürfte zusätzlich das Nahrungsangebot für die Kormorane einschränken, da die künftig größeren Raubfisch-Bestände leicht die Kormorane bei der Nutzung kleinerer Beutefischarten auskonkurrieren können. Die Bemühungen um eine Reduzierung der Phosphateinträge sowie um eine nachhaltige Fischerei werden daher als Schlüsselfaktoren für eine langfristige Regulierung der Kormoranbestände angesehen. Umgekehrt argumentiert, waren diese Faktoren, in anbetracht des Schutzstatus der Vögel, höchst wahrscheinlich für die Zunahme der Kormoranbestände in früheren Jahren verantwortlich. Im europäischen Maßstab stellen somit die Intensität der Fischereiausübung und der Verschmutzungsgrad des Wassers diejenigen Faktoren dar, welche die Gesamtgröße der Kormoranpopulation bestimmen. Da beide Faktoren vom Menschen beeinflusst werden können, zeigen sich hiermit deutlich wirksame Möglichkeiten zur Lösung des 'Kormoranproblems', das in vielen Teilen Europas und darüber hinaus Konflikte verursacht.“

„Intensität der Fischereiausübung“ und „Verschmutzungsgrad des Wassers“ sind wohl Faktoren, die „vom Menschen beeinflusst werden können“. - Aber ergeben sich aus dieser nicht ganz neuen Erkenntnis tatsächlich „deutlich wirksame Möglichkeiten zur Lösung des 'Kormoranproblems', das in vielen Teilen Europas und darüber hinaus Konflikte verursacht“?

Die Forschungsanstrengungen und Datenmengen, auf denen derartige Aussagen anscheinend beruhen, mögen für Laien wohl beeindruckend sein. Doch manches sind eben nur vage Prognosen, wie z.B. die Erwartung „künftig größerer Raubfisch-Bestände, die den Kormoran bei der Nutzung kleinerer Beutefischarten leicht auskonkurrieren können und damit das Nahrungsangebot für die Kormorane einschränken“. - Inwiefern diese Konkurrenz in Form größerer Raubfisch-Bestände sich überhaupt auswachsen könnte, wenn junge Raubfische wie Zander, Barsch und Hecht *de facto* zu über 90 % als knapp einjährige Fischbrut und, bevor sie auch nur halbwüchsig sind, dann fast restlos in den Schnäbeln von Kormoranen enden (die wegen rückläufiger Fischbestände noch hungriger sind), bleibt ein ökologisches Mysterium!

Solche Ökosystemtheoretiker verschweigen außerdem, daß geringe Nahrungsverfügbarkeit wegen verringerter Beutefischbestände zwar Rückgang der Kormoranbestände zur Folge hat, nicht jedoch verminderten Prädationsdruck auf die Fische: denn bevor ein Vogel hungert, seine Küken verhungern läßt oder schließlich abwandert, wird die Jagdintensität erhöht bzw. die Jagdstrategie optimiert. - Der Raubdruck der Kormorane auf die Fischbestände und der Konkurrenzdruck auf die Fischer werden also gleich bleiben oder noch größer werden bei insgesamt niedrigeren Beutefisch- und Kormoranbeständen am Ijsselmeer. Und ob die holländischen Erwerbs- und Freizeitfischer bei dieser Sachlage bereit sind, die „Intensität der Fischereiausübung“ zugunsten des Kormorans zu reduzieren, erscheint doch sehr fraglich.

Insofern sind geringerer Verschmutzungsgrad des Wasser in Verbindung mit Verzicht der Fischer auf bestmögliche Nutzung der umstrukturierten Fischbestände im Ijsselmeer zwar eine theoretisch mögliche Option zur „Lösung des Kormoranproblems“, die von gewissen Naturschützern und Vogelfreunden schon öfters vorgetragen wurde, nun aber nicht akzeptabler wird, weil sie von Wissenschaftlern stark verklausuliert formuliert wird.

Praktiker, welche mit der Mentalität der holländischen Fischer und Angler und der Weltwirklichkeit generell etwas vertrauter zu sein scheinen, bezeichnen jene Ideen als „Hirngespinnst, das im Elfenbeinturm und grünen Ökologisch von Naturwissenschaftlern, sozio-politischen Ökologen und naiven Vogelfreunden erdacht worden ist, welche von Fischerei nicht ihren Lebensunterhalt bestreiten müssen, kein Interesse an der Angelfischerei haben und auch nicht von einem Geschäft für Fischereizeugbedarf und Angelausrüstung bzw. einem einschlägigen Angel-Touristikunternehmen am Ijsselmeer existieren“. – Die „soziokulturelle Akzeptanz“ derartiger Optionen zur „Lösung des Kormoranproblems“ ist offenbar gering.

Aus der biogeographischen Perspektive sei zuletzt noch an naturwissenschaftlich gesicherte Fakten erinnert, die nicht so einfach hinwegphilosophiert werden können:

Die Stagnation bzw. leicht rückläufige Entwicklung der Komoranbrutkolonien am Ijsselmeer und anderen Orten in den Niederlanden sowie mancherorts an den Lagunen der dänischen, deutschen und polnischen Ostseeküste wird von der westpalaearktischen Megapopulation von *Phalacrocorax carbo* mehr als kompensiert durch die aktuelle Arealexpansion, verbunden mit Neugründung stark wachsender Brutkolonien im Norden und Osten Europas sowie an unzähligen Gewässern im Binnenland zwischen Atlantik im Westen und Rußland im Osten. Als Folge davon ist die Anzahl der Wintervögel in den Niederlanden in den letzten Jahren deutlich angewachsen und weiterhin steigend, wodurch der Prädationsdruck auf die lokalen Fischbestände nun auch im Herbst und Winter, wenn keine Fischbiomasse produziert wird, extrem hoch ist. – Insofern erscheint die Prognose, bei verringerter Fischereiintensität und geringerer Gewässerverschmutzung könnten die Raubfisch-Bestände sich zur Konkurrenz für den fischenden Vogel auswachsen, fast schon absurd.

Synthesen

Beim Vergleich der ersten Fälle (Holland und Sardinien) werden schon mehrere Dinge klar:

1. Einordnung von Kormoranfraß als fischereilicher Schaden ist stark abhängig von der jeweiligen Marktsituation: In beiden Fällen wurden praktisch alle vorkommenden Fische erbeutet, und zwar anteilmäßig etwa entsprechend dem Arten- und Biomassespektrum im Gewässer, weil Kormorane eben nicht sehr wählerisch sind. Der Hauptbeutefisch in dem holländischen Fall, nämlich Kaulbarsch, wird von Erwerbsfischern und Anglern kaum geschätzt; seine Reduktion ist aus gewässerökologischen Gründen sogar erwünscht. Im Fallbeispiel Sardinien hingegen wurden überwiegend ökonomisch wertvolle Fischarten erbeutet, weswegen der Kormoranfraß dort existenzgefährdend für die Berufsfischer ist.
 2. Die Einordnung des Kormorans als „harmlos“ für die Fischerei an der holländischen Lokalität bedeutet nicht, daß er deshalb kein Problemvogel ist. Vielmehr sind Vögel aus den gleichen Brutkolonien, welche an verschiedenen Orten rasten oder überwintern, an dem einen Standort harmlos oder sogar nützlich, an dem anderen jedoch extrem schädlich für die Fischerei, die sozioökonomische Struktur einer ganzen Region und nicht zuletzt auch für die längerfristige Erhaltung und Pflege von naturnahen Fischgewässern und Feuchtgebieten, wo auch seltene und gefährdete Wasserwildarten brüten und rasten.
 3. Eine lokale oder regionale Problemlösung ist nur durch europaweite Kooperation möglich. Solange dieselben Kormorane, welche an Rast- und Überwinterungsplätzen gravierende Schäden verursachen, in ihren Brutgebieten als harmlos gelten und streng geschützt sind, kann die Feuerwehr in Sardinien alljährlich Hunderte Kormorane schießen, ohne wesentliche Effekte zu erzielen: die Zahl der Wintervögel und die fischereilichen Schäden in der Region Oristano gehen dadurch kaum zurück, weil die nahrungsreichen Flachseen außerordentlich attraktiv für Kormorane sind und die Vögel durch derartige „letale Vergrämung“ nur anders verteilt werden; die westpalaearktische Megapopulation von *Phalacrocorax carbo* wird kaum tangiert, weil hohe Verluste im Winterhalbjahr bei nordischen Zugvögeln ganz natürlich sind und Abschüsse in südlichen Ländern durch verringerte Sterblichkeit in der Gesamtpopulation sowie größeren Reproduktionserfolg in der Brutzeit leicht kompensiert werden.
- Lagunen und große Flachseen sind wegen der reichen Nahrungsverfügbarkeit der Idealbiotop für brütende, rastende und überwinternde Kormorane. Wenn sie nicht daran gehindert werden, bilden die Vögel in solchen Lebensräumen riesige Kolonien bzw. Konzentrationen mit entsprechend hohem Prädationsdruck auf die Beutefischbestände.
 - Der Einfluß auf die Populationshöhen und Artenzusammensetzung der lokalen Fischfauna ist abhängig von der Bestandsdichte des Kormorans: wenn die fischfressenden Vögel sich an den Tragfähigkeitsgrenzen des Lebensraumes bewegen, haben sie deutlichen Einfluß auf die von ihnen gefressenen Fischbestände; andererseits aber nimmt der Bruterfolg dann ab bzw. die Kükensterblichkeit zu, und es kommt zu einem dynamischen Gleichgewicht zwischen Räuber- und Beutepopulationen im lokalen Ökosystem.
 - Bevor ein derartiger ökologischer Gleichgewichtszustand erreicht wird, kommt es jedoch zu einer scharfen Konkurrenzsituation zwischen Kormoranen und Fischerei, denn i.d.R. sind solche hochproduktiven Gewässer auch bedeutende Fischgründe für Erwerbs- und Freizeitfischer, und je nach regionaler bzw. aktueller Marktlage sind die Beutespektren von Fischern und fischenden Vögeln mehr oder weniger kongruent.
 - Weil Kormorane außerordentlich mobil sind, ist der Einfluß der riesigen Brutkolonien und Rastbestände, welche sich an den Lagunen und großen Flachseen Europas befinden, auf die Gewässer der näheren bis europaweiten Umgebung ein Kardinalproblem im Konflikt zwischen Kormoranen, Fischen und Fischerei.

- Kleinere Gewässer, die im Fouragierradius der großen Brutkolonien liegen, werden von den Vögeln praktisch leergefischt, denn es besteht eine zu große Differenz zwischen der biologischen Produktivität eines Kleingewässers bzw. der Resilienz seiner Fischbestände gegen Prädationsdruck einerseits und dem anhaltend hohen Raubdruck andererseits, welcher von einer nahegelegenen Kormorankolonie ausgeht.
- Diese Situation verschärft sich in dem Maße, wie die Brutkolonien anwachsen und die Fische im Hauptgewässer (Lagune, großer Flachsee) weniger werden bzw. schwerer zu erbeuten sind, also insgesamt nicht mehr so leicht verfügbar sind: dadurch lohnt sich auch größerer Jagdaufwand in entfernteren Kleingewässern. (vgl. VOSLAMBER et al. 1995)
- Die Kormoranscharen, welche im Frühjahr und Sommer an den Lagunen und Flachseen der Meeresküsten und Tiefländer Nordeuropas leben bzw. wegen der unnatürlich hohen (Eindeichung, künstliche Flachseen, Eutrophierung) Nahrungsverfügbarkeit dort erbrütet und erfolgreich aufgezogen werden, rasten und fressen während ihrer herbstlichen und winterlichen Migration (welche in Hauptrichtung zu den auch im Winter nahrungsreichen Lagunen und Flachseen im Mittelmeerraum und Afrika geht) an kleineren bis großen Gewässern im west-, mittel- und osteuropäischen Binnenland. Auf dem Rückweg in die nordischen Brutgebiete machen sie nochmals Rast an den Binnengewässern.
- Die Aufenthaltsdauer dort richtet sich danach, inwiefern das Verhältnis zwischen Jagdaufwand und Erfolg am jeweiligen Gewässer (u.a. in Abhängigkeit von Fischbeständen und Witterung, Vergrämung) insgesamt günstiger ist als Energieaufwand und Risiko für den Weiterflug. Somit gibt es „Kormoraneinflüge“ an solchen Binnengewässern, die nur wenige Stunden oder Tage dauern, aber auch mehr oder weniger große Kormoranscharen, die überwintern. Und nicht selten etabliert sich nach einigen Jahren Rastplatztradition eine lokale Brutkolonie an dem Binnengewässer.
- Egal, ob kurzfristiger Kormoraneinflug, mehrwöchige Rast oder Überwinterung: Anzahl und Aufenthaltsdauer der Vögel (Kormoranpräsenz) und damit der Prädationsdruck auf die Fischbestände kleiner bis großer Binnengewässer sind nicht allein abhängig von der Produktivität bzw. Tragfähigkeit des örtlichen Gewässerökosystems, sondern in nicht geringem Maße auch von dem Populations-, Migrations- und Arealexpressionsdruck der westpalaearktischen Megapopulation von *Phalacrocorax carbo* als Gesamtheit, welcher im wesentlichen jedoch auf den hochproduktiven Lagunen und Flachseen basiert.

8.3.2 Fjorde

Ähnlich wie Lagunen sind die nordeuropäischen Fjorde zwar Küstengewässer mit mehr oder weniger stark brackigem Wasser; auch gibt es gewisse Ähnlichkeiten in der Fischfauna. Der wesentliche Unterschied liegt jedoch in der deutlich größeren Gewässertiefe, welche Fischen Fluchtmöglichkeiten vor dem Kormoran gibt. Außerdem sind Fjorde eher kühle, meso- bis oligotrophe Gewässer mit großer Sichttiefe; die Fischbestandsdichten sind daher geringer als in eutrophen Flachseen, die Jagd in dem klaren Wasser schwieriger für den Kormoran.

Betont sei, daß Fjorde zum Migrationsraum von Wanderfischen gehören, wie etwa Lachs, eine der wirtschaftlich bedeutendsten Fischarten in nordeuropäischen Flußsystemen. Zahlreiche Aquakulturen zur Mast von Lachsen werden auch in den Fjorden selbst betrieben.

Einerseits klagen die Fischer und Aquafarmer über die Schäden, welche der Kormoran ihnen zufügt, andererseits sind abwandernde Smolts (Junglachse, die nicht selten aus künstlichem Besatz zur Stärkung der Wildbestände und Verbesserung der Fischereierträge stammen) sowie Junglachse aus den Farmen eine Zusatznahrung für die großen Kormorankolonien, welche sich in den letzten Jahren an den Fjorden angesiedelt haben und z.T. noch wachsen.

Fallbeispiele

Schweden

ENGSTRÖM (1997) untersuchte die Hypothese, Kormorane würden die Fischbestände in der Nähe ihrer Brutkolonien ausbeuten, im nördlichen Kalmar Fjord (Schweden). Das ist ein großes und tiefes Stillgewässer mit Brackwasser; Hauptfischarten sind Flußbarsch und Rotaugen. Die lokale Brutkolonie des Kormorans bestand im Untersuchungsjahr 1994 aus 1.330 Paaren auf einer Insel. - In einem Umkreis von 10 km Distanz zur Kormorankolonie konnten keine Veränderungen in der Bestandsdichte oder Größenstruktur der untersuchten Fischarten festgestellt werden, durch welche die Hypothese erhärtet worden wäre.

Allerdings sind die methodischen Schwächen der Arbeit zu berücksichtigen, welche ENGSTRÖM (1997) z.T. selbst angibt: der untersuchte Radius war möglicherweise viel zu klein, wenn man bedenkt, daß Kormorane wesentlich größere Strecken zu reicheren Jagdgründen fliegen; dichteabhängige kompensatorische Reaktionen auf den Prädationsdruck in den Fischpopulationen, z.B. durch frühere Reproduktion und schnelleres Wachstum, wurden nicht untersucht; Mobilität der Fische entlang eines Populationsdichtegradienten wäre nicht auszuschließen.

Außerdem, und das ist wohl der Hauptgrund für nicht nachweisbare Auswirkungen auf die Fischbestände der Umgebung, handelte es sich hier um eine junge Kormorankolonie, welche zum Zeitpunkt der Untersuchungen noch in der Wachstumsphase war und die reichen Nahrungskapazitäten ihres Lebensraumes offensichtlich nicht voll ausnutzte. Somit wundert es kaum, wenn der Einfluß auf die Populationsdynamik ihrer Beutefische sehr gering war.

Dänemark

Aktuellere Forschungsergebnisse zur Frage, wie sich hoher Kormoranprädationsdruck auf Wanderfische und andere Fischpopulationen auswirkt, gibt es aus Dänemark (JEPSEN 2005). Im Einzugsgebiet der Skjernau und des Ringköbingfjords (in den mündet die Skjernau) sind dazu aufwendige Untersuchungen durchgeführt worden, um die wirkliche Bedeutung des Kormorans für die drastisch gesunkenen Fischereierträge wissenschaftlich zu klären:

Die Stellnetzfisherei auf Plattfische und Aale entlang der dänischen Ostküste hat noch vor 15 Jahren zahlreiche Berufsfischer ernährt. Wegen der Verringerung der Fischbestände, wofür

die Fischer die gewachsenen Kormoranbestände als Ursache sehen, ist die Fischerei heute nur noch Hobby oder bestenfalls Nebenerwerb.

Im Gebiet des Ringköbingfjords gibt es derzeit mehrere Brutkolonien des Kormorans, die größte Kolonie umfaßt rund 2.000 Nester. – Vor 1991 gab es noch überhaupt kein Brutvorkommen, in 1991 erst zwei Brutpaare. Gegenwärtig wird dänische Gesamtbestand mit rund 40.000 Brutpaaren beziffert.

Zunächst war geplant, wildlebende Aale aus dem Fjord zu markieren; es gab aber kaum noch welche. Also wurden, im Frühjahr 2003, 10.000 Farmaale mit Microtags gekennzeichnet und freigelassen; außerdem wurden 4.000 junge Flundern der Größenklasse zwischen 7 und 22 cm markiert. Zudem wurden vom dänischen Forschungszentrum für Wildlachs (Danmarks Center for Vildlaks, DCV), Ende März 2003, 64.000 markierte Lachsjährliche in die Skjernau gesetzt, von denen 10 %, also rund 6.400 Stück, bereits smoltifiziert waren und ab April 2003 abzuwandern begannen.

Parallel zu diesen umfangreichen Markierungen von Fischen wurden in dem Gebiet die Kormorane regelmäßig gezählt (Kormoranpräsenz) sowie eine repräsentative Anzahl von Gewöllen auf die gefressenen Fischarten, insbesondere aber auf die zur Markierung der Jungfische verwendeten Microtags untersucht. Auf der Datenbasis von Kormoranpräsenz, Nahrungsmenge, Beutespektrum und Wiederfundraten von Microtags konnten genaue Hochrechnungen angestellt werden. – Die Ergebnisse übertrafen die schlimmsten Befürchtungen der Fischer:

Die Markierungen der 4.000 Flundern tauchten ganze 15 Tage lang in den Speiballen auf, danach kein einziges mehr. Die markierten Flundern waren alle aufgefressen!

Während der Smoltwanderung 2003, die unter normalen bis niedrigen Abflußverhältnissen stattfand, wurden die Funde von Smoltmarkierungen auf exakt 6.400 berechnet, was einem Totalverlust der rund 6.400 in 2003 abgewanderten 1+ Smolts entsprach. In 2004 hingegen wanderten die markierten Smolts unter Hochwasserbedingungen ab und es gab keine derart alarmierenden Verluste durch den Kormoran.

Von den markierten 10.000 Aalen waren binnen eines Jahres über 50 % von den Kormoranen gefressen.

Die Zählungen von Otolithen in den Kormorangewöllen (nur etwa 1/3 bleiben erhalten) ergab, daß im Bereich des Ringköbingfjords jährlich 1,5 Mio. junge Flundern und über 1 Mio. junge Schollen gefressen werden.

JEPSEN (2005) merkt dazu an, Entnahmen durch den Kormoran in dieser Größenordnung seien sicherlich als Gefährdung der Reproduktion ganzer Fischpopulationen anzusehen, wenngleich es wegen vieler unbekannter Größen, welche auf die Populationsdynamik von wildlebenden Fischen einwirken, kaum jemals möglich sei, eine naturwissenschaftlich hieb- und stichfeste Beweiskette zu schließen. Immerhin gebe es nun aber eine Reihe von wissenschaftlich fundierten Fakten, eine dichte Indizienkette sozusagen, nämlich von stark zunehmenden Kormoranbeständen in den letzten 15 Jahren, über drastisch zurückgegangene Fischereierträge im selben Zeitraum, bis zu den hohen bis totalen Verlusten markierter Jungfische, die nachweislich vom Kormoran gefressen wurden.

Bezüglich Notwendigkeit regulierender Eingriffe in die Kormoranbestände wird zusätzlich auf die Tatsachen hingewiesen, daß der Kormoran derzeit ganz sicher nicht mehr im Bestand gefährdet ist, der autochthone Skjernaulachs aber sehr wohl und ebenso die Existenz der Erwerbs- und Nebenerwerbsfischer sowie die Angelfischerei in Dänemark, von der eine nennenswerte Touristikindustrie abhängig ist.

Vor dem Hintergrund solcher Fakten wird in Dänemark versucht, die Kormoranprädatoren auf Fischbestände auf ein erträgliches Maß zu reduzieren. Der Dänische Managementplan für Kormorane beinhaltet gezielte Vergrämungsabschüsse zum Schutz von Smoltwanderungen und zur Verhinderung von Kolonieneugründungen sowie eine nachhaltige Reduktion der Brutpopulation durch „Geburtenkontrolle“ (Sterilisation von Gelegen).

Synthesen

- Die nordischen Fjorde zeichnen sich aus durch größere Gewässertiefe, welche Fischen Fluchtmöglichkeiten vor dem Kormoran gibt; außerdem sind Fjorde eher kühle, meso- bis oligotrophe Gewässer mit großer Sichttiefe; die Fischbestandsdichten sind daher geringer als in eutrophen Flachseen, die Jagd in dem klaren Wasser schwieriger für den Kormoran.
- Der Einfluß auf Fischpopulationen und Fischereierträge ist in solchen ausgedehnten und tiefen Gewässern stark abhängig von der Bestandsdichte des Vogels: bei niedrigen Kormoranzahlen, wie noch vor ein bis zwei Jahrzehnten, waren derartige Einflüsse kaum nachweisbar, bei den gegenwärtig deutlich höheren Beständen aber sehr wohl, und zwar in gravierendem Ausmaß. - Bei der Bewertung der Ergebnisse einschlägiger Publikationen sollte also auf den Untersuchungszeitraum geachtet werden.
- Zahlreiche Aquakulturen zur Mast von Lachsen und anderen Meerestieren werden in den nordischen Fjorden betrieben. Einerseits klagen die Fischer und Aquafarmer über die Schäden, welche Kormoran ihnen zufügen, andererseits ist das eine nicht unbedeutende, unnatürliche Zusatznahrung für die dortigen Brutpopulationen.
- Weil die nordeuropäischen Fjorde hinsichtlich Fischbeständen, trotz meso- bis oligotropher Bedingungen, doch produktive Gewässer sind und die Gesamtfläche dieses Gewässertyps im europäischen Maßstab sehr groß, ist auch ihre biotische Tragkraft als Nahrungsbasis für die westpalaearktische Megapopulation des Großen Kormorans signifikant, was sich in zahlreichen großen Brutkolonien ausdrückt, die sich an den Fjorden befinden.
- Somit haben die Kormorane, welche an den nordischen Fjorden brüten und aufwachsen, nicht nur regionale, sondern auch gesamteuropäische Bedeutung für Fischerei und Fischartenschutz sowie für die Populations- und Arealodynamik des Großen Kormorans in der Westpalaearktis insgesamt, denn neben den riesigen Brutpopulationen an den flachen Lagunen von Ostsee und Wattenmeer stellen sie einen Großteil der durchziehenden und überwinterten Vögel in Mittel-, West- und Südeuropa.
- Fjorde gehören zum Migrationsraum von Wanderfischen, wie etwa Europäischer Lachs, eine der wirtschaftlich bedeutendsten Fischarten in nordeuropäischen Flußsystemen. Der signifikante, nicht nur fischereischädliche, sondern auch populationsgefährdende Einfluß starker Kormoranprädatation auf abwandernde Smolts, aber auch auf andere Wanderfische wie etwa Aal, ist nachgewiesen, obwohl Fjorde und die sie speisenden Flüsse hinsichtlich Gewässertiefe und Klarheit des Wassers keine einfachen Jagdgründe für Kormorane sind.
- Diese Fakten sollten beachtet werden im Zusammenhang mit diversen Programmen zur Wiederansiedlung und Förderung von Wanderfischen in westeuropäischen Flüssen, die hinsichtlich Gewässerverbauung und Wassergüte noch stets suboptimaler Lebensraum für solche Fischarten sind, stellenweise aber sehr gute Jagdmöglichkeiten für den Kormoran bieten - mit entsprechender Konzentration des Prädationsdruckes.
- Aus einer solchen Konstellation kann sich nämlich eine lokale und/oder saisonale Flaschenhalssituation bzw. eine ökologische Prädationsfalle (engl.: predation pit) ergeben, der die betroffenen Wanderfischpopulationen nicht entrinnen können, solange der herrschende Kormoranfraßdruck anhält - selbst wenn die übrigen Lebensraumfaktoren wesentlich besser werden.

**Ein Flug Großer Kormorane im prächtigen Brutkleid. -
Die überregionale Mobilität dieses fischenden Zugvogels erfordert eine Betrachtung der
landschaftsökologischen Wechselwirkungen von Kormoranareal, Fischpopulationen
und Gewässerökosystemen in den eurasiatisch-afrikanischen Dimensionen!**



8.3.3 Tiefe Seen und Talsperren

Ähnlich wie die Fjorde an den nordischen Küsten sind die tiefen Seen und Talsperren im Binnenland heutzutage eher meso- bis oligotrophe Gewässer; die Fischbestandsdichten sind also generell geringer als in den eutrophen bis hypertrophen Lagunen und Flachseen. Außerdem handelt es sich um zum Teil sehr tiefe Gewässer, was den Fischen, zumindest in manchen Zeiten des Jahres, Rückzugsmöglichkeiten vor jagenden Vögeln läßt. Für den Kormoran sind solche Seen als Jagdgründe und Brutplätze daher etwas weniger attraktiv als fischreichere und flachere Gewässer.

Andererseits haben die Zahlen zunächst der rastenden und überwinternden, etwas später auch der brütenden Kormorane an den tiefen Seen und Talsperren im europäischen Binnenland in den letzten beiden Jahrzehnten drastisch zugenommen, verbunden mit stärker werdenden Klagen der Erwerbsfischer und Angler über zurückgehende Fänge.

Fallbeispiele

Schottland

Loch Leven in Schottland ist ein weltberühmtes Fischgewässer für Seeforellen (*Salmo trutta forma lacustris*), doch seit Anfang der 1990er Jahre gingen die Fänge zurück (CARSS et al. 1997). Neben anderen Erklärungsversuchen, wie Algenblüten, Eutrophierung, Änderungen im Verhalten der Forellen (Nahrungssuche am Gewässergrund anstatt in Oberflächennähe), verminderter Wasserdurchfluß wegen Schottergewinnung, Rückgang kleiner Barsche (*Perca fluviatilis*), wurde auch über die stark wachsende Kormoranpopulation als Ursache spekuliert: im Zeitraum von Anfang der 1980er Jahre bis Mitte der 1990er hatte die Zahl überwinternder Kormorane am Loch Leven sich von 50 – 100 auf 200 – 300 Vögel etwa verdreifacht.

Tatsächlich zeigten Mageninhaltsanalysen, daß Forellen, neben Barschen und Stichlingen, den Hauptteil der Kormorannahrung ausmachten, und zwar mit wachsender Tendenz von rund einem Drittel Anfang der 1980er Jahre auf mehr als zwei Drittel bezüglich Anzahl und Masse Anfang der 1990er. In den 1970er Jahren hingegen hatten sich die zu jener Zeit noch wenig häufigen Kormorane überwiegend von Barschen ernährt, sowohl hinsichtlich Zahl als auch Masse der gefressenen Fische.

Die meisten von Kormoranen erbeuteten Forellen waren in den Größenklassen von 15 bis 45 cm, und über 60 % davon hatten das erforderliche Maß als Angelfische. Hochrechnungen auf der Basis von Kormoranpräsenz, Nahrungsspektrum und Nahrungsbedarf ergaben für jeden Winter mehrere tausend von Kormoranen erbeutete Forellen mit Fangmaß. - Jedoch konnte ein Zusammenhang mit entsprechenden Verlusten für die Fischer durch fischereibiologische Daten nicht erhärtet werden, weil die genaue Größe der Forellenpopulation nicht bekannt war, es vielmehr Hinweise auf größere Bestände im Vergleich zu den 1960er Jahren gab und auch nicht ausgeschlossen werden konnte, daß die Entnahme fangreifer Fischen durch Kormorane aus der Population durch schnelleres Größenwachstum jüngerer Fische kompensiert würde.

Vergleiche der Längenverteilung von Forellen, die in den 1970er Jahren und in der ersten Hälfte der 1990er Jahre in den Mägen von Kormoranen gefunden wurden, zeigten keine Verschiebung im Längenspektrum. Daraus ließ sich folgern, daß der Anteil fangreifer Forellen in der Population sich nicht wesentlich verändert hatte. Allenfalls konnte postuliert werden, die Kormorane stünden in direkter Konkurrenz zu den Fischern. Möglicherweise waren die Verhaltensänderungen der Forellen bezüglich Ausweichen von oberflächennahen Schichten in Richtung Gewässergrund auch eine Fluchtreaktion auf den zunehmenden Prädationsdruck durch Kormorane und eine ergänzende Erklärung für die rückläufigen Fischereierträge.

CARSS et al. (1997) folgerten allerdings, die Kormoranprädation könnte wohl Auswirkungen auf die Größe und Struktur des Forellenbestandes im Loch Leven gehabt haben, ohne weitere Studien könnte das Ausmaß dieser biologischen Effekte jedoch nicht abgeschätzt werden. Außerdem seien derart ökologische Änderungen in der Forellenpopulation wegen möglicher kompensatorischer Mechanismen nicht unbedingt von Bedeutung für die Fischerei, denn aus wirtschaftlicher Sicht seien letztlich die Fänge und nicht die Populationsgröße das entscheidende Kriterium. Jedenfalls gebe es keine logisch zwingende Beweiskette für einen unmittelbaren Zusammenhang rückläufiger Fangzahlen mit dem Kormoranfraß, solange die fischereibiologischen Daten unvollständig seien und auch genauere Informationen über die wirkliche Anzahl überwinternder und durchziehender Kormorane fehlten.

Bestärkt wurden die Ornithologen in dieser Auffassung durch die Tatsache, daß in der Dekade 1983 – 1993 rund 1.200 Kormorane am Loch Leven geschossen worden waren, ohne positive Auswirkungen auf die Forellenfänge der Angler und Fischer. Daraufhin wurde der Abschluß von Kormoranen ab Ende 1994 eingestellt.

Wie erwähnt, gab es jedoch keine durchgängigen Daten über die Zahl von Kormoranen, die sich im Winter am Loch Leven aufhielten, insbesondere nicht zur Aufenthaltsdauer bzw. zum Anteil von Durchzüglern. Es ist also nicht unwahrscheinlich, daß es bei den Kormoranen ebenfalls wirksame Kompensationsmechanismen gegeben hat: womöglich ist die Zahl der forellenfressenden Vögel bzw. die winterliche Kormoranpräsenz am Loch Leven durch die Abschüsse nicht signifikant reduziert worden, weil es viele Durch- bzw. Nachzügler gab. - Über diesen Aspekt von populationsökologischer Kompensation, die bei Vögeln ebenso wirksam ist wie bei Fischen, und die daraus ableitbare Konsequenz, den Kormoranabschuß zu verschärfen anstatt einzustellen, haben die Ornithologen bislang jedoch geschwiegen.

Bayern

Im Rahmen einer mehrjährigen Untersuchung (Dez. 1991 – Nov. 1994) zu den ökologischen und ökonomischen Auswirkungen der Kormoranpräsenz an verschiedenen Gewässertypen in Bayern konnten KELLER et al. (1994, 1996, 1997) an großen Voralpenseen, nämlich Ammersee (4.660 ha; 81,1 m Maximaltiefe) und Chiemsee (7.990 ha; 73,4 m Maximaltiefe), nur geringe bis mittlere Einflüsse auf die Fischbestände feststellen, während die Auswirkungen auf die Erträge der Berufsfischer nicht quantifizierbar oder niedrig waren.

Notwendigkeit von Abwehrmaßnahmen an großen Seen konnte aus den Untersuchungen nicht abgeleitet werden. In der ersten Kormoranverordnung Bayerns, die auf Basis der Forschungsergebnisse von KELLER et al. (1994, 1996, 1997) ab Winter 1996/97 die „letale Vergrämung“ an bestimmten Gewässertypen in Bayern ermöglichte, waren die meisten, namentlich aufgeführten größeren Voralpenseen von dieser Möglichkeit ausgenommen.

Allerdings sind das anhaltende Bestandswachstum und die Arealexpansion des Kormorans in Bayern zu beachten (mehr Brutkolonien und Schlafplätze, mehr Brut-, Sommer-, Rast- und Wintervögel, flächendeckende Ausbreitung; vgl. KELLER et al. 1996, 1997; KLEIN 2000, 2005; WAHL et al. 2004), wodurch die Einflüsse auf Fischbestände und Fischereierträge generell stärker geworden sind:

Die erste Brutkolonie in Bayern war erst 1980 am Ismaninger Stausee entstanden, gefolgt von einer zweiten am Altmühlsee in 1988, einer dritten am Ammersee in 1990 sowie der vierten, die sich am Chiemsee erst im Frühjahr 1994 etabliert hat. Am Ende ihrer Untersuchungen in 1994 konnten KELLER et al. (1994, 1996, 1997) also erst von vier Kormoranbrutkolonien in ganz Bayern berichten, die aus insgesamt 267 Brutpaaren bestanden; in der neuen Kolonie am Chiemsee brüteten weniger als zwanzig Paare. – KLEIN (2000) nennt bereits sechs Brutkolonien mit rund 360 Paaren und berichtet von einer zunehmenden Zahl nichtbrütender Vögel im Umfeld der Kolonien, die auch den Sommer in Bayern verbringen. Die Brutkolonie am Chiemsee war 1999 auf 117 Paare angewachsen, hatte sich seit 1994, dem Abschlußjahr der Untersuchungen von KELLER, VORDERMEIER, VON LUKOWITZ und KLEIN (1996, 1997), also versechsfacht; die Kormorankolonie am Ammersee, wo 1993 erst 30 Paare gebrütet hatten, war bis 1999 auf 80 Brutpaare angewachsen. Im Jahre 2003 wurden in Bayern dann 522 Brutpaare in sieben Kolonien gezählt ...

KLEIN (2000) weist außerdem darauf hin, daß sich die Kormoranpräsenz an den großen Voralpenseen seit Mitte der 1990er Jahre vom Herbst und Winter in die Sommermonate verschoben hat. Diese zeitlich veränderte Präsenz hat hinsichtlich der Erreichbarkeit der Fische und somit deren Beeinflussung durch den Kormoran große Bedeutung: während sich die Fischbestände in Seen während der Wintermonate in großen Wassertiefen von zum Teil bis über 30 m zum Überwintern einstellen, halten sie sich in der Zeit von April bis Ende September in geringeren Wassertiefen bis ca. 10 m auf, wo sie wesentlich leichter von fischfressenden Vögeln erbeutet werden können. Mit Ausnahme der Renken- und Salmonidenarten laichen alle anderen Fischarten der Voralpenseen in den Frühjahrsmonaten in sehr flachem Wasser; in dieser Zeit konzentrieren sich die laichbereiten Fische an artspezifischen Laichplätzen, wo sie eine leichte Beute für Kormorane darstellen.

Als Folge dieser Entwicklungen und auf der Grundlage von Berechnungen, die methodisch denen von KELLER et al. (1994, 1996, 1997) entsprachen, konnte KLEIN (2000) feststellen, daß der Kormoran inzwischen *erheblichen* Einfluß auf die Fischbestände der großen Voralpenseen in Bayern hatte und zu einer gravierenden Konkurrenz für die Berufsfischerei an den großen Voralpenseen geworden war.

Diese wird meist als Vollerwerb betrieben und kann über Absatzprobleme insofern nicht klagen, als es sowohl für die Renken wie auch für Brachsen, Mairerken, Rotaugen, Aal, Hecht, Zander und Barsch gute Nachfrage in der regionalen Gastronomie gibt. Insofern macht es auch keinen Sinn, wenn die Ornithologen zwischen wirtschaftlich wertvollen und weniger wertvollen Fischarten unterscheiden, mit der Implikation, die vom Kormoran gefressenen Fische seien bezüglich Anzahl und Gewicht überwiegend Weißfische, welche ohnehin keinen ökonomischen Wert hätten. - Zu den Fangverlusten der Fischer kommen noch die Schäden durch vom Kormoran verletzte Fische und beschädigte Netze, wobei es von juristischem Belang ist, daß Fische, die vom Kormoran aus den Netzen geraubt werden, nicht mehr herrenlos, sondern bereits im Besitz des Fischers sind. Nicht zuletzt haben die wachsenden Brutkolonien am Chiemsee und Ammersee wegen des Fouragierradius von rund 30 km auch Einfluß auf die Fischbestände in benachbarten Fließ- und Stillgewässern. - Zur Verminderung des Fraßdruckes wurde eine Reduktion der Brutvogelzahlen empfohlen (KLEIN 2000).

Als Reaktion auf diese Erkenntnisse wurde die Kormoranverordnung Bayerns hinsichtlich Abschußmöglichkeiten ein wenig liberalisiert (seit Juli 2000): Jagdscheininhaber dürfen Kormorane generell in der Zeit vom 16. August bis 14. März in einem Umkreis von 100 Metern von Gewässern schießen; mit Ausnahmegenehmigung darf u.a. auch in befriedeten Bezirken, Nationalparks und Naturschutzgebieten geschossen werden. Im Jahre 2002 erwirkten die Chiemseefischer bei der Regierung von Oberbayern eine Sondergenehmigung zum Abschuß von Kormoranen im Naturschutz- und FFH-Gebiet „Mündung an der Tiroler Achen“, woraufhin dort 63 Vögel erlegt wurden.

In den Augen der Natur- und Tierschutzverbände jedoch, die in den öffentlichen Medien und auch vor der bayerischen Staatskanzlei öffentlichkeitswirksame Demonstrationen gegen den Kormoranabschuß inszenierten (DOPHEIDE 2002), sind selbst moderate Eingriffe in die Population, welche den Brutbestand nicht wesentlich verringern, schlicht „Vogelmord“. - In 2003 erhielten die Berufsfischer am Chiemsee keine derartige Ausnahmegenehmigung mehr.

Aus ökologischer Sicht sei bezüglich der geltenden Kormoranverordnung Bayerns bemerkt, daß die Kormorane genau in der Zeit geschont sind (15. März bis 15. August), wenn die Fische in den großen Voralpenseen in geringeren Tiefen bis ca. 10 m stehen und für die Vögel besonders gut erreichbar sind (April bis Ende September); außerdem darf grundsätzlich nicht in die Brutkolonien eingegriffen werden.

Gegenwärtig werden in Bayern an den Schlafplätzen im Winterhalbjahr zwischen 6.000 und 8.000 Kormorane gezählt (WAHL et al. 2004; KLEIN 2005), wobei daran erinnert werden muß, daß dies ein Minimum ist, weil die wachsende Zahl der nur kurz rastenden Durchzügler mittels monatlicher Synchronzählungen nicht erfaßt wird (FREDERIKSEN et al. 2003; PAQUET et al. 2003; siehe hierzu auch Kapitel 6 der vorliegenden Arbeit). Die Bejagung hat

aus fischereilicher Sicht wohl lokal positive Vergrämungseffekte, und stärkeres Anwachsen der Vogelzahlen an manchen Schlafplätzen wurde verhindert, doch bayernweit ist die Präsenz der Kormorane im Herbst und Winter nicht erkennbar zurückgegangen, obwohl seit mehreren Jahren schon rund 6.000 Kormorane per annum geschossen werden.

Und seit KLEIN (2000) auf die wachsenden Brutbestände sowie zunehmende Zahl von Nichtbrütern in den für die Fische kritischen Sommermonaten an den großen Voralpenseen aufmerksam gemacht hat (und Reduktion der Brutkolonien empfahl), hat sich die Zahl der bayerischen Sommervögel schon wieder mehr als verdoppelt: von 360 Paaren in 1999 auf rund 2.000 Kormorane in 2005.

Nordrhein-Westfalen

Gut dokumentiert ist die Entwicklung bezüglich Kormoranpräsenz, aquatischem Ökosystem, Fischbeständen und Fischerei an der Möhnetalsperre (KÜHLMANN / RV 2005; RV 2001, 2004). Dort haben die Kormorane in den letzten Jahren kontinuierlich zugenommen, bei jahreszeitlich stark schwankenden Zahlen. Nach Auffassung der Fischereifachleute ist der Fraßdruck inzwischen eine ernste Gefahr für die nachhaltige fischereiliche Bewirtschaftung des Möhnesees, damit verbunden seien hohe wirtschaftliche Schäden. Ohne scharfe Gegenmaßnahmen seien die Kormoranbestände nicht mehr in den Griff zu bekommen. Dieser Standpunkt wird gestützt durch ornithologische, gewässerökologische und fischereiliche Datenreihen, welche z.T. von örtlichen Vogelkundlern stammen, die in NRW und über die Provinzgrenzen hinaus als Vogelschützer renommier sind, aufgrund der prekären Situation jedoch bemerkenswert pragmatische Gedanken zur Bestandskontrolle entwickelt haben.

Möhnetalsperre

Talsperrentyp:	breites U - Tal
überstaute Tallänge:	10,3 km
Inbetriebnahme:	1913
Zahl der Vorbecken:	2
Stauziel ü. NN	213,74 m
Speicheroberfläche:	1.037 h
Stauinhalt:	134,5 Mio. m ³
Maximale Tiefe:	33,7 m
Mittlere Tiefe:	13,2 m
durchschnittl. TP:	18 µg /l
durchschnittl. Chlorophyll – a:	4,9 µg /l
durchschnittl. Sichttiefe:	3,9 m
Zirkulationstyp:	dimiktisch
Trophie:	mesotroph (Gesamt Index: 2,1)
Hauptfischarten nach Häufigkeit:	Flussbarsch, Rotaugen, Hecht, Brasse, Aal, Kleine Maräne, Große Maräne
durchschnittl. ha- Ertrag / a	ca. 66 kg

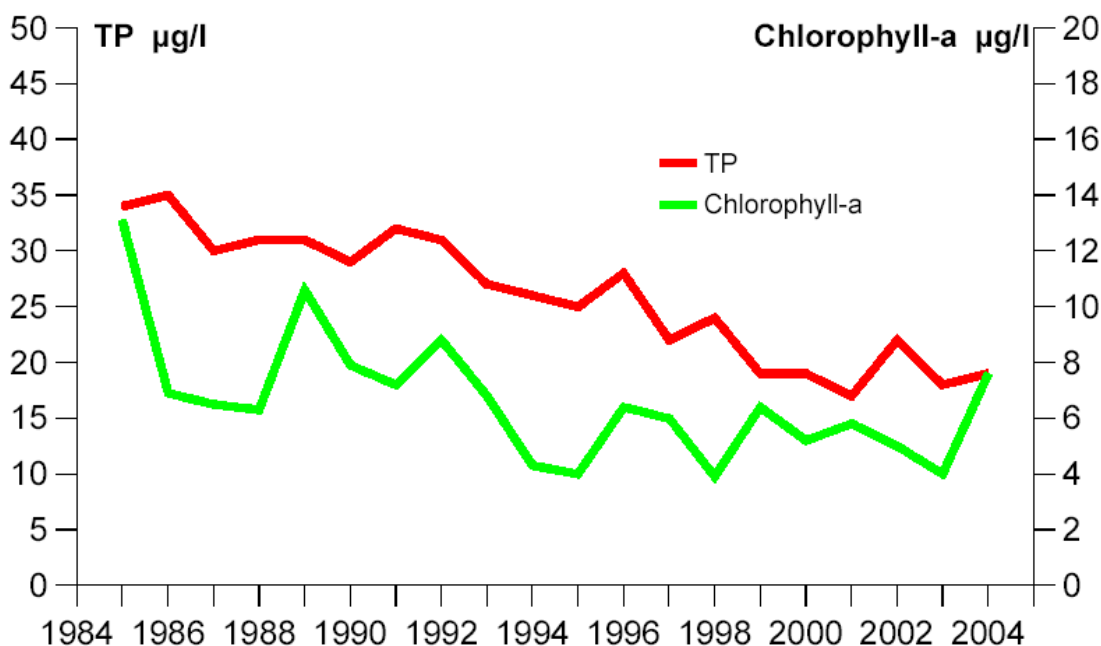


Die Möhnetalsperre ist mit der Biggetalsperre die wasserwirtschaftlich bedeutendste Talsperre im Einzugsgebiet der Ruhr. Der Stauinhalt beträgt 134,5 Mio. m³ bei einer Seeoberfläche von 10,26 km². Der Möhnesee hat damit einen über 25%igen Anteil am Gesamtspeicherraum aller Talsperren im Ruhreinzugsgebiet. Die Talsperre dient vor allem der Niedrigwasseraufhöhung der Ruhr, der Energieerzeugung und als Speicherraum für den Hochwasserschutz. Sie bietet Urlaubern ein vielfältiges und abwechslungsreiches Freizeitangebot, z.B. Camping und Wandern, diverse Wassersportarten wie Segeln, Surfen, Baden, Rudern und Tauchen sowie nicht zuletzt Angeln.

Das Wassereinzugsgebiet der Möhnetalsperre ist 432 km² groß und zu über 50 % bewaldet. Der Möhnefluß mit unmittelbar ihn umgebenden Landflächen und erheblichen Teilen der Möhnetalsperre sind FFH-Gebiete, die als Naturschutzgebiete ausgewiesen sind; die gesamte Talsperre ist Vogelschutzgebiet.

Der Möhnesee ist buchtenreich, besonders das Südufer ist durch ein sehr ausgeprägtes, breitschariges Litoral mit reichem Makrophytenbestand gekennzeichnet; bei Vollstau der Talsperre sind die schmalen, ausgedehnten Gelegegürtel für die Fische gut erreichbar. Der über 36%ige Anteil landwirtschaftlicher Flächennutzung im Einzugsgebiet, vor allem am Nordrand und im Hinterland der Talsperre, sowie die hohe Besiedlungsdichte mit ca. 130 Einwohnern pro km² tragen dazu bei, daß die Zuflüsse, vor allem die Möhne, relativ nährstoffreich sind. Dies führte in den 1970er und auch noch in den 1980er Jahren nicht selten zu Blaualgenblüten, die an der Wasseroberfläche aufruhmten; dieses Phänomen ist jedoch seit zwei Jahrzehnten kaum noch zu beobachten. Durch verschiedene Maßnahmen wurde die Nährstoffbelastung in den vergangenen Jahren deutlich reduziert; die Talsperre wird heute als mesotroph eingestuft. Der Phosphorgehalt hat sich von 1985 bis 2004 von ca. 34 µg/l TP auf ca. 18 µg/l TP verringert; damit verbunden sank im selben Zeitraum der Chlorophyll-a Gehalt von ca. 13 µg/l auf ca. 8 µg/l.

Epilimnischer Gesamtphosphor und Chlorophyll-a Gehalt im Möhnesee



In den Spätsommer- und Herbstmonaten bestimmt vor allem der sauerstoffverbrauchende mikrobielle Abbau der im Frühjahr und Sommer gebildeten pflanzlichen und tierischen Biomasse im Tiefenwasser das limnologische Geschehen in der Möhnetalsperre. Ab Mitte Juli bis zum Ende der Vegetationsperiode sind die unteren 10 m der Wassersäule in der Talsperre sauerstofffrei. Unter diesen anaeroben Verhältnissen geht der am Gewässergrund gebundene Phosphor wieder in Rücklösung und steht als Nährstoff zur Verfügung, fördert somit die Biomasse-Produktion in der Talsperre, wodurch der O₂ - Gehalt im Tiefenprofil wiederum abnimmt.

Wegen des Sauerstoffmangels im Tiefenwasser sind Fische in dieser Jahreszeit gezwungen, sich in höheren Wasserschichten aufzuhalten, wo sie für Kormorane leicht erreichbar sind; die Kormoranpräsenz an der Möhnetalsperre im Sommer und Herbst (Brutvögel, übersommernde Nichtbrüter und frühe Zugvögel) ist bezüglich Prädationsdruck auf die Fischbestände also noch kritischer als die im Winter (Durchzieher und Wintervögel)!

Erst im November wird der gesamte Wasserkörper wieder durchmischt (thermische Herbstzirkulation limnologisch dimiktischer Seen).

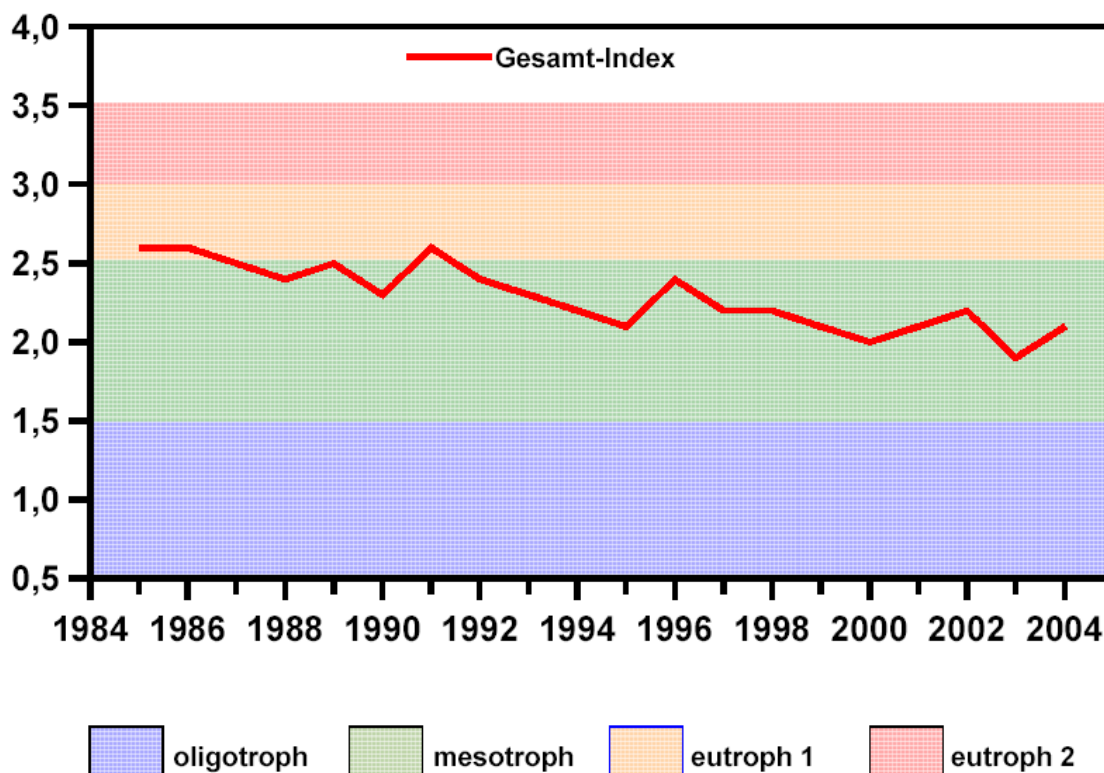
Auf dem Gewässergrund des Möhnesees befindet sich nur eine Sedimentschicht geringer Stärke; Faulschlamm und Schwefelwasserstoff werden nicht gebildet.

Das Phytoplankton in der Möhnetalsperre wird dominiert durch die Kieselalgen, gefolgt von Grünalgen und Flagellaten. Kieselalgen, deren häufigster Vertreter die Gattung *Aulacoseira* ist, haben in den Winter- und Frühjahrsmonaten ihren Entwicklungsschwerpunkt und sind dann nahezu die einzige Algengruppe im Wasserkörper. Grünalgen, vor allem die Gattung *Chlamydomonas*, sowie Flagellaten, hier mit *Cryptomonas* und *Rhodomonas*, sind eher in den Sommermonaten vertreten, wenn sie aufgrund der höheren Wassertemperaturen und sinkender Siliziumgehalte (Verbrauch durch vorangegangene Kieselalgenentwicklungen) Konkurrenzvorteile haben. In früheren Jahren waren Blaualgen noch stärker im Plankton repräsentiert, während heute eher planktische Goldalgen zu finden sind: eine Folge der im Laufe der letzten beiden Dekaden erheblich verbesserten Trophiesituation in dieser einst eutrophen Talsperre.

Das Zooplankton in der Möhnetalsperre wird dominiert von Crustaceen der Gattungen *Eudiaptomus*, *Cyclops*, *Daphnia* und *Bosmina*. Obgleich Einzeller aufgrund ihrer Kleinheit keine Rolle in der Zooplanktonzusammensetzung in Bezug auf das Biovolumen spielten, erreichten die ebenfalls verhältnismäßig kleinen Rotatorien zumindest in der Vergangenheit jedoch fast immer fast 10 % des Gesamtbiovolumens

Die allmähliche Nährstoffentlastung der Möhnetalsperre in den letzten beiden Dekaden wird deutlich anhand der Entwicklung des Gesamttrophieindex sowie der Einzelindizes nach der „Vorläufigen Richtlinie für die Trophieklassifikation von Talsperren“ der LAWA / NRW.

Entwicklung der Nährstoffbelastung der Möhnetalsperre anhand des Gesamttrophieindex nach LAWA / NRW



Sowohl die Phosphorkonzentrationen als auch die sommerlichen Chlorophyllgehalte im Epilimnion erreichten 2004 zwar wieder höhere Werte als im Vorjahr, als die niedrigsten Indices der letzten 20 Jahre ermittelt wurden. Der Gesamtrophieindex lag wieder etwas über 2,0. Die aktuellen Werte sind aber trotzdem insofern bemerkenswert, als die Wasserqualität der Möhnetalsperre noch vor 15 Jahren im Grenzbereich zur Eutrophie lag. - Die deutlich verbesserte Trophiesituation ist nicht nur durch Verminderung der Nährstoffeinträge bedingt, sondern auch durch fischereiliches Management des Ruhrverbands, wie Hegebefischungen und Besatzmaßnahmen, was zur Stabilisierung des Ökosystems beigetragen hat.

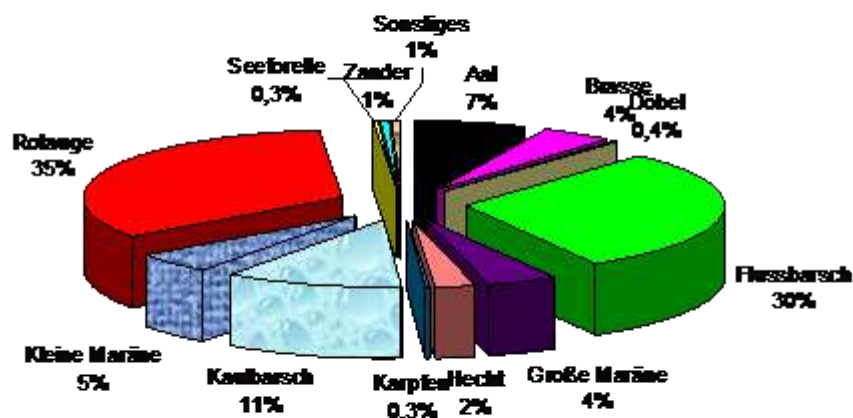
Die berufsfischereiliche Nutzung der 1913 erbauten Möhnetalsperre hat inzwischen schon eine lange Tradition: bereits acht Jahre nach Inbetriebnahme der Talsperre pachtete ein Berufsfischer das Fischereiausübungsrecht vom damaligen Ruhrtalsperrenverein. Heute erfolgt die fischereiliche Bewirtschaftung der Talsperre nach fischereibiologischen und ökologischen Gesichtspunkten hinsichtlich Naturnähe: alle Fischbewirtschaftungs- und Hegemaßnahmen orientieren sich weitestgehend an den fischökologischen Leitbildern natürlicher Seen bzw. Seen mit natürlichen Fischbeständen.

Talsperren unterscheiden sich bezüglich der hydromorphologischen Komponenten allerdings grundsätzlich von natürlichen Seen. In diesem Zusammenhang sind aus fischereibiologischer Sicht besonders die steil abfallenden Ufer, die über längere Zeiträume schwankenden Wasserstände in den Hauptbecken sowie die daraus resultierende eingeschränkte Ufer- und Unterwasservegetation zu erwähnen. Wegen dieser ungünstigen Biotopstrukturen fehlen für bestimmte Fischarten Laich- und Aufwuchsplätze, wodurch ihre Reproduktionsfähigkeit eingeschränkt ist. Solche Verhältnisse verhindern, daß sich langfristig auf natürlichem Wege ein nach Arten, Individuenzahlen und Altersstrukturen ausgewogener Fischbestand einstellt.

Deswegen werden vom eigenen Fischereibetrieb des Ruhrverbands (dem heutigen Träger der Talsperre) Fischnachzucht- bzw. Fischbesatzmaßnahmen durchgeführt. - Ziel ist die Schaffung und Erhaltung artenreicher, gesunder und gut strukturierter Fischbestände mit entsprechender Anpassung an den Lebensraum Talsperre, wobei die Qualität des Wassers gegenüber der Quantität des Fischbestandes Vorrang hat (Vorgaben gem. § 3 Abs. 2 Landesfischereigesetz NRW).

Aktuelle Fischartenzusammensetzung in der Möhnetalsperre (Testbefischung)

Befischungsergebnisse in % (Oktober 2005)



Hauptfischarten sind gegenwärtig Rotauge (*Rutilus rutilus*), Flussbarsch (*Perca fluviatilis*), Brasse (*Abramis brama*), Große Maräne (*Coregonus lavaretus*), Kleine Maräne (*Coregonus albula*), Hecht (*Esox lucius*), Zander (*Stizostedion lucioperca*) und Aal (*Anguilla anguilla*).

Als Folge der oben skizzierten Nährstoffentlastung veränderte sich der Lebensraum und somit die Fischartenstruktur in den vergangenen Jahren deutlich: waren vor acht bis zehn Jahren noch Brasse, Kleine Maräne und Zander die häufigsten Arten, so dominieren heute Flussbarsch, Rotauge, Große Maräne und Hecht. Der Entwicklung der Wasserqualität trägt der Ruhrverband Rechnung, indem er die fischereiliche Bewirtschaftung des Möhnesees den sich verändernden ökologischen Bedingungen anpasst.

Lag der Focus der Fischbestandshege noch bis in die 1990er Jahre auf Reduktion der „Massenfischarten“ wie z.B. Brasse und Kleine Maräne sowie dem gleichzeitigen Aufbau hoher Raubfischbestände (Hecht und Zander), so macht die Veränderung des Lebensraumes es notwendig, die Bestände umzustrukturieren. Um auch zukünftig ausgewogene und hochwertige Fischbestände nutzen zu können, werden Weißfische durch Große Maränen sowie Zander durch Hechte und Seeforellen ersetzt. – Hecht, Große Maräne und Seeforelle sind an nährstoffärmere Gewässer besser angepaßt als Brasse und Zander.

Der fischereiliche Ertrag der Möhnetalsperre liegt im Mittel der vergangenen Jahre bei 66 kg pro Hektar und Jahr.

In NRW gibt es rund 235.000 Fischereischeininhaber, was den Stellenwert der Angelfischerei in diesem Bundesland dokumentiert (vgl. hierzu auch ARLINGHAUS 2005). Als Inhaber des Fischereirechtes an seinen Talsperren macht der Ruhrverband von der Möglichkeit Gebrauch, Fischereierlaubnisverträge (FEV) an Angler zu vergeben. Für Freizeitangler aus dem urbanen Ballungsraum Ruhrgebiet ist die geringe Entfernung und gute Verkehrsanbindung der idyllisch gelegenen Talsperren attraktiv. Zudem haben viele örtliche Angelvereine ihren Sitz im näheren Umfeld der Talsperren, welche sie als ihre „Hausgewässer“ betrachten.

Die Vergabe der FEV erfolgt in Form von Jahres-, Wochen-, Zweitages- und Tagesscheinen, durch örtliche und überörtliche Ausgabestellen. Die Anzahl der auszugebenden FEV orientiert sich an den Maßgaben des Landes NRW, wonach pro 5 kg Hektarertrag ein Jahresschein ausgegeben werden darf. Wahlweise können pro Jahresschein auch 16 Wochen- oder 30 Tagesscheine vergeben werden.

Der Fischbestand der Möhnetalsperre leidet allerdings seit nunmehr fünf Jahren stark unter dem Fraßdruck des Kormorans, der hier inzwischen mit bis zu 1.500 Exemplaren präsent ist (Stichmann mündl. 2005). – Als Folge der Kormoranprädation sind fischereiliche Bewirtschaftung und Nutzung der Möhnetalsperre nur noch eingeschränkt möglich und die künftige Entwicklung des Fischbestandes nicht mehr abschätzbar.

Der Kormoran wurde 1961/62 erstmals an der Möhnetalsperre gesichtet; seither gehört er zur etablierten Vogelfauna dieses Gewässers, und zwar mit steigender Bestandstendenz. Anfangs noch ein gern gesehener Gast, mauserte er sich aus fischereiwirtschaftlicher Sicht schnell zu einem ernstzunehmenden Schädling. Die Kormoranpräsenz ist zwar von starken saisonalen Schwankungen geprägt (mit der zurzeit minimalen Individuenzahl von durchschnittlich 30 bis 100 Vögeln in den Monaten November bis Juli und einer maximalen Individuenzahl von bis zu ca. 1.500 Kormoranen in den Monaten August bis Oktober), jedoch nimmt sie über mehrere Jahre betrachtet kontinuierlich zu.

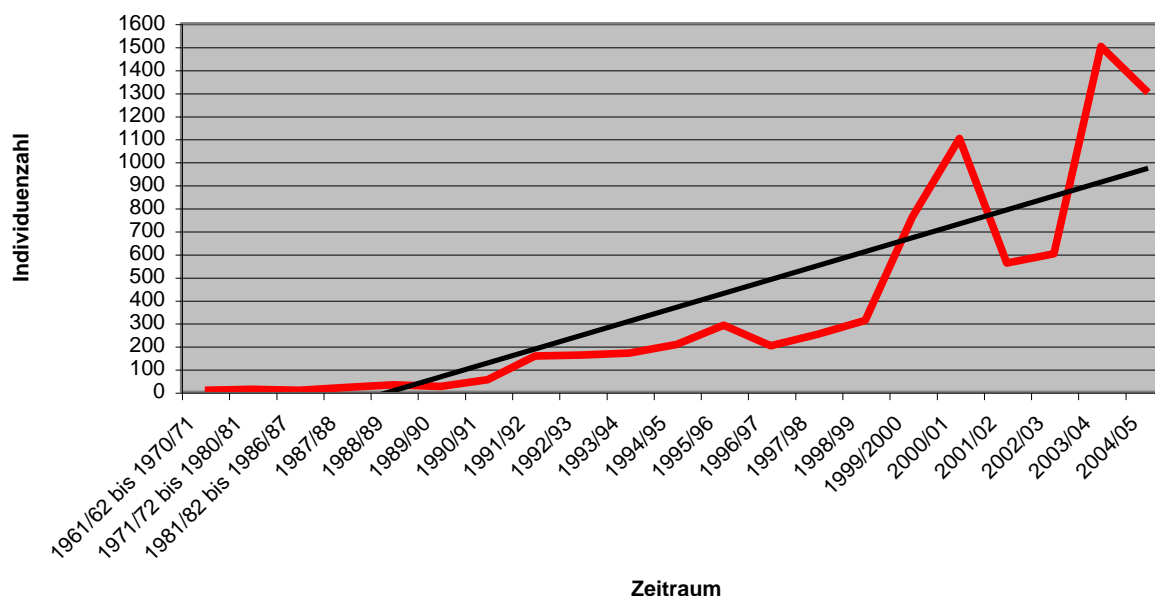
Im Zeitraum von 1961/62 bis 1970/71 waren es noch maximal sieben Kormorane, Anfang der 1980er Jahre maximal 11 Exemplare, doch ab Ende der 1980er Jahre gingen die Zählzahlen dann rasch in die Höhe. Lagen die maximalen Individuenzahlen in den Jahren 1987/88 bis 1990/91 noch im zweistelligen Bereich, so waren sie Anfang der 1990er Jahre schon dreistellig, ab 2000 sogar vierstellig.

Kormoranpräsenz an der Möhnetalsperre 1961 - 2005

(Maximalzahlen, Quelle: Stichmann)

Zeitraum	Kormoranpräsenz
1961/62 bis 1970/71	7
1971/72 bis 1980/81	11
1981/82 bis 1986/87	7
1987/88	20
1988/89	31
1989/90	23
1990/91	53
1991/92	156
1992/93	160
1993/94	168
1994/95	206
1995/96	290
1996/97	200
1997/98	250
1998/99	310
1999/2000	760
2000/01	1100
2001/02	560
2002/03	600
2003/04	1500
2004/05	1300

Bestandsentwicklung des Kormorans von 1961 bis 2005



Bei den Zähldaten des örtlichen Ornithologen (Prof. Stichmann) handelt es sich stets um die Maximalwerte, welche überwiegend in die Monate September / Oktober fallen (gelegentlich war aber auch schon im August die höchste Kormoranpräsenz zu verzeichnen). Die Abnahme in den Monaten November und Dezember verläuft meist nur zögerlich; die niedrigsten Zahlen wurden in den Wintermonaten Januar und Februar sowie während der Brutzeit ermittelt.

Es sei angemerkt, daß die Anzahl der Kormoranzähltage über die im Diagramm dargestellte Zeitreihe variiert: im Zeitraum 2001 – 2003 wurden deutlich weniger Zählungen durchgeführt bzw. lagen weniger Zählzeiten vor; daraus resultieren wahrscheinlich niedrigere Zahlen, während die wirkliche Kormoranpräsenz viel höher war.

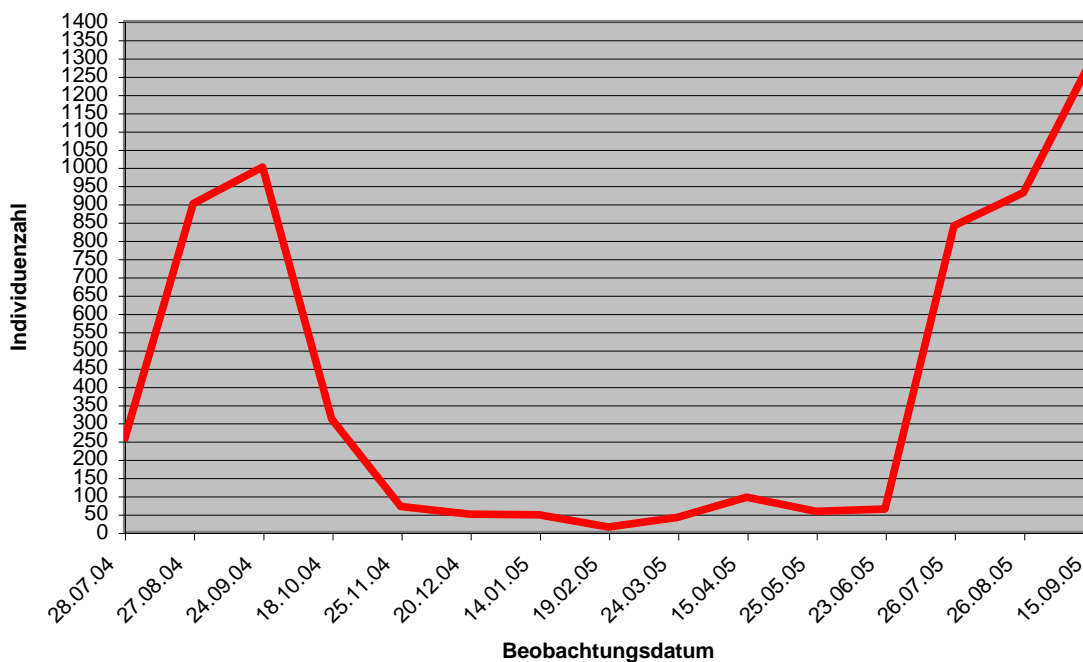
Nachfolgend wird der soeben beschriebene typische Jahresverlauf der Kormoranpräsenz am Mönhensee exemplarisch am Beispiel der Jahre 2004/2005 dargestellt: zunächst stieg die Maximalzahl von ca. 250 im Juli 2004 auf über 1.000 Vögel im September, nahm dann über die Wintermonate wieder ab bis zu einem Minimum von 14 Exemplaren im Februar 2005, um dann zunächst langsam und ab Juli 2005 sehr schnell auf über 1.300 Vögel anzuwachsen.

Saisonale Kormoranpräsenz an der Mönhnetalsperre im Jahresverlauf 2004/05

(Maximalzahlen, Quellen: Stichmann / Ruhrverband)

Beobachtungsdatum	Kormoranpräsenz
28.07.2004	> 250
27.08.2004	> 900
24.09.2004	> 1000
18.10.2004	310
25.11.2004	70
20.12.2004	49
14.01.2005	47
19.02.2005	14
24.03.2005	40
15.04.2005	96
25.05.2005	57
23.06.2005	63
26.07.2005	840
26.08.2005	930
15.09.2005	> 1300

Jahresverlauf des Kormoranbestandes von Juli 2004 bis Juli 2005



Zuwanderungen und Pendeln der Kormorane zwischen dem Enser See, dem Lachnariasse und der Mönhnetalsperre können als Erklärung angenommen werden für die rasche Zunahme der Kormoranpräsenz am Mönhensee in den letzten fünf Jahren sowie für die starken saisonalen Schwankungen. Daten aus Beobachtungsprotokollen belegen nämlich, daß die Abnahme der

Kormoranpräsenz am Enser- bzw. Zachariassee mit der Bestandszunahme am Möhnesee korreliert. In den letzten Jahren hat der Kormoranbestand am Zachariassee, welcher in einem Naturschutzgebiet in der Nähe von Lippstadt liegt und neben der Möhnetalsperre den nächstgrößten Kormoranschlafplatz in der Region beherbergt, deutlich abgenommen. Der Zachariassee ist mittlerweile relativ fischarm: wegen des hohen Prädationsdruckes der Kormorane und weil der Fischbestand des Sees nicht mehr durch Besatz gestützt wird. Dadurch ist jenes Gewässer für die Kormorane unattraktiver geworden, was dazu führte, daß sich die Jagdgründe bzw. Schlafplätze der Kormorane in Richtung Möhnetalsperre verlagert haben (Stichmann mündl. 2005).

Hauptgrund für die hohe Attraktivität des Möhnesees für Kormorane und die entsprechend zunehmende Kormoranpräsenz seit Anfang der 1990er Jahre sind wiederum die reichen Fischbestände bzw. die hohe Nahrungsverfügbarkeit an diesem Gewässer.

Diese Entwicklung begann mit der starken Gewässereutrophierung in den 1960/70er Jahren. Der Möhnesee wurde dadurch nährstoffreicher, wodurch die Fischbestände und somit auch das Nahrungsangebot für Kormorane wuchsen. Durch den hohen Nährstoffgehalt im See und die fehlende Wasserzirkulation in den Sommermonaten nimmt der Sauerstoffgehalt im Hypolimnion rapide ab. Die O₂-Zehrung im Tiefenwasser ist auch heute noch so groß, daß in dieser Jahreszeit der Sauerstoffgehalt ab einer Wassertiefe von unter ca. 10 m gegen Null zurückgeht. Dadurch sind die Fische gezwungen, sich in den Bereichen der oberen Wasserschichten (Epilimnion) aufzuhalten. Somit sind sie für den Kormoran leichte Beute bzw. mit geringem Energieaufwand erreichbar.

Die in der jüngeren Vergangenheit zu beobachtende Re-Oligotrophierung durch verringerte Nährstofffracht bzw. geringere Nährstoffeinträge haben tendenziell einen sinkenden Fischbestand zur Folge. Der Kormoranbestand verringerte sich allerdings nicht. Denn in Folge des globalen Klimawandels bzw. der globalen Erwärmung über die Jahre hinweg sind auch am Möhnesee die Wintermonate milder geworden. - Ein Teil der Kormorane (ursprünglich Zugvögel) nutzt diese Klimagunst, um im Binnenland bzw. an der Möhnetalsperre zu überwintern.

Seit 2001 existiert eine regelrechte Kormorankolonie in der Schlibbecker-Bucht am Südufer des Hevearmes; die Schlafbäume befinden sich in unmittelbarer Wassernähe um die Bucht herum. Erstmals zogen die Kormorane dort im Jahre 2004 drei Brutpaare groß; aktuell gibt es 14 Brutpaare. Seit Mitte September 2005 sind rund 1.300 Kormorane an der Möhnetalsperre ständig präsent (Beobachtungsprotokoll vom 8.9.2005 in KÜHLMANN / RV 2005).

Die zunehmende Kormoranpräsenz in Verbindung mit den günstigen Jagdbedingungen am Standort führt zu fischereilichen Auswirkungen, welche von Jahr zu Jahr größer werden und gravierende Folgen haben. Zunächst hat der wachsende Prädationsdruck erheblichen Einfluß auf die Fischdiversität und Altersstruktur der Fischpopulationen im Möhnesee. Generell frißt der Kormoran alle Fischarten, die er erbeuten und schlucken kann. Aufgrund von direkten Beobachtungen jagender Kormorane sowie der regelmäßigen Fischbestandsuntersuchungen an der Möhnetalsperre (Probefischungen) kann konstatiert werden, daß der Kormoran hier vor allem mittelgroße Fische erbeutet, aber auch die kleineren Jungfische frißt. Hauptsächlich jagt er die häufigen Weißfische, Flussbarsche und Maränen, allerdings auch Hecht, Zander, Seeforelle und Aal.

Unter dem Prädationsdruck leiden vor allem die jungen Altersklassen der Fischpopulationen. Diese fischereibiologische Feststellung ist kongruent mit der ornithologischen Beobachtung, daß am Möhnesee die für Kormorane sonst typischen Speiballen bislang nicht gefunden wurden: da junge Fische nur zarte Gräten und kleine Knochen besitzen, sind sie für den Kormoran relativ gut verdaulich und müssen nicht ausgespien werden.

Seit Beginn der 1990er Jahre sind an der Möhnetalsperre die jährlichen Hektar-Erträge der Fischereiwirtschaft schwankend, aber tendenziell rückläufig, belegt durch Fangstatistiken sowohl des Fischereibetriebes (Ruhrverband) als auch durch Auswertungen der Anglerfänge.



Fischereiliche Erträge an der Möhnetalsperre 1992 - 2005 in Kilogramm pro Hektar

Im langjährigen Durchschnitt liegt der jährlich erwirtschaftete Hektarertrag bei 66 kg / ha, wobei Erträge über 80 kg / ha in den 1990er Jahren noch keine Seltenheit waren, seit 2001 aber nur noch gut die Hälfte normal ist.

Die starken Ertragsschwankungen in den 1990er Jahren sind durch den Einfluß verschiedener Faktoren erklärbar. So wirken sich jährlich unterschiedliche Wetterlagen, der wechselnde Wasserstand der Talsperre und die damit verbundenen Reproduktionsraten der Fische sowie die Erreichbarkeit der Angelplätze etc. auf den Fischfang aus. An der Trendlinie in der Graphik erkennt man jedoch die generelle Rückläufigkeit der Fischereierträge, wofür die stark angestiegene Kormoranpräsenz seit 2000 statistisch nicht unbedingt, hinsichtlich der Biologie von Räuber-Beute-Ökosystemen aber die wahrscheinlichste Erklärung ist.

Bemerkenswert ist nämlich, daß, zeitgleich mit der deutlich zunehmenden Kormoranpräsenz ab 2000, die Fischereierträge nicht nur auf niedrigem Niveau verharren, sondern zudem auch keine ausgeprägten Schwankungen im Jahresvergleich mehr auftreten, wie das in den 1990er Jahren noch normal war. Diese Dämpfung der Ausschläge nach oben (peaks) ist typisch für den Verlauf der Ertragskurve von nachhaltig bewirtschafteten Wildbeständen, wenn starker Prädationsdruck auftritt: der überdurchschnittlich jagdliche oder fischereiliche Ertrag, welcher in Jahren mit günstiger Witterung, außergewöhnlich gutem Reproduktionserfolg etc. von einer Wildtierpopulation zu erwarten ist, wird vom tierischen Beutegreifer abgeschöpft, bevor der Mensch ihn ernten kann.

Insofern haben wir es hier mit einer klassischen Beutekonkurrenz zwischen Raubtier und Mensch zu tun, was zwar nicht für die Erwerbs- und Angelfischerei, aber für Vogelfreunde und Fischartenschützer womöglich noch akzeptabel wäre. - Dieser Zustand im ökologischen Räuber-Beute-System wird sich bei anhaltend hohem Kormoranprädatonsdruck jedoch ändern, sobald die Fischbestände in einem Ungunsthjahr für die Reproduktion (Witterung, Wasserstand der Talsperre o.ä.) oder wegen anhaltender Überfischung durch Kormoran und Mensch (s.u.) in ein Bestandstief geraten, das unter dem derzeitigen Niveau liegt: dann sitzen sie nämlich in einer „Prädationsfalle“, aus der sie nicht mehr herauskommen, solange die Kormoranpräsenz nicht sehr stark zurückgeht (vgl. Kapitel 9). In einer solchen Situation könnten die Populationen mancher Fischarten in der Möhnetalsperre durch den effizienten Fischjäger Kormoran in ihrer schieren Existenz gefährdet werden!

**„Massentourismus“ am Möhnesee (Land NRW, BRD):
Rastende Kormoranscharen und Touristenbootsverkehr im Vogelschutzgebiet**



(Photo: Stemmer)

Die nachhaltig möglichen Nutzungsraten von Fischpopulationen sind generell begrenzt; besonders kritisch wirkt allerdings der Prädationsdruck allochthoner Konsumenten, deren Bestandshöhen nicht durch das örtliche Beutefischangebot, sondern durch die allgemein hohe Nahrungsvfugbarkeit in den nährstoffüberfrachteten Kulturlandschaften Europas reguliert werden!

Der ornithologische Ansatz zur überschlägigen Berechnung der zurzeit von Kormoranen gefressenen Fischbiomasse an der Möhnetalsperre sieht nun so aus:

Wird nur der Nahrungsbedarf des Herbstbestandes der Kormorane zugrundegelegt (120 Tage x 700 Kormorane x 500 g Fisch), so werden von den Vögeln in dieser Zeit ca. 42.000 kg Fisch gefressen. Während der restlichen acht Monate werden durchschnittlich 6.000 kg Fisch (240 Tage x 50 Kormorane x 500 g Fisch) gefressen. Somit liegt die Fischentnahme an der Möhnetalsperre durch Kormorane bei ca. 48.000 kg Fisch pro Jahr, also rund 50 Tonnen!

Hinzu kommen noch die Unmengen Fische, welche der Kormoran bei misslungenen Jagdversuchen letal verletzt, die aber bei dieser mit relativ niedrigen Zahlen angesetzten Überschlagsrechnung nicht berücksichtigt werden: aufgrund von genaueren Untersuchungen andernorts kann man davon ausgehen, daß die Entnahmemenge um mindestens ein Drittel erhöht werden muß, wenn man die tödlich verletzten, aber nicht gefressenen Fische in eine solche Rechnung miteinbezieht.

Da der jährlich abschöpfbare Fischereiertrag der Möhnetalsperre im langjährigen Schnitt nur bei knapp 44.000 kg liegt (66 kg Fisch/ha x 660 ha durchschnittliche Wasserfläche), die Kormorane jedoch mindestens 48.000 kg fressen, wird von den Vögeln nicht nur der gesamte fischereiliche Ertrag abgeschöpft, sondern der Fischbestand wird übernutzt und nachhaltig geschädigt. Zusätzlich werden aber jährlich noch ca. 20.000 kg Fisch durch Angler gefangen, während der Ruhrverband seine Fischentnahmen in den vergangenen Jahren auf durchschnittlich 2.500 kg reduziert hat.

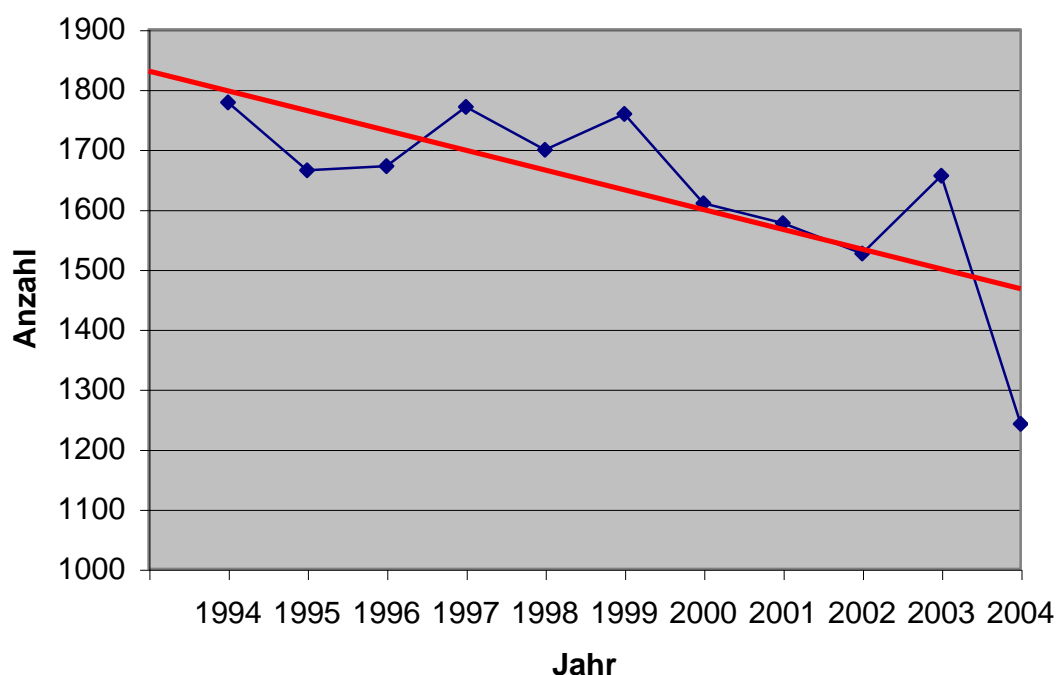
Rechnung:	Kormorane	48.000 kg
	Angler	20.000 kg
	Ruhrverband	<u>2.500 kg</u>
		70.500 kg
nachhaltig möglicher Ertrag liegt bei		<u>44.000 kg</u>
Überfischung von		<u>26.500 kg / a = ca. 60 %</u>

Nachhaltige Fischereiwirtschaft sowie Erhaltung eines artenreichen, ausgewogenen und gesunden Fischbestandes in der Möhnetalsperre sind dadurch ernsthaft gefährdet!

Durch diese unmittelbare Schädigung des Fischbestandes kommt es zu mehr oder weniger schnell eintretenden mittelbaren Negativfolgen. Aufgrund der Überfischung und sinkender Hektar-Erträge vermindern sich zwangsläufig die jährlich nutzbaren Fischmengen. Die Fänge der Angler gehen deutlich zurück und damit die Attraktivität des Möhnesees als Angel- und Touristengewässer. Diese Tendenz zeigt sich bereits deutlich in der rückläufigen Vergabe von Jahresscheinen (JFEV).

Durch drastisch sinkenden Verkauf von Jahresangelscheinen wird nicht nur eine erwähnenswerte Einnahmequelle des Ruhrverbandes geschmälert. Die Angler sind nämlich für das Touristikgewerbe an der Möhnetalsperre eine außerordentlich wichtige Klientel, vor allem in der Vor- und Nachsaison (welche für Angler nicht weniger attraktiv ist als die Hauptsaison). Da sehr viele Angler die Möhnetalsperre als Angelgewässer nutzen und dabei auch sehr weite Anreisewege in Kauf nehmen, sind sie ein wichtiger Wirtschaftsfaktor für den Standort. Mit ihrem Fernbleiben kommt es zu Einbußen in der Hotel-, Gaststätten- und Touristikbranche sowie im Einzelhandel (Angelgeschäfte, Bootsverleih, Angel-Guide, Kiosk, Tankstelle etc.).

Sinkende Attraktivität des Möhnesees als Angel- und Touristikgewässer Verkaufte JFEV



Hinzu kommen die aufgrund der Kormoranpräädation deutlich geringeren Fangerträge des Fischereibetriebes des Ruhrverbands, was sich betriebswirtschaftlich nicht nur negativ auswirkt auf diesen Einzelbetrieb, sondern auch auf die örtliche Gastronomie: denn die kann jetzt schon kaum noch hochwertige Fische aus dem Möhnesee als attraktive Speise mit dem für Wildprodukte aus lokaler Produktion typisch hohen Mehrwert anbieten.

Nur der Vollständigkeit halber erwähnt sei das in diesem gravierenden ökonomischen Kontext für den Fremdenverkehrsstandort Möhnetalsperre eher kleine Problem für die Forstwirtschaft: Schlafbäume der Kormorane am Möhnesee sind meist hochwertige alte Laubbäume wie Eichen; sie sterben wegen des ätzenden Kormorankotes (Harnsäure) nach wenigen Jahren ab.

Die bisher vom Ruhrverband durchgeführten, nicht letalen Vergrämungsmaßnahmen an der Möhnetalsperre waren nicht erfolgreich. Eine Uhu-Attrappe in unmittelbarer Schlafplatznähe verschreckte die Kormorane nicht im Geringsten; sie wurde sogar als Sitzplatz genutzt. Eine akustische Kormoranscheuchanlage auf dem Wasser, welche die Kommunikation der Kormorane stören soll, hatte mit einem Wirkungsbereich von ca. 4 ha bei der großen Fläche der Möhnetalsperre nur wenig Erfolg. So benötigte man schon mehrere dieser kostspieligen Geräte, doch selbst die Positionierung der Scheuchanlage in unmittelbarer Schlafplatznähe hatte keinen erkennbaren Effekt auf die Kormorane.

Verscheuchen der Kormorane auf dem Wasser mittels Motorbooten und das Vergrämen durch die Anwesenheit des Menschen (akustische und optische Maßnahmen) an den Schlafplätzen hatten keinen dauerhaften Effekt. So führte Vergrämung der Kormorane bei der Fischjagd mittels Motorboot nur zu einer Störung im Tagesrhythmus der Vögel: wurde die Jagd morgens unterbrochen, so gingen sie später bzw. nachmittags auf Beutefang.

Um derartige Maßnahmen dauerhaft (ununterbrochen von morgens bis abends) durchführen zu können, wäre erheblicher Zeit-, Kosten- und Personalaufwand nötig. Allerdings käme es laut örtlicher Ornithologen und Fischereiexperten selbst dann nur zu einer Art Umverteilung der Vögel an der Möhnetalsperre und bestenfalls zwischen den Gewässern der Region, aber nicht zu einer wirklichen Problemlösung (Kühlmann & Stichmann mündl. 2005).

Gemäß oben vorgelegter Überschlagsrechnung liegt der Fischertrag der Möhnetalsperre derzeit bei 44.000 kg per annum; lässt man die schon reduzierte Fischentnahmemenge der Angler (20.000 kg) und des Ruhrverbandes (2.500 kg) unberührt, so bleibt ein Restbetrag von 21.500 kg. Ohne anderen fischfressenden Wasservögeln wie den Sägerarten, Graureihern, verschiedenen Tauchern und Eisvögeln ihre Nahrungsgrundlage entziehen zu wollen, sowie im Kontext der Zielsetzung, einen ausgewogenen Fischbestand zu erhalten, könnte man nach Einschätzung der örtlichen Fischereiexperten (Fischereimeister Kühlmann mündl. 2005) und Ornithologen (Prof. Stichmann mündl. 2005) den Kormoranen eine maximale jährliche Entnahmemenge von ca. 10.000 kg Fisch gönnen. - Bei Annahme eines Tagesbedarfs von 500 g Fisch also jährlich 20.000 Kormorantage: entsprechend könnten im Jahresschnitt 55 Vögel täglich an der Möhnetalsperre toleriert werden.

Rechnet man allerdings mit der sich inzwischen etablierenden Brutkolonie am Möhnesee und dem Tagesbedarf eines fütternden Altvogels von 1,5 kg Fisch, dann verbrauchen 20 Brutpaare in zwei Monaten Fütterungszeit bereits 3.600 kg Fisch. Addiert man nun noch den Nahrungsbedarf über 4 Sommermonate bis zum Herbst von 20 Brutpaaren mit subadultem Nachwuchs (40 Brutvögel + 40 Subadulte x 120 Tage x 0,5 kg = 4.800 kg), dann kommt man schon auf 8.400 kg Nahrungsbedarf einer kleinen Brutkolonie nur in den Sommermonaten.

Würden nur diese autochthonen Vögel bzw. eine entsprechende Zahl von allochthonen Kormoranen am Möhnesee überwintern, müßte man nochmals addieren (80 Vögel x 180 Tage x 0,5 kg = 7.200 kg) und käme auf die Gesamtsumme von jährlich 15.600 kg Fischnahrung, also eineinhalbmal soviel wie man den Kormoranen am Möhnesee im Interesse von Fischerei und anderen fischfressenden Wasservogelarten als Ration eigentlich nur zuteilen kann.

Somit könnte die Möhnetalsperre auf Dauer bestenfalls 10 Kormoranbrutpaare verkraften (7.800 kg Fisch), denn bislang sind noch nicht die zusätzlichen Strich-, Zug- und Wintervögel berücksichtigt, die selbst bei Einsatz aller nicht letalen und letalen Vergrämungsmethoden nicht gänzlich vom See ferngehalten werden können.

Rechnet man sehr optimistisch mit nur 50 allochthonen Vögeln, die trotz letaler Vergrämung im Herbst und Winter doch noch zusätzlich präsent sind (50 Vögel x 180 Tage x 0,5 kg = 4.500), dann ist mit 12.300 kg Fisch die jährliche „Kormoranration“ mehr als ausgeschöpft (und einige Taucher, Säger, Reiher und Eisvögel leiden Hunger) - also bestenfalls fünf Dutzend autochthon und allochthon gemischte Herbst- und Winterfresser (5.400 kg) zu den zehn Brutpaaren mit hungrigem Nachwuchs im Frühjahr und Sommer (4.200 kg) und den kaum vermeidbaren Nichtbrütern in der Peripherie jeder Kormoranbrutkolonie!

Diese Rechnung ginge in der praktischen Umsetzung aber nur dann auf, wenn die örtliche Kormoranbrutkolonie alljährlich im Frühjahr durch störungsarmen Abschluß von brütenden Altvögeln am Horst (nach Einbruch der Dunkelheit, Nachtzieloptik, Schalldämpfer) auf 10 Paare begrenzt würde und spätestens ab Ende Juli alle autochthonen und allochthone Vögel so scharf bejagt und nachts am Schlafplatz mit dem Lasergewehr belästigt würden, daß die Kormoranpräsenz am Möhnesee und im näheren Umfeld auf durchschnittlich fünf Dutzend Vögel pro Herbst- und Wintertag begrenzt bliebe. – Das Ganze wäre fast schon ein Vollzeitjob für einen amtlich bestellten Kormoranjäger!

Bis hierhin ist unsere Überschlagsberechnung jedoch nur eine „landschaftsökologische Milchmädchenrechnung“ insofern, als überörtliche Implikationen einer Kormoranhaltung am Möhnesee noch nicht berücksichtigt sind:

Während der Brut- und Kükenfütterungszeit würde sich eine kleine lokale Brutpopulation wahrscheinlich auf die Möhnetalsperre und das nähere Hinterland im Radius von etwa 10 km um die Brutkolonie als Fouragierraum beschränken (solange nur die Nahrungsverfügbarkeit im See nicht durch Übernutzung und/oder Kormoranfeindvermeidungsverhalten der Fische im Laufe der Jahre allmählich geringer wird). Doch mit sinkenden Temperaturen der oberen Wasserschichten im Spätherbst und Frühwinter wird die Nahrungsbeschaffung am See für die Kormorane auf jeden Fall schwieriger, weil der Wasserkörper dann wieder durchmischt wird (Herbstzirkulation limnologisch dimiktischer Seen). - Das Tiefenwasser wird mit Sauerstoff

angereichert, und die Fische können sich in die tieferen Winterlager zurückziehen, wo sie etwas besser vor der Kormoranprädation geschützt sind (obwohl Kormorane leicht bis 30 Meter tief tauchen und somit bis zum Seegrund zur Fischjagd vordringen können).

Jedenfalls wird sich in der spätsommerlich-herbstlichen Dispersionsphase der Kormorane der Fouragierraum um den See deutlich erweitern auf mehr als 30 km Radius und damit die Fließgewässer (Äschengewässer) im Umfeld des Möhnesees abdecken. Ein mehrtägiger Einflug von 60 Kormoranen (10 Brutpaare plus 40 autochthone Subadulte vom Möhnesee) genügt jedoch, um ein Bachforellen- und Äschengewässer abzufischen!

Berücksichtigt man nun, daß dieser Prädationsdruck regionalautochthoner Kormorane von der Möhneseebrutkolonie auf die Fließgewässer der ganzen Region über den ganzen Winter anhält und sich immer dann noch extrem verschärft, wenn die Stillgewässer in strengen Frostperioden zufrieren, dann wird klar, daß allein im Interesse des Fischartenschutzes in Äschengewässern die Haltung einer Kormoranbrutkolonie am Möhnesee, und sei sie auch sehr klein (10 Brutpaare), überhaupt nur geduldet werden kann, wenn zugleich konzertierte Kormoranabwehrmaßnahmen an den Fließgewässern der Region laufen.

Dies ist ohnehin nötig, weil nach den Erfahrungen der letzten Jahre ab Herbst größere Scharen allochthoner Kormorane einfliegen. Und diese Einflüge werden sich in nächster Zeit noch dramatischer gestalten, angesichts der noch stets exponentiell wachsenden Megapopulation von *Phalacrocorax carbo* in den westpalaearktischen bzw. paneuropäischen Dimensionen. Kormoranvergrämung ist in der regionalen Dimension aber nur effizient, wenn letale Vergrämungsmaßnahmen (einschließlich nächtlicher Auflösung von Kormoranschlafplätzen) an allen Fließgewässern einer Region raum-zeitlich koordiniert und über den ganzen Winter durchgehalten werden, um einen St.-Florians-Effekt zu vermeiden.

Auf Dauer wird die Jägerschaft Nordrhein-Westfalens diesen Zeit- und Kostenaufwand für Kormorankontrolle bestimmt nicht tragen, weil sie im Herbst und Winter genügend andere Jagd- und Hegeaufgaben hat, die aus jagdlicher Sicht wichtiger sind, als Anglern und Artenschützern bei der Kormorankontrolle zu helfen; außerdem ist die Mehrzahl der Jäger beruflich viel zu stark eingebunden, um Kormorane wirklich effizient zu vergrämen (vgl. hierzu den ironischen Rückblick von MÜLLER-BRAUN, 2005, auf die bayernweite „Kormoranjagd“ im Februar 2005).

Freizeitangler an den Talsperren sowie Äschengewässer NRWs werden das ebenfalls nicht nachhaltig leisten können, zumal diejenigen mit Jagdschein und Befugnis zum Führen von Schusswaffen schon mit jagdlichen Aufgaben ausgefüllt sind. – Also noch ein Vollzeitjob für einen amtlich bestellten Kormoranjäger allein in der Möhneseeregion!

Von gewissen Natur- und Vogelschutzorganisationen werden jedoch schon die bisherigen, ziemlich pazifistischen und daher unwirksamen Kormoranvergrämungsversuche im Natur- und Vogelschutzgebiet an der Möhnetalsperre sehr kritisch gesehen. Es wird verkannt, daß bei einer punktuellen, sehr kleinräumigen Vergrämung an den Schlafplätzen in einem 320 ha großen Naturschutzgebiet wie an der Möhnetalsperre (NGS Hevesee) die biologischen Störwirkungen auf andere Wildtierarten sehr gering sind, weil diesen genügend Ausweich- und Rückzugsmöglichkeiten am Standort bleiben (GUTHÖRL 1996; KALCHREUTER & GUTHÖRL 1997).

Zu dieser Beurteilung des „Störfaktors“ kommen auch fach- und ortskundige Ornithologen mit Renommée in Vogel- und Naturschutzkreisen NRWs, welche im übrigen sogar Eingriffe in die Reproduktion durch Sterilisation von Eiern sowie tierschutzgerechten Abschluß von Altvögeln an den Brutplätzen vor dem Schlüpfen der Küken akzeptieren (nicht gerne aber sachlich), weil ihnen klar ist, daß die hohen und noch wachsenden Kormoranbestände am Möhnesee, in NRW und in der Westpalaearktis unnatürlich sind (weil durch anthropogene Landschaftsveränderungen bedingt) und nicht nur eine Bedrohung für die Fischerei, sondern auch für den Natur- und Artenschutz darstellen (BUNTE 2005; Stichmann mündl. 2005).

Schlafplatz und Brutkolonie des Großen Kormorans im Naturschutzgebiet Hevesee, einer Bucht des anthropogenen Gewässers Möhnetalsperre (Nordrhein-Westfalen, BRD)



Synthesen

- In den tieferen Seen und Talsperren im Binnenland, die z.T. mehrere tausend Hektar groß sind, handelt es sich um relativ naturnahe Fischpopulationen in fischereibiologisch nur unvollständig erforschten Ökosystemen; der naturwissenschaftlich schlüssige Nachweis von Zusammenhängen zwischen zunehmender Kormoranpräsenz und rückläufigen Fischereierträgen ist schwierig.
- Negative Auswirkungen der Kormoranprädation auf die Erhaltungssituation von gefährdeten Fischpopulationen oder seltenen Arten sind aus methodischen Gründen kaum nachweisbar: die fischereibiologische Datenbasis hinsichtlich möglicher Kompensation von Kormoranfraß durch höhere Reproduktion und Wüchsigkeit sowie konkurrierender oder sich addierender Einwirkungen von fischenden Vögeln und Fischern ist meist nur sehr dürftig; um entsprechend vollständige Datensätze zu sammeln, wäre ein unverhältnismäßig hoher finanzieller und zeitlicher Aufwand erforderlich.
- Aufgrund dieser schwer durchschaubaren Dynamik von Fischbeständen ist es an großen Seen fast unmöglich, eine schädigende Wirkung des Kormorans auf Fischpopulationen und Fischereierträge zweifelsfrei nachzuweisen. Deshalb besteht hier die Gefahr, daß eventuelle tatsächliche Schäden durch eben diese Komplexität erst nach einer jahrelang schleichenden Dezimierung entdeckt werden (ÖKF 1996:24).
- Grundsätzlich sind solche oligo- bis mesotrophen Seen als Jagdgründe und Brutplätze für den Kormoran weniger attraktiv als die eutrophen, fischreicheren Lagunen und flachen Seen, weswegen sie im Verlauf der rezenten Arealausdehnung des Großen Kormorans zunächst nur als Rastplätze auf dem Zug in die südländischen Winterquartiere und etwas später auch als Überwinterungsgewässer frequentiert wurden, aber erst zuletzt und gegenwärtig noch expandierend von Brutkolonien besiedelt werden.
- Allein schon aufgrund ihrer schieren Größe beherbergen solche Seen und Talsperren hohe Fischbiomassen, die relativ große Entnahmen durch Fischerei bzw. Verluste durch fischende Vögel verkraften können. Außerdem handelt es sich um zum Teil sehr tiefe Gewässer, was den Fischen, zumindest in manchen Zeiten des Jahres (Winter), Rückzugsmöglichkeiten vor jagenden Kormoranen läßt.
- Bei geringer Kormoranpräsenz, die sich auf die Herbst- und Wintermonate konzentriert, sind gravierende Auswirkungen der Kormoranprädation auf Fischpopulationen und Fischereierträge daher nicht zu erwarten.
- Entsprechend waren die Ergebnisse von Untersuchungen, die bis Anfang der 1990er Jahre liefen, als die Zahl der durchziehenden und überwinternden Kormoranen auf den großen Seen und Talsperren des europäischen Binnenlandes viel niedriger war als heute und sich noch fast keine Brutkolonien etabliert hatten.
- Die Situation bezüglich Kormoran hat sich zwischenzeitlich geändert: deutlich gestiegene Kormoranzahlen und ganzjährige Präsenz rastender und überwinternder Nahrungsgäste, brütender und nicht brütender Sommervögel auf den großen Seen und Talsperren des Binnenlandes – und diese Arealexpansion ist gegenwärtig noch anhaltend.
- Das bedeutet nun ganzjährigen Prädationsdruck auf die Fischpopulationen der großen Binnengewässer, und zwar auch in der Laichzeit, wenn die meisten Fischarten außer Coregoniden und Salmoniden aus ökologischen und verhaltensbiologischen Gründen gezwungen sind, sich in flacheren Gewässerzonen zu konzentrieren, wo sie leichte Beute für fischfressende Vögel sind, sowie in den ebenso kritischen Sommermonaten, wenn die Fische sich in geringeren Gewässertiefen aufhalten müssen, weil nur dort die Sauerstoffversorgung und die Ernährung gesichert sind.

- Populationsökologisch ist der Prädationsdruck im Frühjahr besonders gravierend, weil von den Kormoranen in den reproduzierenden Bestand (Laichfische) eingegriffen wird - während der vernünftige menschliche Fischer die Laichfische bewußt schont bzw. nur fängt, um über den Umweg künstlicher Aufzucht die Fischbestände zu optimieren.
- Bezüglich Nahrungsbedarfs der Kormorane ist dieser in den für die Fischbestände besonders kritischen Frühjahrs- und Sommermonaten besonders hoch, weil Jungvögel miternährt werden müssen, welche noch wachsen und daher besonders viele Fische benötigen.
- Hinsichtlich Abschöpfung der natürlichen Produktivität der Fischbestände durch Kormorane und Fischer verschärft sich die Konkurrenzsituation naturgemäß mit der Anzahl der Vögel. Deren Populationsdichte und Präsenz am Gewässer ist wiederum von der Nahrungsverfügbarkeit abhängig, geht also erst dann zurück, wenn die Fischbestände so weit reduziert sind, daß der Aufwand zum Beuteerwerb nicht nur für fischende Vögel unökonomisch wird, sondern auch für Fischer und Angler.
- Diese scharfe Konkurrenzsituation drückt sich aus in einer zeitlichen Koinzidenz bzw. negativen Korrelation von fast exponentiell zunehmender Kormoranpräsenz und drastischen Fangeinbußen der Erwerbs- und Freizeitfischerei an allen großen Binnengewässern, für die solche Datensätze verfügbar sind.
- Wenn für das einzelne Gewässer keine weitergehenden ökosystemaren und fischerei-biologischen Daten verfügbar sind, welche durch Ausschluß anderer Negativfaktoren für die Fischbestände, Untersuchung kompensatorischer Mechanismen etc. eine naturwissenschaftlich hieb- und stichfeste Beweiskette hinsichtlich Zusammenhang von Kormoranfraß und rückläufigen Fangzahlen ergäben, oder wenn entsprechende Forschungsarbeiten viel zu teuer und zeitaufwendig in Relation zur wirtschaftlichen Bedeutung der vermuteten Kormoranschäden wären, so ist die *zeitliche Koinzidenz* von zunehmender Kormoranpräsenz und Fangeinbußen der Erwerbs- und Freizeitfischerei an einer *Vielzahl von Binnengewässern* inzwischen schon statistisch signifikant und damit ein wissenschaftlich kaum widerlegbarer Beweis für den ursächlichen Zusammenhang.
- Die gegenwärtig hohe und noch zunehmende Kormoranpräsenz an vielen Gewässern im Binnenland ist nicht „natürlich“, sondern wird gefördert durch zahlreiche anthropogene Verbesserungen des Kormoranlebensraumes in den überregionalen bzw. westpalaearktischen Dimensionen (vgl. Kapitel 7).
- Ganz besonders gilt diese Aussage für künstliche Gewässer, wie Talsperren, Staustufen, Baggerseen, Teichlandschaften etc., wo Kormorane überhaupt nur existieren können, weil der Mensch diese zusätzlichen Lebensräume geschaffen hat.
- Die fischereilichen Schäden durch Kormoranfraß an Binnengewässern von mehreren tausend Hektar Größe sind weitgehend *dichteabhängig*, d.h. mit verringerter Präsenz des fischenden Vogels ist ein Rückgang des Konkurrenzdruckes auf die Fischerei zu erwarten. Aus fischereilicher Sicht ist es daher kaum problematisch, wenn zugunsten des Natur- und Vogelschutzes bzw. aus landeskulturellen Gründen *sehr kleine* (oder stark verkleinerte) Brutkolonien erhalten und eine *mäßige* Anzahl von Nahrungsgästen geduldet werden.

8.3.4 Ströme und große Flüsse

Gewässerökologisch ist die Kategorie „Ströme und große Flüsse“ ziemlich differenziert. Bezüglich Leitfischzonen erstreckt sich dieser Gewässertyp von der unteren Äschenregion (z.B. Hochrhein) über die Cyprinidenregionen (Barben- und Brachsenregion) bis zur Kaulbarsch-Flunder-Region im Mündungsgebiet zum Meer. Die Übergänge zu den anderen Gewässerkategorien unserer Übersicht sind also fließend. Dies gilt umso mehr, als praktisch alle europäischen Flüsse und Ströme durch unzählige Staustufen gegliedert sind, welche bezüglich Gewässerökologie und Fischartenspektrum, aber auch für den jagenden Kormoran, keine Fließ- sondern Stillgewässer sind.

Nachdem der Kormoran zunächst die größeren Seen im Binnenland als Überwinterungs- und bald darauf als Brutstätten erobert hatte, war mit zeitlicher Verzögerung von rund einem Jahrzehnt eine analoge Entwicklung an den Strömen und großen Flüssen zu beobachten: wachsende Zahlen von Schlafplätzen, Strich-, Zug- und Wintervögeln, und zwar vor allem bzw. erstmals in strengen Wintern; bald darauf Gründung erster Brutkolonien, die nach einer mehrjährigen Pionierphase plötzlich stark anwachsen, sowie Entstehen von Satellitenkolonien entlang der Flußläufe. – Diese expansive Tendenz hält gegenwärtig noch an.

Fischereilich sind die großen Fließgewässer nicht allein für die Freizeitfischerei wichtig, sondern es gibt in der Regel auch Erwerbsfischer. Beide Interessensgruppen klagen in den letzten Jahren immer lauter über unmittelbare, z.T. existenzgefährdende Konkurrenz mit dem Kormoran. Die fischereiliche Situation wird insofern verschärft, als ökonomisch bedeutende Wanderfischarten in den Strömen und Flüssen Europas praktisch nur noch über teure Besatzmaßnahmen bewirtschaftet werden können: beim Aal beispielsweise ist dies nötig u.a. wegen der Migrationshindernisse (Staustrufen), Todesfallen (Wasserkraftturbinen) und weltmarktbedingt verstärktem Glasaalfang vor der Küste; ganz ähnlich ist die Situation beim Lachs in Nordeuropa. Zudem gibt es im Bestand bedrohte Wanderfischarten, die einerseits mit teuren Wanderfisch- bzw. Renaturierungsprogrammen gefördert werden, andererseits durch zunehmende Kormoranprädation wieder in Bedrängnis geraten könnten.

Fallbeispiele

Bayern

Die mehrjährigen Untersuchungen (1991 – 1994) zu den ökologischen und ökonomischen Auswirkungen zunehmender Kormoranpräsenz an bayerischen Gewässern (KELLER et al. 1994, 1996, 1997) seien hier bezüglich des Gewässertyps „große Fließgewässer“ erwähnt. - Als Beispiele für große Fließgewässer wurden untersucht: Donau (freifließender Fluß; Maße im untersuchten Bereich: 506 ha, 10 m max. Tiefe, 230 m mittl. Breite), Unterer Inn (staugeregeltes Fließgewässer; Maße im untersuchten Bereich: 620 ha, 12 m max. Tiefe, 430 m mittl. Breite) sowie Lechstaustufe 11 (staugeregeltes Fließgewässer; Maße im untersuchten Bereich: 93 ha, 9,7 m max. Tiefe, 230 m mittl. Breite). Im Untersuchungszeitraum gab es Kormorane als Durchzugs- und Rastbestand, aber noch keine Brutkolonien. An der Donau gibt es Berufs- und Angelfischerei; Inn und Lech werden von Angelfischern bewirtschaftet.

An der Donau konnten geringe bis mittlere Einflüsse des Kormorans auf Fischbestände und Erträge von Berufs- und Freizeitfischern festgestellt werden (Barsch, Hecht, Zander, Rotaugen, Nase); am Unteren Inn waren Bestände und Angelerträge der Nase geringfügig bis mittel betroffen; am Lech war dasselbe gegeben für die Äsche sowie in geringerem Ausmaß für Regenbogenforellen. - KELLER et al. (1994, 1996, 1997) urteilten, für die Donau als Gewässer als Ganzes sei eine Notwendigkeit zur Abwehr von Kormoranen derzeit nicht gegeben. Aus fischerei-ökonomischer Sicht könnten künftig jedoch, bei konzentrierter Befischung besonders wichtiger Fischeinstände durch den Kormoran im Winter, punktuell an

Altwässern Maßnahmen zur Abwehr angebracht sein. In staugeregelten Flüssen (Unterer Inn, Lech) könnten besonders im Fließbereich der Stauwurzel Probleme bei der Äsche auftreten.

Aus heutiger Sicht, also gut ein Jahrzehnt nach Abschluß der Arbeiten von KELLER et al. (1994, 1996, 1997), muß nun nochmals an das seither anhaltende Bestandswachstum und die Arealexansion des Kormorans in Bayern erinnert werden (mehr Brutkolonien und Schlafplätze, größere Zahl brütender, überwinternder, durchziehender und übersommernder Vögel, flächendeckende Ausbreitung; vgl. KELLER et al. 1994, 1996, 1997; KLEIN 2000; WAHL et al. 2004). – Gab es im Abschlußjahr der Untersuchungen von KELLER et al. (1994) erst 267 Brutpaare in ganz Bayern, so sind es heute (2005) rund 2.000 Kormorane, die den Sommer in Bayern verbringen.

An den größeren Flüssen hat sich die ornithologische Situation bezüglich Kormoran, Fische und Fischerei insofern verschärft, als sich größere Flüge durchziehender und überwinternder Kormorane bzw. deren Schlafplätze inzwischen an den großen Fließgewässern wie Main, Donau und Inn mit ihren Nebengewässern konzentrieren (KLEIN 1997, 2000, 2005; PRADL 1996). Hier können die fischenden Vögel aufgrund der geringen Wassertiefen mit wesentlich geringerem Aufwand an ihre Beute gelangen als in den tiefen Voralpenseen, wo sich zur Zeit der Untersuchungen von KELLER et al. (1994, 1996, 1997) im Herbst und Winter noch die Mehrzahl der Kormorane aufgehalten hatte.

Insofern war der letzte Satz im Ausblick, den KELLER et al. (1996) publiziert haben, wohl zutreffend: „Auf der Basis der durchgeführten Untersuchungen und in Anbetracht der derzeitigen rechtlichen Gegebenheiten zeichnen sich lokal begrenzte Maßnahmen zur Minderung des Einflusses des Kormorans auf die Fischbestände und die Fischerei in Bayern ab. Die Situation in Bayern steht jedoch in einem engen Zusammenhang mit der europaweiten Entwicklung, unter anderem in den Hauptbrutgebieten der Kormorane. Eine nachhaltige Lösung der auftretenden Probleme und Konflikte ist daher durch örtliches oder regional begrenztes Vorgehen nicht zu erreichen. Mittel- und langfristig sind Lösungsansätze auf europäischer Ebene anzustreben.“

Nordrhein-Westfalen

Ein aktuelles Beispiel aus Nordrhein-Westfalen ist der Konflikt der Weserfischerei mit zunehmender Kormoranprädatation (MIS 2003; SPÄH 2002). - Konkret: die rückläufigen Aalfänge und Betriebsergebnisse des Fischereibetriebes Reiter (BARTMANN 2004, 2005).

Die Flußfischereibetriebe Reiter an der Weser wurden nach dem 2. Weltkriege von den Fischereimeistern Martin und Heinz Reiter aufgebaut und werden seit Mitte der 1990er Jahre von den Söhnen Manfred und Klaus Reiter fortgeführt. Ertragsgrundlage war von Anfang an die Aalfischerei. Die Fänge in den 1950er bis Mitte/Ende der 1970er Jahre waren derart gut, daß erhebliche Investitionen in Fangschiffe (vier Aalschocker), vielfältige Ausrüstung sowie Bau eines Wohn- und Betriebsgebäudes für die beiden Inhaberfamilien möglich waren.

Mit Zunahme der Abwasserbelastung und Versalzung der Weser in den 1980er Jahren, Auftreten von Aalkrankheiten und Aalsterben gingen die Fänge jedoch soweit zurück, daß die Betriebe nur mit Zugriff auf die Substanz erhalten werden konnten. Im Rahmen der Möglichkeiten des Fischereidezernates bei der Bezirksregierung Detmold wurde seinerzeit geholfen, sei es bei Anteilsfinanzierungen des Aalbesatzes, bei der Ausgestaltung der Pachtverträge oder bei Verhandlungen mit dem Wasser- und Schiffsamt sowie der Wasserschutzpolizei. - Nach Vereinigung BRD/DDR und der damit absehbaren Entschärfung der Salzproblematik in der Weser wurde seitens der Fischereibehörde den Betriebsinhabern Mut für die Zukunft gemacht, weil danach wieder Aalfänge wie früher mit entsprechenden Fangerträgen möglich sein sollten.

Anfang der 1990er Jahre waren jedoch noch nicht absehbar:

- 1) ein generelles Aalproblem mit dramatischem Rückgang des Glasaalaufkommens und allgemeiner Regression der Aalbestände sowie
- 2) ein mit erstem Auftauchen von Kormoranen sich nach und nach entwickelndes Problem für die Fischerei und im Besonderen für die Berufsfischerei.

Zu 1) Die Gründe für den generellen Rückgang der Aalbestände und der Aalfischereierträge sind weitgehend bekannt und brauchen hier nicht näher erläutert zu werden. Für die Weser trifft diese allgemeine Situation in besonderem Maße zu, weil dieser Fluß historisch belegt ein außerordentlich gutes Aalgewässer mit entsprechend starkem Glasaalaufstieg gewesen ist. Heute basiert die Bewirtschaftung des Aales in der Weser ausschließlich auf teurem Besatz. Hierzu sind entsprechende Gutachten erstellt worden (z.B. SPÄH 2002); in Abstimmung vor allem mit dem niedersächsischen Dezernat für Binnenfischerei erfolgen u.a. aus Wasserrechtsauflagen Besatzmaßnahmen an Aal in einer Größenordnung, die zumindest die Erträge für die Angelfischerei offenbar bis zum jetzigen Zeitpunkt stabil halten kann. Der monetäre Aufwand dieser Besatzmaßnahmen übersteigt allerdings den Wert der mit der Angel gefangenen Aale; somit ist das sozioökonomisch und landeskulturell sinnvoll sowie auch eine Artenschutzmaßnahme, aber kaum noch eine klassisch fischereiliche Bewirtschaftung.

Hinzuweisen ist weiterhin darauf, daß Angler andere Aale fangen als die Berufsfischer. Der Angler erbeutet den sog. Freßaal, d.h. den am Standort vorhandenen Gelbaal, der Berufsfischer aber überwiegend die sog. Blankaale, d.h. die aus dem gesamten Einzugsgebiet zum Laichen abwandernden Tiere. Gelbaale halten sich heute im wesentlichen nur noch in Bereichen der Weser, die aufgrund geeigneter, Verstecke bildender Strukturen wie z.B. grober Steinwurf vor Fraßdruck durch Kormorane Schutz gewähren; im Freiwasser, beispielsweise im Bereich der seenartigen Staustufe Schlüsselburg, erbeuten Kormorane mittlerweile fast jeden Aal.

Wie die Bundesrepublik Deutschland auf den Vorstoß/Anfrage der Europäischen Kommission zum Schutz der Aalbestände reagieren würde, war beim Schreiben dieser Zeilen noch nicht klar. Denkbar sind z.B. neue Strategien beim Aalbesatz, Fangbeschränkungen insbesondere auf abwandernde Blankaale und wirksamere Schutzzeineinrichtungen zur Vermeidung des Eindringens von Aalen und anderen Fischen in die Turbinen der Wasserkraftanlagen.

Zu 2) Zum Umfang der Aalverluste durch Kormorane im Bereich der Fanggebiete der Flußfischereibetriebe Reiter haben die LÖBF sowie ein Sachverständiger (Prof. Dr. Reimer) Stellung bezogen. Weiterhin haben die Brüder Reiter (Fischereimeister) eigene Berechnungen und Ableitungen vorgelegt. Zu einer Verifizierung der sehr unterschiedlichen Ergebnisse konnte auf das Gutachten zur Aalbewirtschaftung eines weiteren Experten zurückgegriffen werden (SPÄH 2002).

Danach hat die Weser im maßgeblichen Bereich der Weserfischereigenossenschaft Minden eine Fläche von 700 ha und einen Aalertrag von jährlich 14.000 kg. Die Interessengemeinschaft der Fischereivereine schöpft nach vorliegenden Statistiken hiervon jährlich 3.000 kg ab, die Fischereibetriebe Reiter ohne Berücksichtigung einer Aufteilung in Gelb- und Blankaale jeweils ca. 1.000 kg. Es verbleibt somit ein nicht abgeschöpfter Ertrag von jährlich rund 9.000 kg, der aber nach den sorgfältigen Bestandserhebungen von SPÄH (2002) nicht vorhanden ist bzw. auch gar nicht vorhanden sein kann, weil die mittlerweile in Spitzenzeiten zu mehreren hundert anwesenden Kormorane bei einer Tagesbeute von ca. 500 g Fisch und hohem Aalanteil in ihrer Nahrung die beträchtlichen Menge von 9.000 kg durchaus fressen können. Diese überschlägigen Berechnungen decken sich genau mit der „Wegfraßmenge von mindestens 4.500 kg Aal pro Fischerei“, welche die Brüder Reiter in ihrem Petitionsschreiben angeben.

Das zeigt, daß Berufsfischer hinsichtlich Fischbestände und fischfressende Vögel offenbar zutreffende Beobachtungen machen können. Falsch ist allerdings der Rückschluß der Gebrüder Reiter, diese vom Kormoran gefressene Menge Aal hätte bei Abwesenheit der Vögel von ihnen gefangen werden können. Hier dürfte eher das niedrigere Ergebnis der LÖBF hinsichtlich betriebswirtschaftlich relevanter Kormoranschäden zutreffen, da die Brüder Reiter eben nicht den Kormoranfraß im gesamten Genossenschaftsgebiet sondern lediglich den Wegfraß im Bereich ihrer Pachtstrecken als Schaden angeben dürfen.

Die Pachtstrecken der Fischereibetriebe Reiter betreffen wenige Kilometer Flußlänge im Bereich Lahde und Schlüsselburg mit jeweils zwei stationären Fangschiffen (Aalschocker) unterhalb der Staustufen sowie idealen (ungestörten) Auslegungsmöglichkeiten von Reusen lediglich im Staubereich Schlüsselburg. Das Genossenschaftsgebiet von insgesamt 700 ha Wasserfläche liefert ca. 2 kg Blankaal pro ha, d.h. insgesamt 1.400 kg jährlich. Ohne Berücksichtigung des Kormoranfraßes sollte die Fangerwartung der Berufsfischer davon $\frac{1}{4}$ = 350 kg betragen. Bei einem 50 %-igen Ausfang durch Kormorane verbleiben demnach 175 kg. Der mögliche Gelbaalfang mittels Reusen im Bereich Schlüsselburg kann auf 500 kg pro Jahr geschätzt werden. Hiervon dürfte der Ausfang durch Kormorane bei 90 % liegen, d.h. in einer Größenordnung, die den Aufwand für die Reusenauslegung nicht mehr lohnt. Der realistische Verlust durch Kormoranfraß innerhalb der Pachtstrecken der Brüder Reiter beträgt demnach ca. 675 kg/a insgesamt.

Ohne die zu 1) und 2) beschriebenen Sachverhalte wäre für die Fischereibetriebe Reiter auch in Zukunft eine Fangerwartung entsprechend den durchschnittlichen Fängen der Jahre 1972 bis 1981, d.h. etwa 7.000 kg pro Betrieb und Jahr, realistisch. Diese Größenordnungen würden zwei Vollerwerbsbetriebe inkl. nötiger Zukunftsinvestitionen tragen. Die derzeitigen Erträge von ca. 1.000 kg pro Betrieb und Jahr liefern demgegenüber mit Berücksichtigung der Aufwendungen für Pacht und Besatz nicht einmal die Rendite für Nebenerwerbsbetriebe. – allein die Besatzkosten belasten jedes kg gefangenen Aal zurzeit mit rund sieben Euro.

Die Reduzierung des Fanges von langjährig 7.000 kg auf gegenwärtig etwa 1.000 kg Aal beträgt 86 %; das ist für die Fischereibetriebe Reiter ein existenzbedrohlicher Verlust. Die betriebswirtschaftlich katastrophalen Auswirkungen des oben unter 1) und 2) skizzierten Faktorenkomplexes sind durch *Einzelmaßnahmen* wie „Aalschutz“ oder „Verbesserung des Gewässerzustandes“, aber auch durch „Kormoranbekämpfung“ weder kurz- noch mittelfristig abzustellen. – Betriebswirtschaftliches Krisenmanagement bzw. *konzertierte* Anstrengungen mit Integration aller möglichen Maßnahmen zur Rettung des Unternehmens sind notwendig.

Im bisherigen Geschäftsfeld (Aalfang) haben die Betriebe Reiter mit Sicherheit keine Zukunft als Vollerwerbsbetriebe. Durch alternative Geschäftsbereiche und betriebliche Diversifikation in Vermarktung (Hofverkauf, weitere Be- und Verarbeitung, Gastronomie), Tourismus sowie Dienstleistungen für Natur- und Gewässerschutz können die gravierenden Verluste bei den Aalfangergebnissen ebenfalls nicht ganz aufgefangen werden. - In einer betriebswirtschaftlich derart prekären Situation schmerzt jeder einzelne Aal, der von Kormoranen gefressen oder verletzt wird, und jedes beschädigte Netz wird zur Existenzbedrohung.

Hier stellt sich nun die Frage, ob Kormoranprädation zwar nicht die alleinige Ursache für das drohende Ende der Berufsfischerei an der Weser und anderen europäischen Binnengewässern ist, womöglich aber *der* zusätzliche Ungunsthfaktor an ökologisch vorgeschädigten Gewässern mit labilen Fischpopulationen in Zeiten ökonomischer Globalisierung, welcher das ganze komplexe System ökologisch-ökonomischer Wechselbeziehungen zum Umkippen bringt bzw. traditionsreichen Familienbetrieben wie der Aalräucherei Reiter den ökonomischen Todesstoß gibt? - Dies wäre sehr bedauerlich, denn im Rahmen *kulturlandschaftsgerechter* Wildhaltung könnten übermäßige Kormoranpräsenz und fischereiliche Schäden durch ein vernünftiges Kontrollmanagement gemindert werden, ohne die Erhaltung des prächtigen Wildvogels als Teil der regionaltypischen Biodiversität, Schlüsselement aquatischer Ökosysteme und Bereicherung des Landschaftsbildes zu gefährden!

In diesem Zusammenhang muß darauf hingewiesen werden, daß die Weser vom ehemaligen Pionierübungsplatz bei Jössen bis zur Landesgrenze bei Schlüsselburg seit Anfang der 1980er Jahre als EU-Vogelschutzgebiet ausgewiesen ist. Und seit Mai 2003 existiert ein vor allem nach Süden wesentlich erweitertes EU-Vogelschutzgebiet („Weseraue“), welches auch die südliche Pachtstrecke der Fischereibetriebe umfaßt. Der überwiegende Teil des Weserlaufes im EU-Vogelschutzgebiet ist zusätzlich durch das 1980 ausgewiesene Naturschutzgebiet „Weseraue“ geschützt. – Die Pachtstrecken der „selbständigen“ Fischereibetriebe Reiter unterliegen damit den restriktiven Vorgaben des bürokratisch institutionalisierten Natur- und Vogelschutzes in NRW, BRD und EU.

Die „Aalräucherei Reiter“ ist das letzte Flussfischereiunternehmen in Nordrhein-Westfalen, weswegen nicht nur ökonomisches, sondern auch landeskulturelles Interesse am Erhalt des Betriebes besteht: zur Weser, die als einziger großer Strom von der Quelle bis zur Mündung in Deutschland liegt, gehört das uralte Handwerk der Berufsfischer. - Das Petitionsverfahren des Fischereibetriebes Reiter auf Entschädigungszahlungen an das zuständige Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW läuft zur Zeit noch, weswegen aus Unterlagen, die Grundlage für bereits gezahlte Entschädigungsleistungen waren, noch nicht konkreter zitiert werden kann als folgt:

Entsprechend einem Kompromiß aus unterschiedlichen Einschätzungen verschiedener Sachverständiger sowie der LÖBF wurde der Aalertrag der Weser auf 12 kg Gelbaal und 2 kg Blankaal pro ha/a festgelegt. Die Ausfangquoten durch Kormorane wurden mit 30 % beim Gelbaal und mit 50 % beim Blankaal angenommen. Die Pachtstrecken der Fischereibetriebe Reiter haben zusammen 150 ha Wasserfläche. Aus diesen Größenordnungen ergab sich die bisherige Entschädigungsleistung des Landes (BARTMANN 2005).

Aus der biogeographischen Perspektive sei betont, daß die Kormorane, welche an der Weser in NRW fischen, zumindest im Sommer größtenteils von den Kolonien am Steinhuder Meer in Niedersachsen anfliegen, wie die genauen Beobachtungen der örtlichen Fischer und Angler entsprechend der An- und Abflugrichtungen nahelegen. - Die Weser als Fließgewässer sowie die Flußfischereibetriebe Reiter liegen also im Fouragierradius großer Brutkolonien und Schlafplätze an einem nährstoffreichen Flachsee.

Jener Flachsee trägt wegen anthropogener Nährstoffbelastung und entsprechend hoher Fischproduktivität wesentlich höhere Kormoranbestände, als es ein naturnäheres Gewässer könnte; andererseits sind die dortigen Fischbestandsdichten bzw. attraktivsten Größenklassen für den Kormoran schon reduziert durch langjährige Prädation. - Daher sind für Vögel, welche eigentlich am Steinhuder Meer heimisch sind, Jagdflüge an die nicht weit entfernte Weser energetisch sinnvoll, solange die Fische dort größer, leichter zu erbeuten und fetter sind (Aale) als die (Klein)fische am Steinhuder Meer (vgl. WARKE & DAY 1995).

In der Dispersionsphase der Kormorankolonien nach der Brutzeit kommen dann noch Vögel vom nicht sehr weit entfernten Dümmer hinzu, ein ebenfalls poly- bis hypertropher Flachsee mit großem Kormoranbestand und durch Prädation reduzierten Fischbeständen (KÄMMEREIT 2005; STEFFENS 2005). - So ergibt sich die inzwischen nicht mehr seltene Situation, daß ein (Fließ)gewässer, das nicht zum engeren Areal des Kormorans gehört und (noch) keine Brutkolonie beherbergt, im Fouragierradius bzw. Dispersionsbereich von Brutkolonien und großen Schlafplätzen liegt, welche sich an außerordentlich nährstoff- und fischreichen Gewässern befinden, die aber erst durch anthropogene Einflüsse optimale Kormoranbrutstätten geworden sind.

Noch kurioser stellt sich eine solche Situation dar, angesichts der Tatsache, daß Brut-, Schlaf- und Nahrungsplätze eines Problemvogels, der nicht mehr existenzgefährdet ist, weil er von anthropogenen Landschaftsveränderungen und genereller Nährstoffbelastung unserer Umwelt profitiert, in streng geschützten „Naturreservaten“ liegen und nicht gestört werden dürfen, während nachhaltig wirtschaftende Fischereibetriebe, die unter den gleichen Veränderungen der Gewässerökosysteme in industrialisierten Kulturlandschaften leiden, zugrunde gehen.

Synthesen

- Für den Kormoran sind die Ströme und Flüsse im heutigen Zustand attraktive Jagdgründe:
 1. Die Fischbestände sind gut, da die Gewässervergiftung ab Mitte der 1970er Jahre bis heute deutlich zurückgegangen ist, die Nährstofffracht aus Landwirtschaft, Industrie, Verkehr und Privathaushalten jedoch immer noch reichlich ist.
 2. Wegen zahlloser Ab- und Kühlwassereinleitungen frieren die großen Fließgewässer kaum noch zu, bieten also Refugien für Kormorane in strengen Wintern, wenn alle Stillgewässer einer Region mit Eis bedeckt sind.
 3. Hinsichtlich Wassertiefe ist der Gewässergrund für den Kormoran überall leicht erreichbar; durch die Verbauung bzw. Ausbau zu Wasserstraßen gibt es kaum noch natürliche Rückzugsmöglichkeiten für die Fische.
- Für die Fischbestände ergeben sich daraus mehrere Engpaßsituationen:
 1. Bei plötzlichen Kälteeinbrüchen sammeln sich alle Kormorane einer Region an den Flüssen, mit entsprechend konzentriertem Prädationsdruck.
 2. Im Winter gibt es keine sicheren Ruhelager in stillen, zugefrorenen Altarmen, wie das in naturnahen Flußauen der Fall ist; stattdessen können pelagische Fische ab einer gewissen Mindesttemperatur der Strömung nicht mehr standhalten, sammeln sich in Staubecken und bilden dort ein konzentriertes Nahrungsangebot für Kormorane.
 3. Wanderfische sammeln sich am Fuße von Fischtreppe: einerseits ein Nadelöhr für Fischpopulationen im kritischen Bestandstief, andererseits ein attraktives Beuteangebot für Fischjäger, das der Kormoran ausnutzt.
 4. Bei Niedrigwasser im Sommer werden die Fische im stark verkleinerten Restwasser zusammengedrängt: konzentriertes Nahrungsangebot für den Kormoran, aber sehr kritisch für die Fischpopulationen hinsichtlich Ausbeutung durch Prädation.
- Ob sich die Kormoranprädation an Strömen und Flüssen schädlich auf Fischpopulationen und/oder Fischerei auswirkt, ist u.a. abhängig von Größe und Naturnähe des Gewässers sowie vom jahreszeitlichen Aspekt, insbesondere aber von der Kormorandichte:
 - Dauerhafte Präsenz in Form von Brutkolonien und Schlafplätzen, Sommer-, Strich-, Zug- und Wintervögeln führt besonders in obengenannten Engpaßsituationen zur Übernutzung von Fischbeständen und/oder zu scharfer Konkurrenz mit der Fischerei bezüglich Abschöpfung der nachhaltigen Produktivität, weil der Wasserkörper und damit die Fischbiomasse von Flüssen und Strömen relativ klein ist.
 - Kurzzeitig hoher Prädationsdruck durch den Kormoran (sog. „Kormoraneinflüge“) während der Migrationszeit im Herbst und/oder Spätwinter führt zur Konkurrenz mit der Fischerei bezüglich Abschöpfung der Produktivität, wenn die vom Kormoran gefressenen Fischarten fischereilich genutzt werden, jedoch nicht unbedingt zur Gefährdung von Fischbeständen - es sei denn, es handelt sich um eine Fischpopulation, die aufgrund anderer Ungunstoffaktoren ohnehin schon in einer kritischen Bestandssituation ist (z.B. Huchen in der Donau, vgl. PRADL 1996).
 - Bei geringen Kormorandichten, die nur kurze Zeit andauern, an großen Fließgewässern, welche naturnah sind und optimale Lebensbedingungen, Rückzugsmöglichkeiten und Migrationschancen für die Fische bieten, sind signifikante Schäden für Fischpopulationen oder Fischerei kaum zu erwarten. - Eine derart günstige Konstellation ist jedoch bei kaum einem europäischen Fluß mehr gegeben: bezüglich naturnaher Lebensräume für Fische wie auch hinsichtlich Kormoranpräsenz.
- Weil naturnähere Flüsse in Europa nur längerfristig oder überhaupt nicht mehr hergestellt werden können, müssen wirksame Maßnahmen zur Minderung akuter fischereilicher Schäden sowie zur Lösung von Artenschutzkonflikten (Wanderfische!) beim Kormoran ansetzen, denn dessen starke Präsenz und hohe Dichten an den europäischen Strömen und Flüssen sind ebensowenig „natürlich“ wie die Gewässer, an denen und von denen er lebt.

8.3.5 Staustufen, Baggerseen und Weiher

Nicht immer eindeutig ist der Einfluß von Kormoranen auf Fischbestände und Erträge von kleinen bis mittelgroßen Weihern, Baggerseen, Staustufen u.ä., die nicht teichwirtschaftlich genutzt werden, sondern von Anglern und/oder Nebenerwerbsfischern. - Einen beträchtlichen Einfluß sieht VON LUKOWICZ (2002:29, nach BUWAL 1992) in flacheren Baggerseen und generell in kleineren Seen, wo mancherorts die Berufsfischerei „kormoranhalber“ eingestellt wurde (DEUFEL 1990).

Aus ökologischer Sicht handelt es sich bei dieser Gewässerkategorie meist um meso- bis eutrophe, nicht sehr tiefe Stillgewässer mit Fischbeständen, die von Vertretern der Cypriniden- und Barschfamilie dominiert werden; i.d.R. kommen auch Hechte, Aale, Welse und Forellen vor. - Weniger zur erwerbsmäßigen Speisefischproduktion sind diese Gewässer heutzutage wichtig, als für die Freizeit- bzw. Angelfischerei. Die Fischdichte ist sehr unterschiedlich, meist auch in Abhängigkeit von Besatzhegemaßnahmen; unmittelbar davon abhängig ist die Anziehungskraft als Nahrungsgewässer für Kormorane, aber auch die Attraktivität für Angler.

Fallbeispiele

Bayern

Im Rahmen ihrer mehrjährigen Untersuchungen (Dez. 1991 – Nov. 1994) zu ökologischen und ökonomischen Auswirkungen zunehmender Kormoranpräsenz an verschiedenen Gewässertypen in Bayern konnten KELLER et al. (1994, 1996, 1997) an kleinen bis mittelgroßen Stillgewässern mit Angelfischerei, nämlich Altmühlsee (Stausee; 477 ha; 2,7 m Maximaltiefe) und Ochsenanger (Baggersee; 10 ha; 6 m Maximaltiefe), nur geringe bis mittlere Einflüsse auf die Fischbestände feststellen (vor allem auf Brachsen, Barsche und Rotaugen), während die Auswirkungen auf die Erträge der Angelfischer nicht quantifizierbar oder nur niedrig waren. - Allerdings sind das anhaltende Bestandwachstum und die Arealexpansion des Kormorans in Bayern zu beachten, wodurch die Einflüsse auf Fischbestände und Fischereierträge inzwischen stärker geworden sind (vgl. KLEIN 2000, 2005):

Im Winter 1993/94, also erst am Ende der Untersuchungen von KELLER et al. (1994, 1996, 1997), wurden 76 Kormoranschlafplätze in ganz Bayern nachgewiesen - gut doppelt so viele wie bei der ersten Zählung 1988/89, als nur 35 Schlafplätze gefunden wurden, die sich zu jener Zeit noch in Südbayern konzentriert hatten (der Ochsenanger liegt in Nordbayern). Bei der bundesweiten Winterzählung im Januar 2003 wurden bereits 93 aktive Schlafplätze in Bayern nachgewiesen (WAHL et al. 2004). Im Winter 1993/94 wurden dreimal so viele Vögel gezählt (Minimum 4.675, Maximum 8.362) wie bei der ersten landesweiten Zählung im Winter 1988/89, als maximal 2.822 und im Durchschnitt der Monatszählungen 2.062 Kormorane in ganz Bayern gezählt wurden. - Die Winterzählung im Januar 2003 ergab 6.836 Vögel (WAHL et al. 2004), wobei daran erinnert werden muß, daß dies ein Minimum ist, weil die wachsende Zahl der nur kurzzeitig rastenden Durchzügler nicht erfaßt wird (FREDERIKSEN et al. 2003; PAQUET et al. 2003; siehe hierzu auch Kapitel 6 der vorliegenden Arbeit).

Die erste Brutkolonie in Bayern war erst 1980 am Ismaninger Stausee entstanden, gefolgt von der zweiten am Altmühlsee in 1988, einer dritten am Ammersee in 1990 sowie der vierten am Chiemsee im Frühjahr 1994. Am Ende ihrer Untersuchungen im Jahre 1994 konnten KELLER et al. (1994, 1996, 1997) also erst von vier Kormoranbrutkolonien in ganz Bayern berichten, die aus insgesamt 267 Brutpaaren bestanden. KLEIN (2000) nennt bereits sechs Brutkolonien mit rund 360 Paaren und berichtet von einer zunehmenden Zahl nichtbrütender Vögel im Umfeld der Kolonien, die auch den Sommer in Bayern verbringen. Auf diesen Trend hatten bereits KELLER et al. (1994, 1996, 1997) aufmerksam gemacht und weitere Beobachtung empfohlen. - Im Jahre 2003 gab es schon 522 Brutpaare in 7 Kolonien und gegenwärtig (2005) leben rund 2.000 Sommervögel in Bayern (KLEIN 2005).

In Anbetracht der generell gestiegenen Kormoranpräsenz in Bayern (mehr Brutkolonien und Schlafplätze, wachsende Brut-, Sommer-, Strich-, Zug- und Wintervogelzahlen sowie flächendeckende Dispersion) muß heute davon ausgegangen werden, daß in *allen* kleineren und mittelgroßen Stillgewässern ein nicht unerheblicher Einfluß der Kormoranprädatation auf Fischbestände *und* Fischereierträge gegeben ist (KLEIN 2005).

Niederlande

VOSLAMBER et al. (1995) untersuchten in Holland das Phänomen, daß einzelne Kormorane sich im Spätwinter darauf spezialisieren, in relativ kleinen, aber tiefen Sandgruben am Südostrand des Ijsselmeers zu jagen, anstatt sich den großen Kormoranschwärmen anzuschließen, die im Hauptteil des trüben Flachsees Treibjagden veranstalten.

Es zeigte sich: diese Kormoranindividuen profitieren von der Jagd auf größere Fische, welche sich im tiefen Wasser an den Steilhängen der Sandgruben im Winterlager befinden. Die Mehrzahl der lokalen Kormoranbrutpopulation (Oostvaardersplassen) hingegen muß sich mit Kleinfischen begnügen, die bei Gesellschaftsjagden im trüben Flachwasser erbeutet werden. Die individualistischen Sandgrubenfischer konnten im März als tägliche Fischration deutlich mehr erbeuten als die sozial fischende Mehrzahl der dortigen Kormorane (475 g war der Durchschnitt), und zwar in nur 15 Minuten Jagdzeit pro Tag.

Somit haben Vögel, welche sich auf die Jagd an fischreichen Kleingewässern im Umfeld von größeren Brutkolonien spezialisieren, erhebliche Fortpflanzungsvorteile - in Anbetracht der zeit- und energieintensiven Verhaltensweisen, welche in dieser Jahreszeit für die erfolgreiche Reproduktion nötig sind (Brutplatzbesetzung, Balz, Paarung) sowie der Fettreserven, die Brutvögel haben müssen für Eiproduktion, Brutzeit und Kükenaufzucht.

Die bemerkenswert kurze Jagdzeit von nur 15 Minuten täglich, um eine überdurchschnittliche Fischration zu erbeuten, zeigt aber auch, wie schwierig es einerseits ist, die wirkliche Kormoranpräsenz an derartigen Kleingewässern festzustellen (bzw. zu übersehen), und andererseits den Prädationsdruck durch Vergrämung wirksam zu reduzieren.

Nordrhein-Westfalen

Baggerseen an der Weser

Ein aktuelles Beispiel aus Nordrhein-Westfalen sind die Baggerseen bei Minden an der Weser (MIS 2003; SPÄH 2004; mündl. Mitt. 2005: Bartmann (Fischereidez. der Bezirksregierung Detmold), Klement (Weserfischereigenossenschaft Minden), Schröder (Interessengemeinschaft der Sportfischereivereine Minden = IG-Minden)).

Nach Angaben der Fischer hat die Kormoranpräsenz in den letzten Jahren dort deutlich zugenommen. Für die Baggerseen Mania sowie Windheim-Dören ist z.B. festzustellen, daß dort im Herbst und Winter Schwärme von bis zu 200 Kormoranen einfliegen und die Gewässer abfischen (SPÄH 2004:17).

Testbefischungen und Echogramme ergaben für diese beiden Baggerseen folgendes (2004):

Mania: Der Aal erreicht zurzeit ein relativ hohes Niveau, da für diese Fischart günstig strukturierte Gewässerbereiche wie Röhrichtzonen, Baumwurzeln und Unterwasservegetation vorhanden sind. Cypriniden-Brut sowie diesjährige Barsche waren häufig bzw. in mittleren Bestandsdichten vorhanden, während von allen übrigen nachgewiesenen Fischarten nur Einzelexemplare festgestellt werden konnten. Auffällig war insbesondere das Überwiegen von Jungfischen. Das Fehlen eines hinsichtlich Körperlängen und Altersjahrgängen ausgewogenen Fischbestandes muß im Zusammenhang mit dem Kormoran gesehen werden. Mit hoher Wahrscheinlichkeit sind hierauf u.a. die geringen Fänge an Fischen von mehr als 15 cm Körperlänge zurückzuführen. Der im Baggersee Mania noch vorhandene Fischbestand wird vermutlich nur gestützt durch geringe Bestände von z.B. Plötzen und Barschen, die aufgrund ihres hohen Vermehrungspotentials zu den (nach Art nicht identifizierbaren) Jungfischbeständen führen, die anlässlich der Elektrottestbefischungen festgestellt werden konnten (SPÄH 2004:7).

Windheim-Dören: Die Elektrotestbefischung und Stellnetzbefischung ergaben lediglich den Nachweis der Fischart Barsch. Aus den Echogrammen ist für den südlichen Seebereich zu erkennen, daß hier offensichtlich relativ große Jungfischschwärme zur Zeit der Befischung vorhanden waren; vermutlich sind die Körperlängen dieser über das Echolot erfaßten Fische so gering, daß sie mit den Stellnetzen nicht erfaßt werden konnten: in den Stellnetzen wären mit der verwendeten Maschenweite von 28 mm Fische ab etwa 12 – 15 cm Körperlänge gefangen worden. Der derzeit im Gewässer vorhandene Fischbestand scheint sich im Wesentlichen auf ein sehr hohes Jungfischaufkommen der Fischart Barsch zu beschränken. Vermutlich sind auch hier Veränderungen des Fischbestandes als Folge des Fraßdruckes durch Kormorane in erheblichem Umfang ersichtlich, da kein ausgewogener Populationsaufbau beim nachgewiesenen Fischbestand erkennbar ist (SPÄH 2004:14).

Im Klartext: Verschiebungen im Fischartenspektrum, unausgewogener Populationsaufbau der noch vorhandenen Fischbestände und Abschöpfung der fischereilich nutzbaren Produktivität über die ökologischen Nachhaltigkeitsgrenzen hinaus – unschöne Phänomene, die nur durch Kormoranprädatoren erklärt werden können.

Der regionale hohe Prädatoren Druck auf die Fischbestände wird womöglich noch erhöht durch die Tatsache, daß die Landesgrenze zu Niedersachsen nicht weit entfernt liegt und jenes Nachbarland eine generelle Ausnahmeregelung vom Tötungsverbot für Kormorane erlassen hat. - Offenbar weicht ein Teil der in Niedersachsen bejagten Kormorane in die Weserniederung zwischen Petershagen und Schlüsselburg aus, wo sie bislang noch nicht behelligt werden durften (SPÄH 2004:17).

Aus der biogeographischen Perspektive sei betont, daß die Kormorane, welche an der Weser in NRW fischen, zumindest im Sommer größtenteils von den Kolonien am Steinhuder Meer in Niedersachsen anfliegen, wie die genauen Beobachtungen der örtlichen Fischer und Angler entsprechend der An- und Abflugrichtungen nahelegen. - Die Weser als Fließgewässer sowie die Baggerseen liegen also im Fouragierradius großer Brutkolonien und Schlafplätze an einem nährstoffreichen Flachsee. Jener Flachsee trägt wegen anthropogener Nährstoffbelastung und entsprechend hoher Fischproduktivität wesentlich höhere Kormoranbestände, als es ein naturnäheres Gewässer könnte; andererseits sind die dortigen Fischbestandsdichten bzw. attraktivsten Größenklassen für den Kormoran schon durch langjährige Prädatoren reduziert.

Daher sind für Vögel, die eigentlich am Steinhuder Meer heimisch sind, Nahrungsflüge an die nicht weit entfernte Weser energetisch sinnvoll, solange die Fische dort größer, leichter zu fangen und fetter sind (Aale) als die (Klein)fische am Steinhuder Meer (VOSLAMBER et al. 1995; WARKE & DAY 1995) - und die Gewässer an der Weser zur notwendigen Bestandshege zusätzlich noch alljährlich mit nicht geringen Fischmengen beschickt werden.

In der Dispersionsphase der Kormorankolonien nach der Brutzeit kommen dann noch Vögel vom nicht sehr weit entfernten Dümmer hinzu, ein ebenfalls poly- bis hypertropher Flachsee mit großem Kormoranbestand und durch Prädatoren reduzierten Fischbeständen (KÄMMEREIT 2005; STEFFENS 2005).

So ergibt sich die inzwischen nicht mehr seltene Situation, daß ein (Fließ)gewässer sowie die Kleingewässer im Umfeld, welche nicht zum engeren Areal des Kormorans gehören und (noch) keine Brutkolonie beherbergen, im Fouragierradius bzw. Dispersionsbereich von Brutkolonien und großen Schlafplätzen liegen, welche sich an außerordentlich nährstoff- und fischreichen Gewässern befinden, die aber erst durch anthropogene Einflüsse optimale Kormoranbrutstätten geworden sind. - Allerdings gibt es schon erste Kormoranbruten an der Weser, wodurch sich das Problem in naher Zukunft noch erheblich verschärfen dürfte.

Die von den Freizeitfischereivereinen in der Region angestrebten Lebensraumverbesserungen für Fische und andere Wasserwildarten, insbesondere die Anbindung der Baggerseen an die Weser (MIS 2003), sind grundsätzlich positiv zu bewerten, weil dies Laichplätze, Winterlager und Rückzugsmöglichkeiten für die Fischbestände schaffen würde, wie sie durch Altarme in naturnahen Flußauen gegeben sind. Das Kormoranproblem würde dadurch aber mit Sicherheit nicht entschärft: denn die Kormoranpräsenz und damit der Prädatoren Druck sind weiterhin unnatürlich hoch - als Folge anthropogener Landschaftsveränderungen, die dem Kormoran nützen und großflächig bzw. europaweit nicht mehr rückgängig gemacht werden können.

In diesem Zusammenhang darf daran erinnert werden, daß naturnaher und strukturreicher Zustand von Gewässern die Fischbestände nicht vor existenzbedrohlichem Kormoranfraß schützt, wenn die Kormoranpräsenz unnatürlich hoch ist (vgl. u.a. SCHNEIDER & KORTE 2004; SCHNEIDER 2005).

Baldeneysee

Ein zweites aktuelles Beispiel aus Nordrhein-Westfalen ist der Baldeneysee; dieser ist eine Staustufe der Ruhr in Essen (LÖBF 2001; RWG 2003; schriftl. und mündl. Mitt. 2005: Buchheim (Koord. Kormoranzählungen in NRW); Jäger (Ruhrfischereigenossenschaft); Korb (Fischerei-Verein Essen); Schulte (Kormoranzähler am Baldeneysee); Wisiorek (FVE)). Eine Beschreibung dieses Gewässers findet sich in RWG (2003:7-8):

Ruhrstaustufe Baldeney (Photo: RWG)



Der 1933 fertiggestellte Baldeneysee liegt im Süden der Stadt Essen. Er ist mit einem Stauinhalt von ca. 7,6 Millionen m³ und einer Oberfläche von 264 ha der größte der fünf Ruhrstauseen, hat eine Länge von 7,8 km und eine durchschnittliche Breite von ca. 400 m.

Wasserwirtschaftliche Hauptaufgabe des Baldeneysees war und ist die Reinigung des Ruhrwassers durch Sedimentation und natürliche, biologische Abbauvorgänge. Der See wird durch eine Wehranlage bei Essen-Werden mit Kraftwerk und Schiff-

fahrtsschleuse gestaut. Das Kraftwerk dient der Stromerzeugung; eine Fischaufstiegsanlage ist nicht vorhanden. Weiterhin dient der Baldeneysee der Freizeitnutzung durch Wassersport und Personenschifffahrt.

Die durchschnittliche Wassertiefe des Sees liegt zwischen 2 bis 4 m; im Bereich des alten Ruhr-Flussbettes liegen die Wassertiefen über 4 m. Im oberen Bereich des Baldeneysees befindet sich das Vogelschutzgebiet Heisingen; dieser Bereich weist ausgeprägte Flachwasserzonen mit Weidenbewuchs auf. Am Baldeneysee leben in den Herbst- und Wintermonaten über 300 Kormorane. In den Sommermonaten reduziert sich ihre Zahl auf 10 bis 20 Exemplare. Eine Brutkolonie hat sich bisher noch nicht entwickelt. (Aktualisierung Guthörl 2005: im Frühjahr 2004 gab es ein erstes Brutpaar, 2005 wurden vier Brutpaare des Großen Kormorans am Baldeneysee gezählt.)

Die Seeufer sind fast vollständig befestigt und durch Steinpackungen gegen Ausspülungen geschützt. Die Uferbereiche des Baldeneysees weisen Felder der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) auf. Weiterhin wurden bei einem Makrophyten-Monitoring 2003 im Auftrage des Ruhrverbandes folgende Wasserpflanzen in geringer Anzahl nachgewiesen: Kanadische Wasserpest (*Elodea nuttallii*), Wasserstern (*Callitriche hamulata*), Hornkraut (*Ceratophyllum demersum*) und das Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton berchtoldii*). Nach Untersuchungen des Ruhrverbandes lagen die Mittelwerte des Chlorophyll – a – Gehaltes von 1993 bis 2002 bei 35 µg/l, die Chlorophyll 90-Perzentil-Werte bei 95 µg/l. Nach der LAWA Klassifizierung für planktonführende Fließgewässer ist der Baldeneysee ein eutrophes bis polytrophes Gewässer (Trophieklasse 2 bis 3).

Der Baldeneysee ist durch die Ruhrfischereigenossenschaft mit Sitz in Essen an den Fischerei-Verein Essen e.V. verpachtet. Der Fischereiverein ist berechtigt, 1.200 Jahres-Fischereierlaubnisscheine auszustellen, von denen maximal 25% in Tages-Fischereischeine umgewandelt werden. Der Verkauf von Tages-Fischereierlaubnisscheinen ist seit einigen

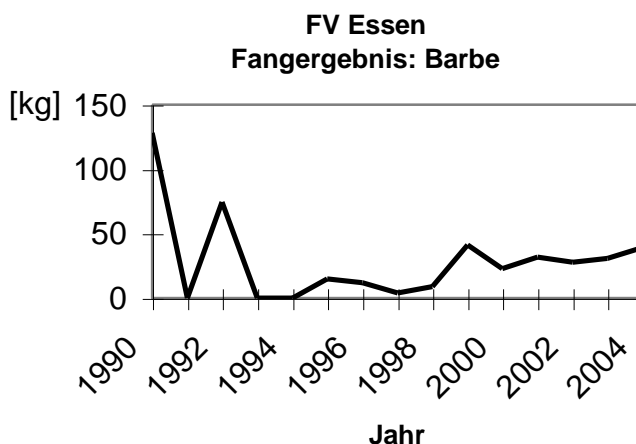
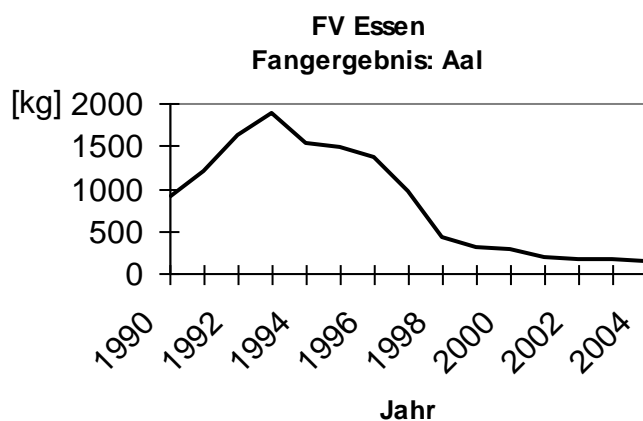
Jahren rückläufig. Die Angelfischerei wird vom Ufer wie auch vom Boot aus gestattet. Die Fangmeldungen der Angler werden durch die Ruhrfischereigenossenschaft ausgewertet.

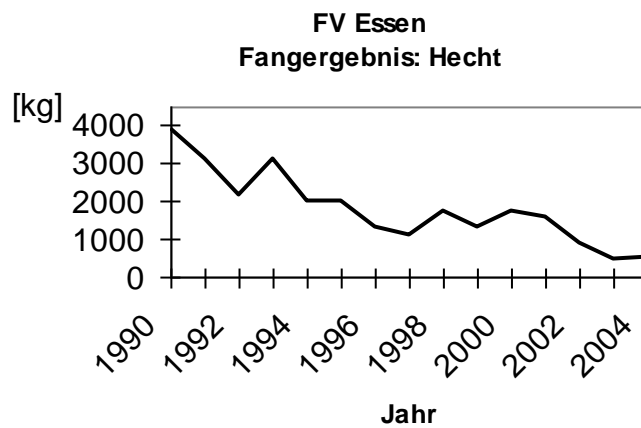
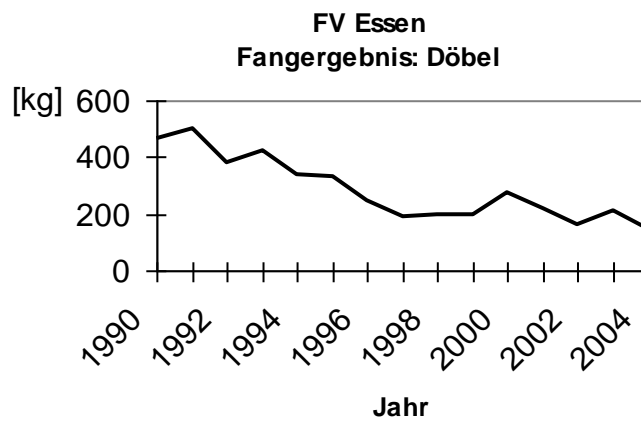
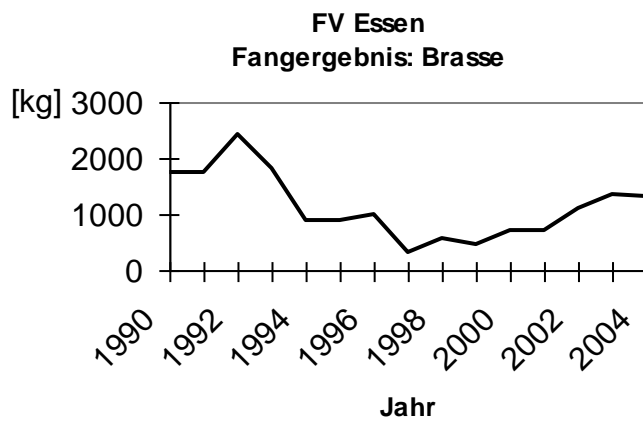
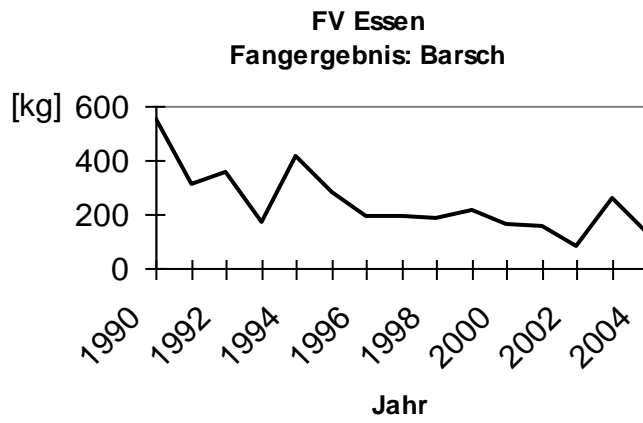
Besatzmaßnahmen des Fischerei-Verein Essens werden in Abstimmung mit der Ruhrfischereigenossenschaft getätigt. Hierbei verteilen sich Besatz und Fang etwa zu 2/3 auf den Baldeneysee und zu 1/3 auf die Ruhr. Durch den Fischereiverein und die Ruhrfischereigenossenschaft werden regelmäßig die Fischarten Aal, Hecht und Karpfen besetzt. Zu diesem Zweck werden Hecht- und Karpfenbrut in vereinseigenen Teichen herangezogen (durchschnittlich 25.000 vorgestreckte Hechte und 10.000 einsömmrige Karpfen pro Jahr) und anschließend in den Baldeneysee eingesetzt.

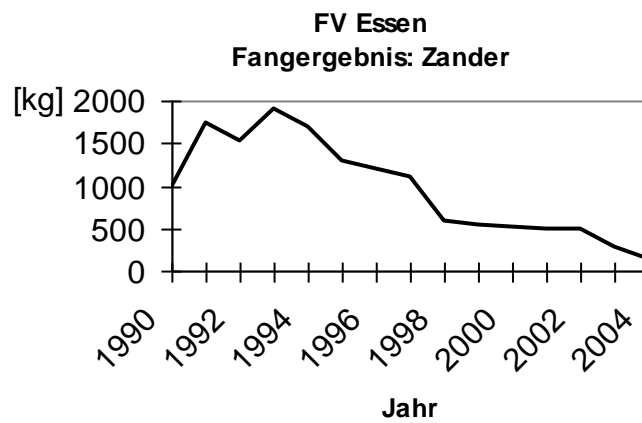
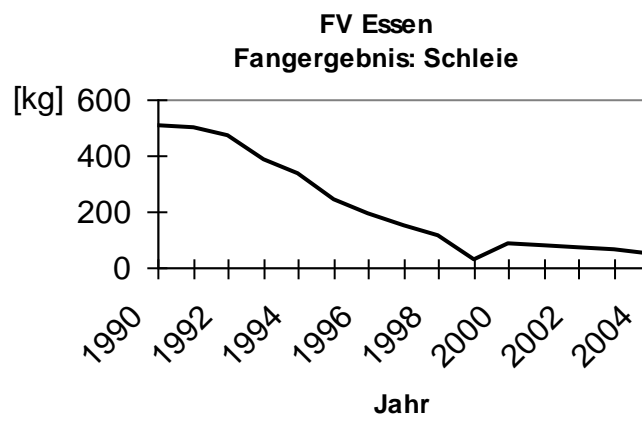
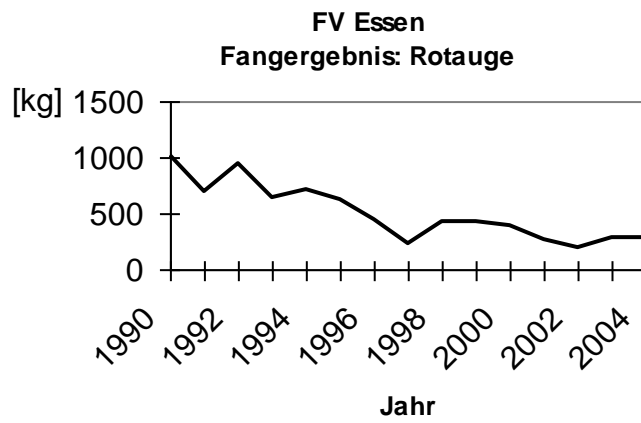
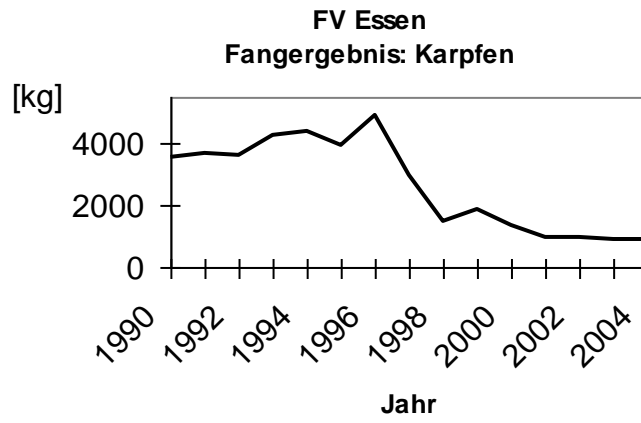
Besatz Aal: 1990 – 2005 jährlich 50.000 Stück Farmaale (50 kg); Besatz Karpfen: Wegen des Kormorans werden seit 2002 noch größere Satzkarpfen (400 – 600 g Stückgewicht) hinzugekauft (2002: 1.000; 2003: 2.000; 2005: 500), was angesichts der Angelfangergebnisse aber womöglich nur eine Zusatzfütterung für den Kormoran war.

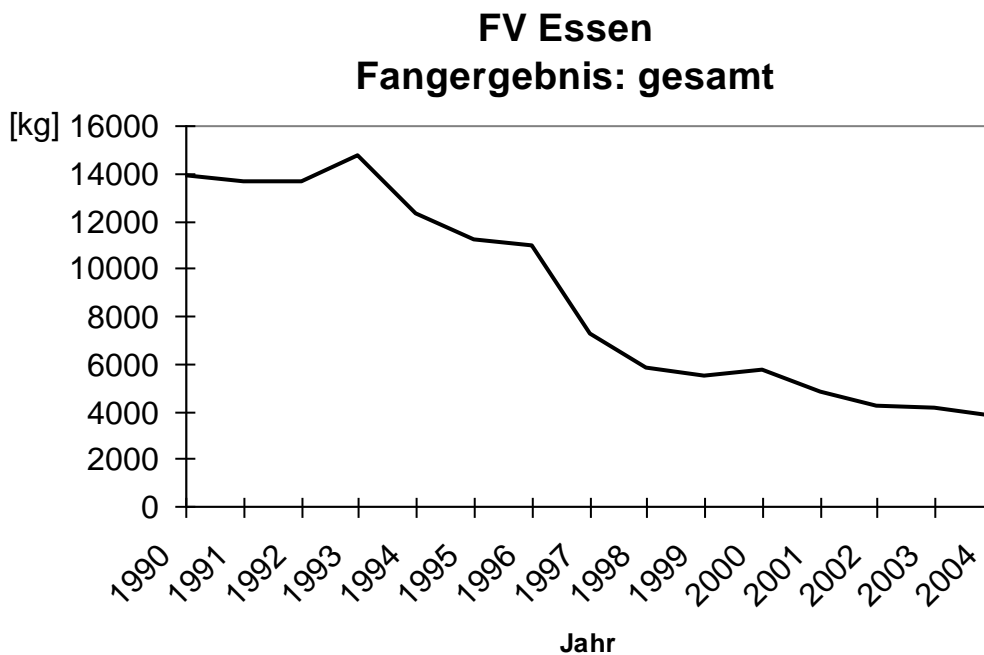
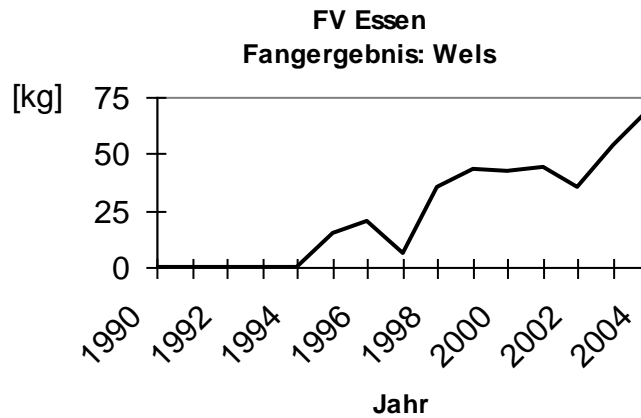
Die Fänge der Angler und somit auch die Hektar-Erträge des Baldeneysees haben sich in den letzten Jahren deutlich verringert. Fast alle Fischarten sind von dieser Entwicklung betroffen.

Hervorzuheben ist, daß das Stückgewicht bei den aufgeführten Fischarten deutlich zugenommen hat (Jäger mündl. 2006). Dies ist wohl die Folge einer verringerten Nahrungskonkurrenz bei zurückgehenden Fischbeständen und konstantem Nahrungsangebot.







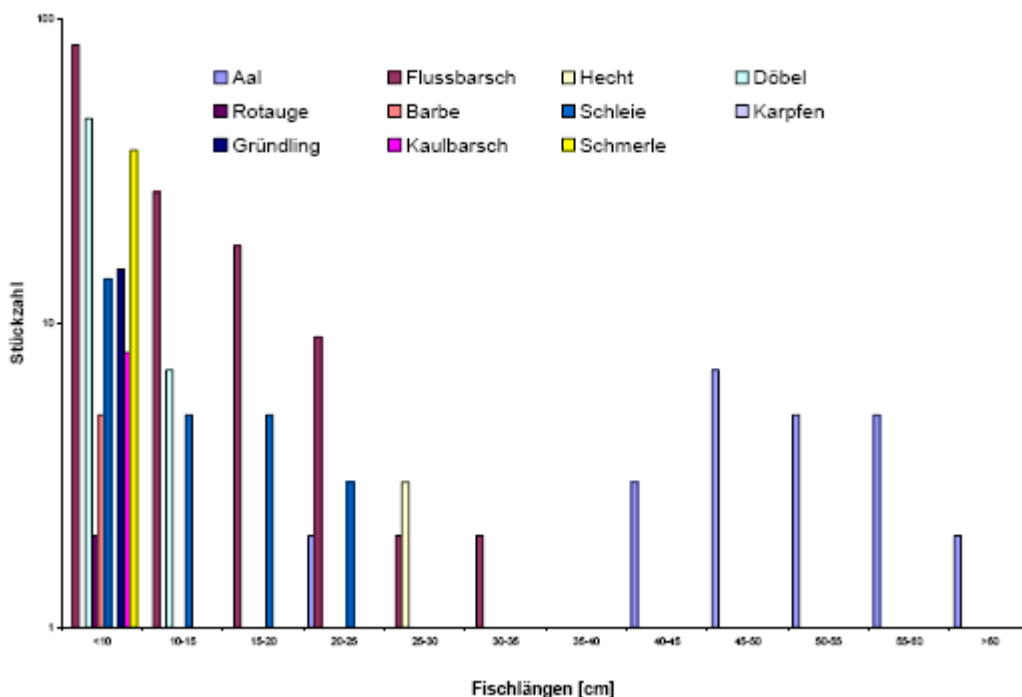


In den Jahren 2002 - 2003 wurden umfangreiche fischereibiologische Untersuchungen zu den Fischbeständen im Baldeneysee durchgeführt, u.a. durch Probebefischungen mit Stellnetzen, Reusen und Elektrobefischung (RWG 2003).

Die Elektrobefischung wurde auf einer Uferstrecke von ca. 5,2 km durchgeführt. Bei einer Gesamtuferlänge von ca. 13,5 km entspricht die befischte Strecke ca. 39% der Uferlinie. Die durchschnittliche Breite der befischten Strecke betrug 2 bis 3 m, die durchschnittliche Befischungstiefe ca. 1 bis 2 m. Bei der Elektrobefischung wurden folgende 11 Fischarten nachgewiesen: Aal, Flussbarsch, Hecht, Döbel, Barbe, Rotaugen, Karpfen, Schleie, Schmerle, Kaulbarsch und Gründling.

Dominierende Fischart bei der Elektrobefischung war der Flussbarsch, wobei die Mehrzahl der gefangenen Exemplare kleiner als 15 cm war. Zweithäufigste Fischart war der Döbel, gefolgt von der Schmerle und juvenilen Schleien bis maximal 25 cm Länge.

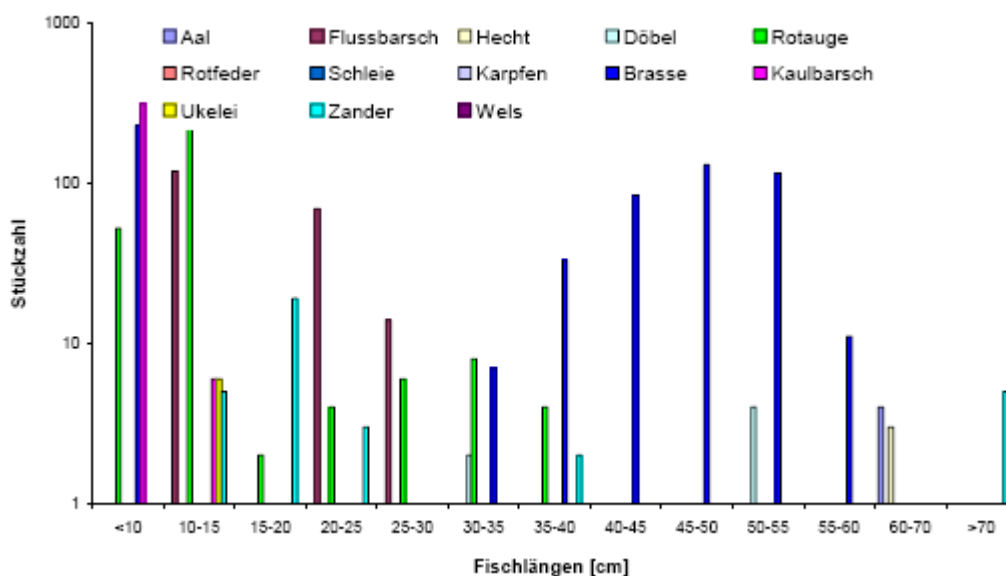
Fischbestandsuntersuchungen Baldeneysee – Ergebnisse der Elektrofischungen vom 15.10.2002 (Quelle: RWG 2003)



Bei der Stellnetz- und Reusenbefischung wurden folgende 13 Fischarten nachgewiesen: Aal, Flussbarsch, Hecht, Döbel, Rotaugen, Rotfeder, Schleie, Karpfen, Brasse, Kaulbarsch, Ukelei, Zander, Wels.

Häufigste Fischart der Stellnetz- und Reusenbefischung war die Brasse ab einer Körperlänge von 40 cm. Ihr folgen Rotaugen bis 15 cm Körperlänge sowie Kaul- und Flussbarsch.

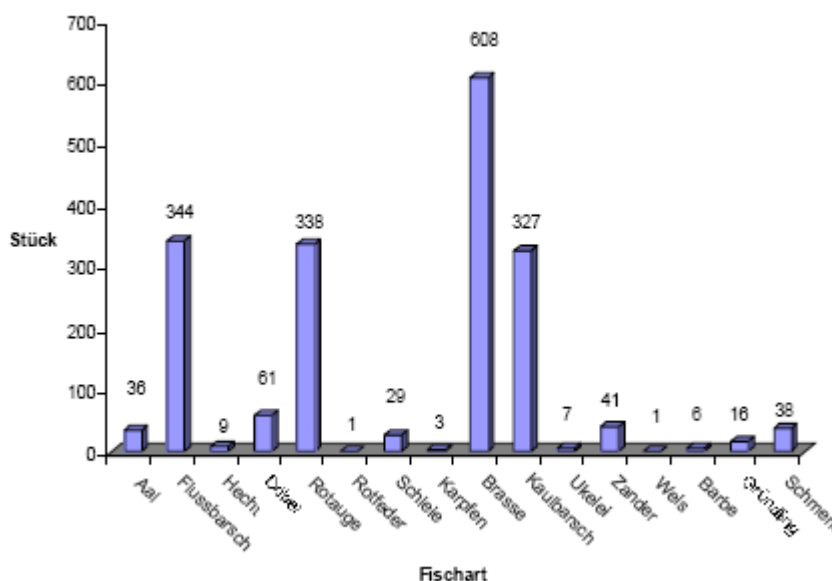
Fischbestandsuntersuchungen Baldeneysee – Ergebnisse der Stellnetz- und Reusenbefischungen vom 15. – 17.10.2002 (Quelle: RWG 2003)



**Fischbestandsuntersuchungen Baldeneysee – Gesamt-Befischungsergebnis der Elektro-,
Stellnetz- und Reusenbefischungen vom 15. – 17.10.2002 (Quelle: RWG 2003)**

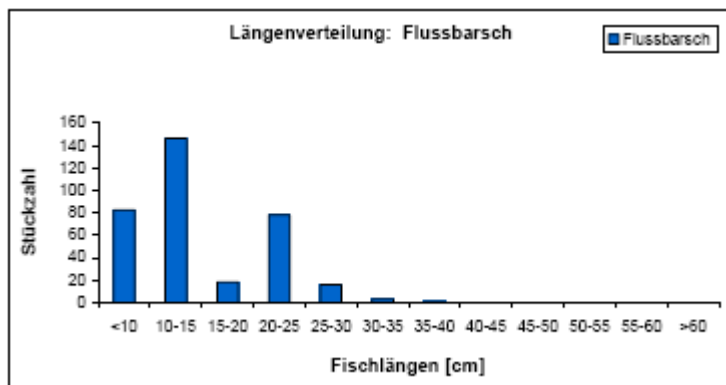
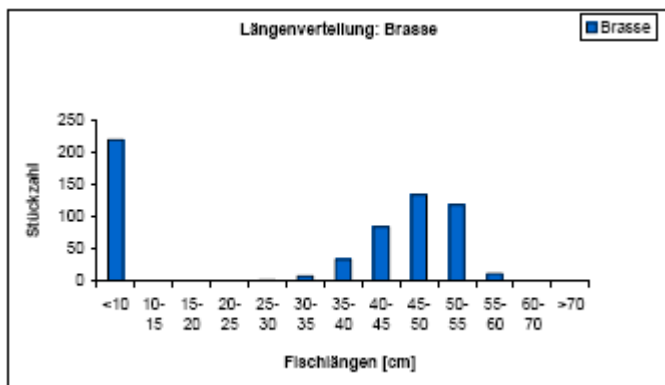
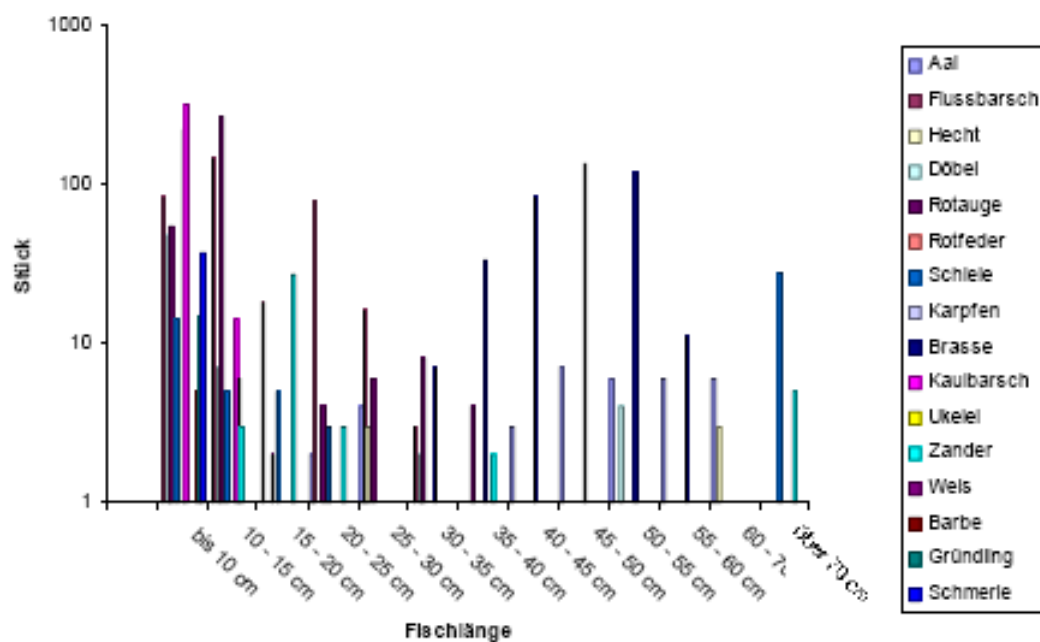
Fischart	Stück	Gewicht g	ermittelter durchschn. Korpulenzfaktor	mittlerer Korpulenzfaktor nach Schmidt / LAF	Stückzahl %	Gewicht %
Aal	36	11230	0,22	0,23	1,9	1,7
Barbe	6	45	-	keine Angabe	0,3	0,01
Brasse	608	519.449	1,20	1,24	32,6	79,5
Döbel	61	11.702	1,30	1,27	3,2	1,8
Flussbarsch	344	23.810	1,62	1,48	18,5	3,6
Gründling	16	95	-	keine Angabe	0,9	0,01
Hecht	9	14.515	0,72	0,76	0,5	2,2
Karpfen	3	11.840	2,48	2,03	0,2	1,8
Kaulbarsch	327	1.493	0,95	keine Angabe	17,6	0,2
Rotaugen	338	18.830	1,26	1,30	18,1	2,9
Rotfeder	1	39	0,95	keine Angabe	0,1	0,01
Schleie	29	2.922	1,87	1,55	1,6	0,4
Schmerle	38	205	-	keine Angabe	2,0	0,03
Ukelei	7	88	0,61	keine Angabe	0,4	0,01
Wels	1	3.600	0,74	keine Angabe	0,1	0,6
Zander	41	33.258	0,85	0,95	2,2	5,1
Σ	1.865	653.221			100 %	100 %

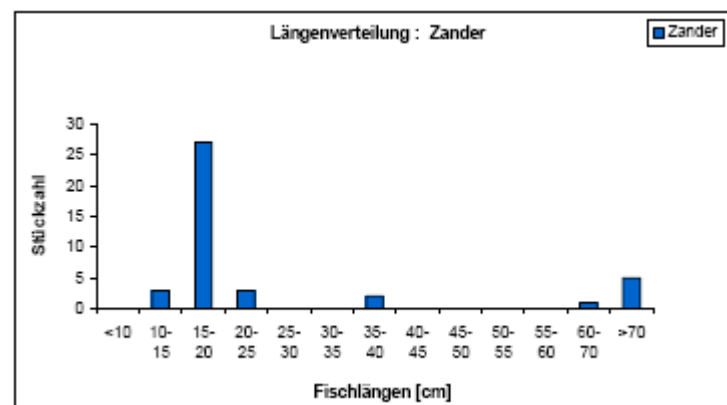
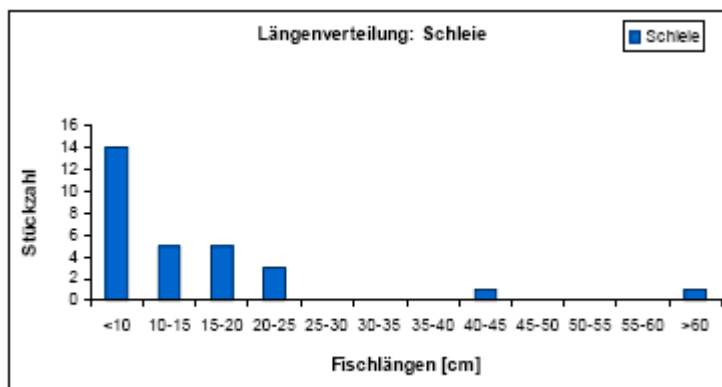
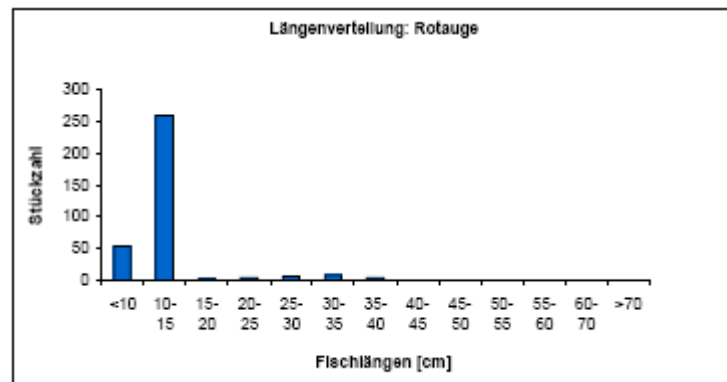
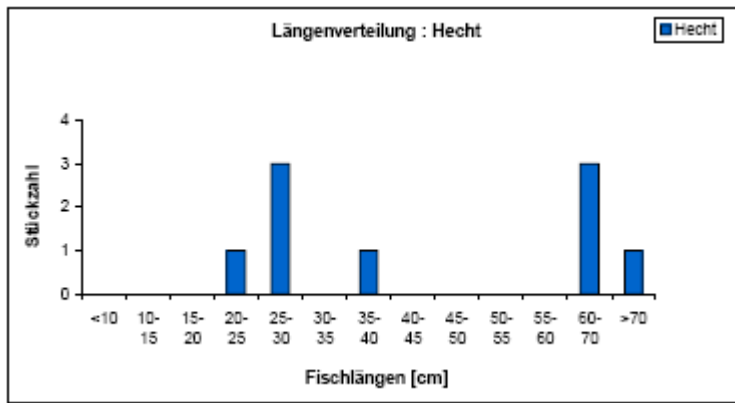
**Fischbestandsuntersuchungen Baldeneysee – Abundanzen des Gesamt-
Befischungsergebnisses der Elektro-, Stellnetz- und Reusenbefischungen
vom 15. – 17.10.2002 (Quelle: RWG 2003)**



Die mittels Stellnetz-, Reusen- und Elektrofischerei durchgeführte Fischbestandsuntersuchung des Baldeneysees erbrachte den Nachweis von 16 Fischarten. Zählt man neben Hecht, Zander und Wels den Flussbarsch ab 20 cm Länge (21,5 kg = 3,2% bzw. 98 Stück = 5,3 %) sowie den Aal zu den Raubfischen, so ergibt sich ein Friedfisch- / Raubfischverhältnis von 87,2 % zu 12,8 %, gemessen an der Fischbiomasse, und 90 % zu 10 %, gemessen an der Häufigkeit der gefangenen Fische. Zur besseren Vergleichbarkeit werden die Mittelwerte beider Prozentangaben herangezogen. Somit ergibt sich ein Friedfisch- / Raubfischverhältnis von 88,6 % zu 11,4 %. Dieses Verhältnis ist ungünstig, da der Raubfischanteil für einen Mischfischbestand mit vielen Weißfischen deutlich zu gering ist. Als ideal und ausgewogen wäre ein Raubfischanteil von 20 % – 30 % anzusehen.

Fischbestandsuntersuchungen Baldeneysee – Längenverteilung des Gesamtfanges vom 15. – 17.10.2002 (Quelle: RWG 2003)





RWG (2003) faßt die Ergebnisse der Fischbestandsuntersuchungen am Baldeneysee wie folgt zusammen:

Durch Auswertung von zur Verfügung gestellten Fischerei- und Gewässerdaten sowie Probebefischungen des Baldeneysees konnte sich ein Bild vom Habitat, dem vorhandenen Fischbestand und der bisherigen fischereilichen Bewirtschaftung gemacht werden.

Die Probebefischung zeigte, daß der Baldeneysee einen gut konditionierten Fischbestand mit 16 Fischarten aufweist. Laut Fangstatistik des Fischerei – Vereins Essen e.V. wird zusätzlich die Bachforelle regelmäßig im Baldeneysee gefangen.

Die Fischartengesellschaft des Sees kann als Mischfischbestand mit der Hauptfischart Brasse bezeichnet werden. Ihr folgen in der Häufigkeit Flussbarsch, Rotaugen und Kaulbarsch. Einen geringen Anteil am Fischbestand mit nur 11 % haben die Raubfische Hecht, Zander, Wels, Aal und Flussbarsch (ab 20 cm Länge).

Gründe hierfür können eine unzureichende Reproduktion, der hohe Fraßdruck auf juvenile Raubfische durch den hohen Flussbarschbestand und auf die mittelalten Raubfische durch Kormorane sein. Weiterhin kann das Fehlen ausreichender Mengen an geeignet großen Beutefischen ein weiterer möglicher Grund sein. Auch wirkt sich ein hoher, einseitiger Angeldruck negativ auf den Raubfischbestand bzw. den gesamten Fischbestand aus, da gezielt und intensiv den begehrten Raubfischarten sowie Karpfen und Aalen nachgestellt wird und andere, zum Teil massenhaft vorhandene Fischarten wie die Brasse und der kleinere Flussbarsch verschmäht werden. Sicherlich sind mehrere Ursachen gemeinsam der Grund für den geringen Raubfischbestand.

Die meisten Fischarten konnten sich im Baldeneysee erfolgreich reproduzieren, wie das Vorhandensein der vielen einsömmrigen Jungfische belegt. Auch wurden vor allem bei der Brasse sehr viele große und alte Exemplare vorgefunden. Der Anteil der mittelgroßen Fische zwischen 15 cm und 35 cm ist im Baldeneysee gering. Somit fehlt bei den meisten Arten ein altersmäßig gut strukturierter Fischbestand. Es ist wahrscheinlich, daß hier der hohe Fraßdruck der zahlreichen Kormorane (*Phalacrocorax carbo sinensis*) für diese Lücke in der Altersstruktur des Fischbestandes verantwortlich ist, da vor allem die „schlundgängigen“ Fische zwischen 15 cm und 30 cm in dem flachen und strukturarmen See erbeutet werden.

Auffällig ist der Fangrückgang der Angler, der seit 1990 kontinuierlich von 13.800 kg auf 4.200 kg im Jahr 2002 zurückging. Besonders ab dem Jahr 1997 sind die Fänge drastisch gesunken. Der jährliche Hektarertrag sank in diesem Zeitraum von 41,2 kg auf 12,6 kg Fisch. Neben der Oligotrophierung der Ruhr, vor allem durch die verbesserte Klärtechnik und Phosphatreduzierung, kann für den Rückgang des Fischbestandes im Baldeneysee auch der hohe Fraßdruck durch Kormorane verantwortlich sein.

Da aber die Fischbestandsuntersuchung einen hohen Fischbestand nachgewiesen hat, spielen sicherlich auch die Angelgewohnheiten und Intensität der Fischereiausübung eine Rolle am Rückgang der Fänge. Größere Sichttiefen in Kombination mit Kormoranfraßdruck machen den Fisch sehr vorsichtig und scheu. Hier muss der Angler mit feinerem Gerät, größerem Geschick und höherem Zeitaufwand angeln, um erfolgreich zu bleiben. Diese sich verändernden Bedingungen am Gewässer und am Fischbestand fallen aber gerade alteingesessenen Anglern oft schwer und mindern den Fangerfolg deutlich.

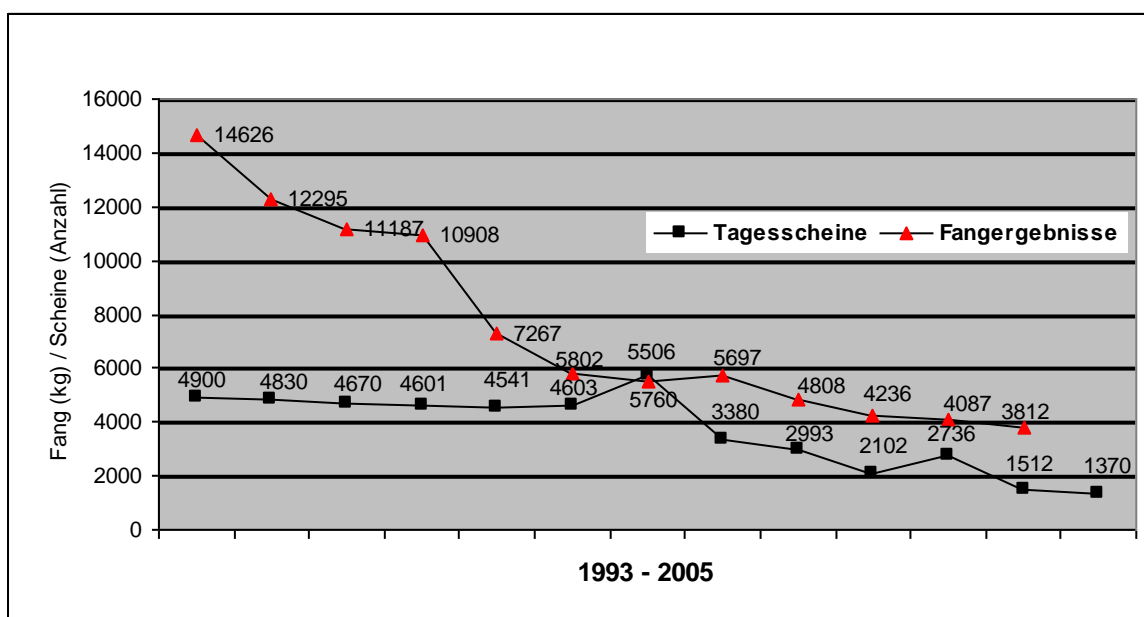
Zur Vervollständigung des Gesamtbildes müssen noch einige Fakten hinzugefügt werden, welche beim Verfassen des Berichtes von RWG (2003) noch nicht klar bzw. nicht Gegenstand der fischereibiologischen Untersuchungen waren:

Die stark rückläufigen Angelfangergebnisse am Baldeneysee, welche zumindest teilweise kormoranbedingt sind (stark verringerte Fischzahlen in den „schlundgängigen“, aber auch „angelmäßigen“ Größenklassen zwischen 15 cm und 35 cm sowie größere Vorsicht und Scheu der Fische), haben zu Rückkopplungseffekten geführt, die für den Fischerei-Verein Essen als Pächter des Angelgewässers, für die Ruhrfischereigenossenschaft als Körperschaft

des öffentlichen Rechts (Rechtswahrnehmungsgenossenschaft der Fischereirechtsinhaber) sowie für die Anglergemeinschaft an diesem populären Fischwasser sehr unschöne ökonomische und soziale Folgen nach sich ziehen, obwohl die fischereibiologisch nachweisbaren Auswirkungen der Kormoranpräädation auf die Fischpopulationsstrukturen in diesem Gewässer auf den ersten Blick noch nicht so dramatisch aussehen.

Zunächst sind die Tagesscheinverkäufe stark zurückgegangen (auf ein Drittel des früheren Niveaus), seit die Fangergebnisse um gut zwei Drittel gesunken sind (was dann zu noch geringeren Gesamtfängen führt, also eine Rückkopplung). Die Attraktivität des Baldeneysees als populäres Angelgewässer ist offenbar signifikant reduziert - und damit die Einnahmen aus dem Tagesscheinverkauf, die für den Fischerei-Verein Essen überlebenswichtig sind.

Fischerei-Verein Essen e.V. - Entwicklung der jährlichen Fangergebnisse (oben) und der daraufhin rückläufigen Tagesscheinverkäufe (unten) 1993 bis 2005



Gegenwärtig macht sich die verringerte Attraktivität des Baldeneysees für Freizeitfischer zudem noch in rückläufigen Mitgliederzahlen des Angelvereins bemerkbar, wobei die Angler, welche im strukturell problematischen Wirtschaftsraum Ruhrgebiet oft Geringverdiener oder Erwerbslose sind, es sich *expressis verbis* finanziell nicht mehr leisten können, bei derart schlechten Fangaussichten noch Fischereierlaubnisscheine zu erwerben, Beiträge zu zahlen bzw. diese „Geldverschwendung“ ihrer Familie nicht mehr vermitteln können (Korb mündl. 2005). - Die Auswirkungen sinkender Fischfänge im Baldeneysee für die Vereinsmitglieder und ihre Familien, bei denen der soziale Mittelpunkt Angelverein ausfällt, bleibt der Vorstellungskraft des mehr oder weniger erdverbundenen Kormoranschützers überlassen (vgl. ARLINGHAUS 2005).

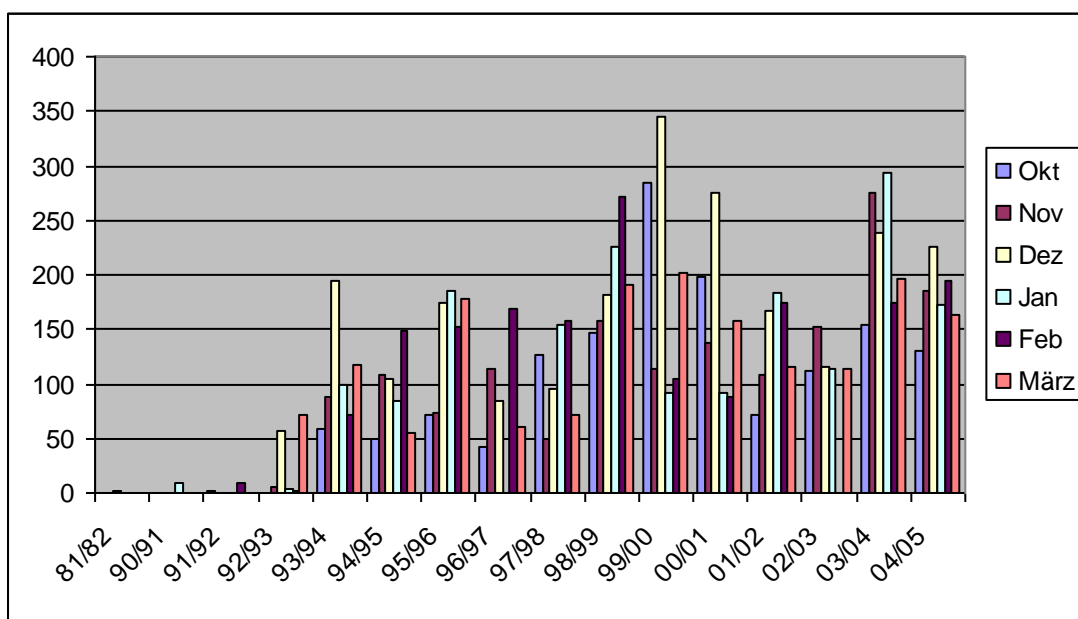
Durch drastisch gesunkene Erlaubnisscheinverkäufe und rückläufige Mitgliederzahlen ist der Fischerei-Verein Essen e.V. in eine prekäre Finanzsituation geraten, die sich natürlich auch auf das Personal auswirkt: Gegenwärtig sind beim Fischerei-Verein Essen vier Personen fest angestellt. Wenn die kormoranbedingten Trends weiterhin rückläufiger Fangzahlen, Tagesscheinverkäufe und Mitgliederzahlen nicht sehr schnell umgekehrt werden, verlieren diese Leute schon bald ihre Arbeitsplätze (Korb mündl. 2005).

Die sozioökonomischen Auswirkungen gehen aber noch weiter: Die Pachtzahlungen an die Ruhrfischereigenossenschaft, welche der Fischerei-Verein Essen sowie die Angelvereine an den übrigen Ruhrstauseen und Pachtstrecken abführen müssen, sind an den Angelscheinverkauf gekoppelt. Somit sind auch die Einnahmen der Ruhrfischereigenossenschaft drastisch

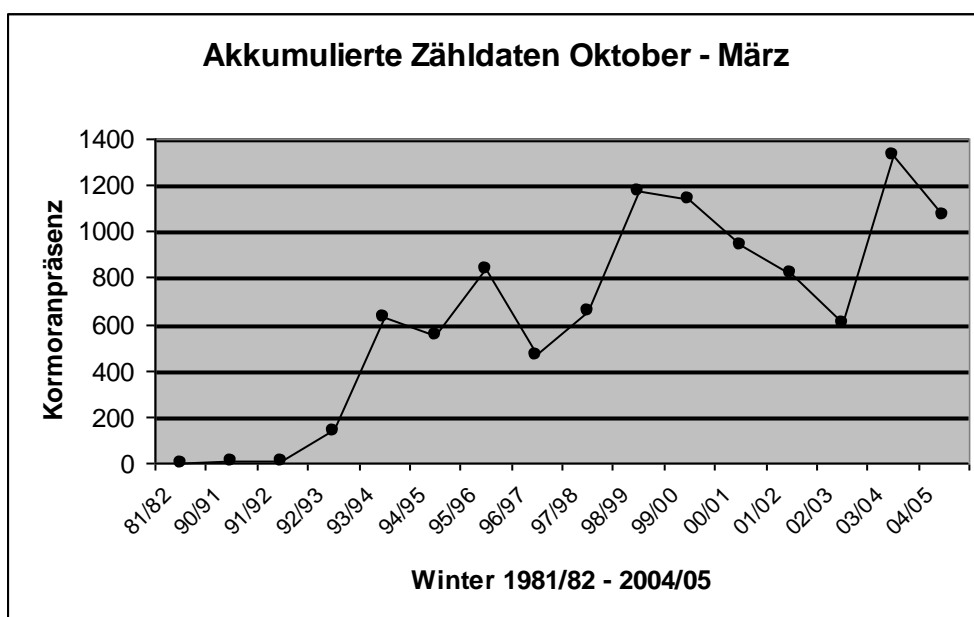
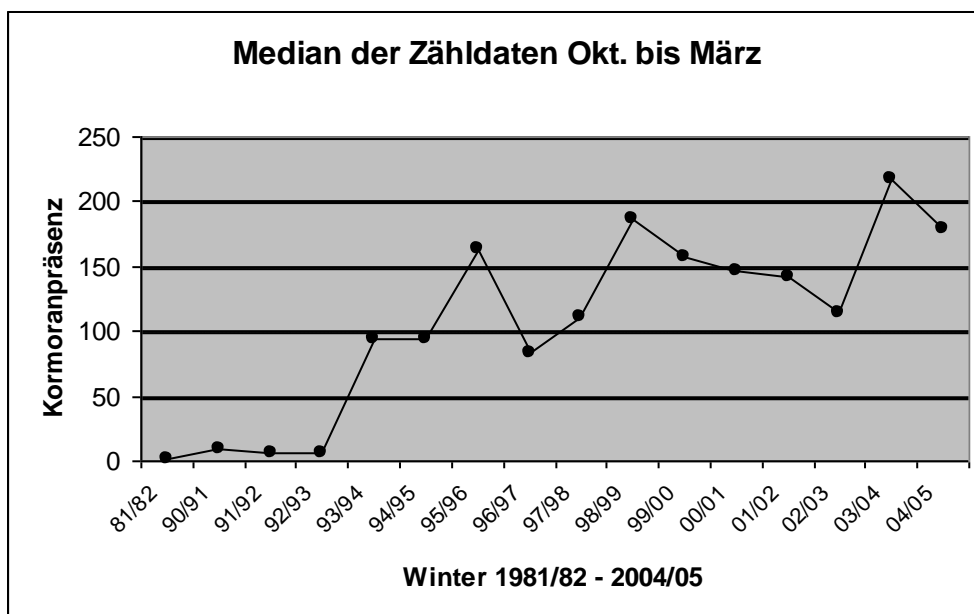
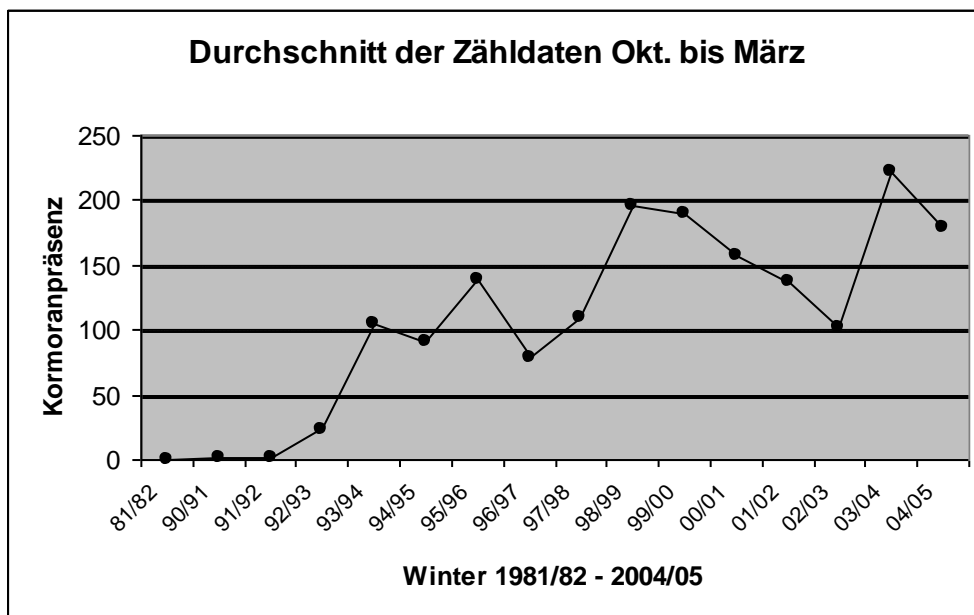
zurückgegangen, seit die Kormoranpräsenz überall an der Ruhr zu rückläufigen Fangzahlen geführt hat. Die Ruhrfischereigenossenschaft beschäftigt vier Personen (zwei Vollzeit, 2 geringfügig Beschäftigte); wenn der gegenwärtige Trend sich nicht umkehrt, sind auch diese Arbeitsplätze gefährdet (Jäger mündl. 2005).

Abschließend sei betont, daß die Kormoranpräsenz am Baldeneysee und damit der Prädationsdruck auf die Fischbestände gegenwärtig noch zunimmt. Die Schlafplatzzählungen in den Wintermonaten (Oktober bis März) zeigen ansteigenden Trend, wobei mit dieser Methodik die wachsende Zahl von Durchzüglern, welche nur eine bis wenige Nächte am Baldeneysee rasten, noch nicht einmal erfaßt wird. - Forschungen an Schlafplätzen mit einem hohen Anteil individuell markierter Kormorane legen nahe, daß die wirkliche Anzahl Vögel mindestens um ein Drittel über den durch Schlafplatzzählungen ermittelten Summen liegt, selbst wenn sehr häufig gezählt wird. Bei den üblichen Zählungen im Monatsrhythmus ist diese Dunkelziffer noch wesentlich höher.

Kormoranpräsenz am Baldeneysee im Winterhalbjahr (1981/82 – 2004/05)
(Schlafplatzzählungen Oktober bis März; Zählenden: Schulte)



Kormoranpräsenz am Baldeneysee im Winterhalbjahr (1981/82 – 2004/05)
 (Schlafplatzzählungen Oktober bis März; Zähldaten: Schulte)



Nimmt man nur die durchschnittliche *Mindestzahl* von 200 Kormoranen, die gegenwärtig im Winterhalbjahr (180 Tage) täglich 500 g Fisch fressen, so werden dem Baldeneysee jährlich *mindestens* 18 Tonnen Fisch entnommen. Anfang der 1990er Jahre lag der jährliche Fischereiertrag der Angler am Baldeneysee noch bei gut 18 Tonnen, 2002 waren es nur noch 4,2 Tonnen. - Die Fischbestände des Baldeneysees werden zurzeit offenbar übernutzt, woran durchziehende und überwinternde Kormorane einen Löwenanteil haben.

Sehr bedenklich ist in diesem Kontext die Brutkolonie, welche sich seit 2004 im Vogelschutzgebiet Heisingen am Baldeneysee etabliert und aller Voraussicht nach in den kommenden Jahren stark wachsen wird, wenn jetzt nicht entgegengesteuert wird.

Erinnert sei schließlich daran, daß im Umfeld des Baldeneysees (Fouragierraum der örtlichen Kormorane) Äschengewässer liegen, was nicht nur in Frostwintern, in denen die Ruhrstauseen zufrieren, Artenschutzprobleme der Kormoranhaltung am Baldeneysee bedeutet – ein Gewässer, das letztlich ein anthropogener Lebensraum für *Phalacrocorax carbo sinensis* ist.

Aus einem Rast- und Schlafplatz rezent entstandene Brutkolonie des Großen Kormorans am Ruhrstausee Baldeney (Nordrhein-Westfalen, BRD) – gelegen in einem Auwaldrelikt bzw. Vogelschutz- und Laichschongebiet



(Photo: Guthörl)

Synthesen

- Auswirkungen von Kormoranprädatoren auf kleine bis mittelgroße Stillgewässer, die nicht teichwirtschaftlich bzw. von Erwerbsfischern genutzt werden, sind nicht primär unter betriebswirtschaftlichen, sondern unter sozioökonomischen, ökologischen und kulturellen Kriterien zu beurteilen.
- Was vom ökologischen und fischereibiologischen Standpunkt womöglich positiv beurteilt wird, nämlich Kontrolle zooplanktonfressender Kleinfische in hypertrophen Gewässern oder Reduktion „minderwertiger Weißfische“, kann von Anglern durchaus als Schädigung des Freizeitwertes und der Lebensqualität empfunden werden, weil die Fangzahlen zurückgehen oder das Gewässer vom Kormoran leergefischt wird.
- Aufgrund der geringen Wassertiefe und des insgesamt kleinen Wasserkörpers können die natürlichen und/oder eingesetzten Fischbestände dieser Gewässerkategorie vom Kormoran relativ leicht und schnell ausgebeutet werden, wenn sie im Umfeld einer Brutkolonie oder eines größeren Schlafplatzes liegen, oder wenn durchziehende Trupps einfallen.
- Einzelne Weiher, Bagger- und Stauseen sowie diese Kategorie kleiner Stillgewässer als Gesamtheit haben nur geringe Bedeutung für die Ernährung und Bestandshöhe der westpalaearktischen Megapopulation von *Phalacrocorax carbo*. Diesbezüglich haben die großen, eutrophen, biologisch hochproduktiven Flachseen und Lagunen, wie z.B. das IJsselmeer, wo sich die riesigen Brutkolonien des Kormorans befinden, die nordischen Fjorde sowie die großen Flüsse und tieferen Seen im Binnenland, wo sich in jüngerer Zeit vermehrt Brutkolonien angesiedelt und große Schlafplätze etabliert haben, wesentlich größere Signifikanz für die gesamte Populationsdynamik des Kormorans in Europa.
- Dadurch sind die kleineren Stillgewässer jedoch in eine ökologische Zwickmühle geraten: als Jagdgründe sind sie immer attraktiv für allochthone Kormorane, solange sie nennenswerte Fischbestände haben; wenn sie aber ausgebeutet sind, geht der Bestand der Kormorane dadurch nicht zurück, weil andernorts noch genügend große Gewässer mit reichem Fischbestand sind. - Und sobald die Fischbestände eines Weihers oder kleinen Sees sich wieder etwas erholt haben, kommen gedächtnisstarke Kormorane zu Besuch, finden das Gewässer wieder attraktiv für einen Fischzug und machen „Tabula rasa“.
- Besonders problematisch sind die kleinen Brutkolonien des Kormorans, welche sich in jüngster Zeit auch an kleineren Stillgewässern im Binnenland etabliert haben bzw. in nächster Zukunft entstehen werden, wenn nicht energisch entgegengesteuert wird: wegen des kleinen Wasserkörpers und der geringen Wassertiefe können schon wenige Vögel, die dauerhaft präsent sind, die natürlichen Fischbestände dezimieren, Fischbesatzmaßnahmen zwecklos und eine fischereiliche Bewirtschaftung unmöglich machen.
- Haltung einer Kormoranbrutkolonie und fischereiliche Hege bzw. Nutzung schließen sich an kleinen Gewässern gegenseitig aus; ebenso problematisch aus fischereilicher Sicht sind größere Schlafplätze, in deren Fouragierradius ein derartiges Kleingewässer liegt, sowie sporadische Einflüge größerer Kormorantrupps, die sich auf dem Durchzug befinden.
- *Kategorische* Entscheidungen, ob der fischende Vogel oder angelnde Mensch an einem solchen Gewässer erhalten wird, müssen im Kontext folgender Fakten getroffen werden:
 1. Staustufen, Baggerseen und Weiher sind künstliche Gewässer in der Kulturlandschaft, an denen Kormorane nur leben können, weil der Mensch den Fischlebensraum geschaffen hat und in der Regel auch fischereilich hegt.
 2. Der Kormoran ist im Bestand nicht gefährdet, Artenschutzabwägungen spielen also nur hinsichtlich Erbeutung seltener Fischarten oder Verdrängung anderer Wasservogelarten eine Rolle, nicht aber für die Erhaltungssituation des Großen Kormorans.
 3. Wenn Fische nicht mehr gehegt und geangelt werden können, gehen auch Angelvereine sowie alle damit verbundenen ökonomischen und soziokulturellen Funktionen sowie die Aktivitäten zur fischereilichen Gewässerhege zugrunde.

8.3.6 Kleinere Flüsse, Bäche und Kanäle

Zur Zeit niedriger Kormoranbestände und auch noch in den ersten Jahren der rezenten Bestandseruption und Arealexansion von *Phalacrocorax carbo* in der Westpalaearktis wurden kleinere Fließgewässer im Binnenland von Ornithologen nicht zum typischen Habitat des Kormorans gezählt. Klagen von Anglern über einfliegende Kormoranschwärme, die binnen weniger Tage den Fischbestand auffraßen, wurden nicht selten abgetan mit der Bemerkung, der Kormoran sei ein Vogel der ausgedehnten Küstenlagunen, bestenfalls an sehr großen Binnenseen gäbe es womöglich noch Lebensraum für den gefiederten Fischer, nicht aber an Fließgewässern und schon gar nicht an kleinen Flüssen und Bächen.

Der hohe Jagdaufwand stehe in keinem angemessenen Verhältnis zum geringen Fang, wurde konstatiert. Auch aus diesem Grunde sei es wohl kaum möglich, daß der Kormoran kleine Fließgewässer regelrecht leerfische, denn spätestens mit sinkender Fischdichte werde die Jagd für den großen Vogel, der immerhin einen gewissen Nahrungsbedarf habe, völlig ineffizient. Aus energetischen Gründen sei er dann gezwungen, in reichere Jagdgründe zu fliegen, nämlich größere Stillgewässer, wo er aber wegen der reichen Fischbestände und des doch nicht so großen Nahrungsbedarfes keine fischereilichen und schon gar keine ökologischen Schäden anrichten könne. – Wenn überhaupt, dann werde der Kormoran nur durch die künstlich hohen Fischbesätze der Angler an die kleineren Fließgewässer gezogen.

Ökologisch handelt es sich bei den kleinen Flüssen und Bächen um oligo- bis mesotrophe, meist ziemlich klare Gewässer geringer Tiefe. Bach- und Regenbogenforelle, Äsche, Barbe, Aland, Aitel, Nase, Hasel, Bartgrundel, Gründling und Mühlkoppe gehören zu den typischen Fischarten dieser schnellfließenden Gewässer, die man nach den vorherrschenden Leitarten von oben nach unten in die Forellen-, Äschen- und Barbenregion unterteilen kann. – Kanäle sind eine Ausnahme insofern, als die größeren, schiffbaren Kanäle eher Stillgewässer sind und bezüglich Wasserqualität und Tiefe, Fischbeständen und Kormoranprädatation besser in die Kategorie „Stautufen, Baggerseen und Weiher“ passen (s.o.).

Besonders die Äsche gilt als ökologische Leitart kleinerer Fließgewässer, weil sie hinsichtlich Reinheit des Wassers höchste Ansprüche stellt und naturnahen, kiesigen Gewässergrund als Laichplatz benötigt. Weil es darum in vielen Flüssen aufgrund von Verschmutzung, Regulierung und Verbauung nicht zum Besten bestellt ist, wird die Äsche zu den gefährdeten Fischarten gezählt. Ebenfalls bedroht bzw. ausgestorben in den meisten mittel- und westeuropäischen Gewässern dieses Typus sind typische Wanderfische wie der Lachs sowie das dauernd im Süßwasser lebende Bachneunauge.

Fallbeispiele

Irland

Studien am River Bush in Nordirland gaben schon in den 1980er und 1990er Jahren klare Hinweise auf den gravierenden Einfluß von Kormoranprädatation auf ökonomisch bedeutende Fischbestände, insbesondere Salmonidenpopulationen (KENNEDY & GREER 1988; WARKE & DAY 1995).

In jenem Fluß führte die Prädatation, welche von einer nahegelegenen Kormorankolonie ausging, unter anderem zu signifikanten Verlusten bei älteren Parrs und abwandernden Smolts (Europäischer Lachs *Salmo salar*). Der Raubdruck auf die Flussfische war abhängig von der schwankenden Nahrungsverfügbarkeit in anderen Gewässern, welche im Fouragierradius der Kormorane lagen (Meere und Binnenseen): gab es andernorts ein reiches Fischangebot, ging der Gesamtdruck auf die Flussfische zurück; allerdings besuchten Kormorane den River Bush immer wieder und zu allen Jahreszeiten, um dort zu fischen, weswegen Populationen mancher Fischarten, die im Prädatationstief waren, sich nicht erholen konnten.

Dazu gehörte der Lachs, weil der negative Einfluß des Kormorans, speziell auf ältere Parrs, selbst dann signifikant blieb, wenn die Kormoranpräsenz am Fluß zeitweise niedrig war.

Schweiz

Umfangreiche fischereibiologische Untersuchungen, die in den 1980er und frühen 1990er Jahren als Reaktion auf zunehmende Kormoraneinflüge in der Schweiz durchgeführt wurden (BUS 1987; RUHLÉ 1985; STAUB et al. 1992), konnten auch dort erhebliche Auswirkungen des Kormorans auf Fischbestände und Fischereierträge konstatieren, nicht zuletzt auf Äsche und Forelle in Fließgewässern.

Zwar wurden diese Ergebnisse von Seiten des Vogelschutzes in jener Zeit noch angezweifelt bzw. negative Auswirkungen der Kormoranpräädation in naturnahen Gewässern generell in Abrede gestellt (BUWAL 1995); ebenso gab es Versuche seitens der wissenschaftlichen Ornithologie, die alarmierenden Forschungsergebnisse der Fischereibiologen zu widerlegen (DRAULANS 1988; REICHHOLF 1990; SUTER 1991, 1995, 1997). In der Retrospektive muß man jedoch erstaunt zur Kenntnis nehmen, daß einer jener Autoren bei seiner als gründliche Übersicht deklarierten Publikation sich nur auf die dürftige Basis sehr weniger, offenbar selektierter Einzelfälle stützt (DRAULANS 1988), und die beiden anderen, in der Schweiz und in der BRD ziemlich prominenten Vogelforscher, sich hierfür sogar Methoden bedienen, die jenseits der Grenzen wissenschaftlicher Redlichkeit liegen: selektive Datenauswahl, deskriptiv-statistische Realitätsverfremdung und kuriose Vergleiche (BUWAL 1995, S. 58; STAUB 1992).

Betrüblich ist der Abdruck einer jener fragwürdigen Aufsätze im renommierten Journal of Applied Ecology (SUTER 1995), obwohl jener Verfasser die Regeln naturwissenschaftlicher Publikation insofern mißachtet, als seine Interpretationen mehrmals bei den *Resultaten* auftauchen, anstatt in dem hierfür vorgesehenen Kapitel *Diskussion*.

Insofern hatten in diesem Falle nicht nur die wissenschaftlichen Bearbeiter, sondern wohl auch die „Peers“ die Brille des „Harmlos-Szenario“ (STAUB 1992) aufgesetzt - was aber den Gang der Erkenntnis bezüglich Einfluß des Kormorans auf Äschenbestände nur verzögern, nicht verhindern konnte.

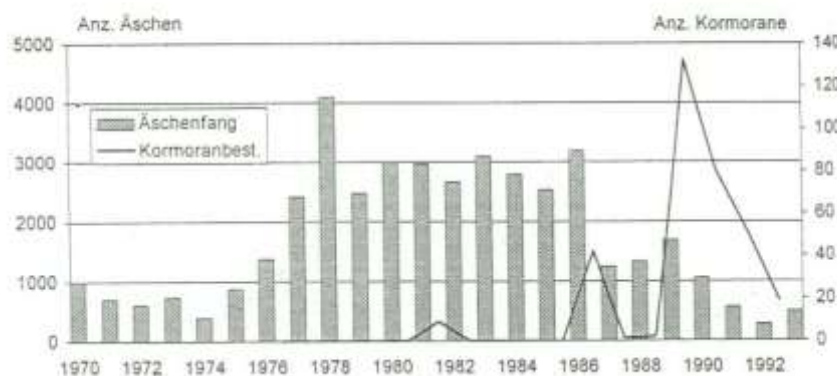
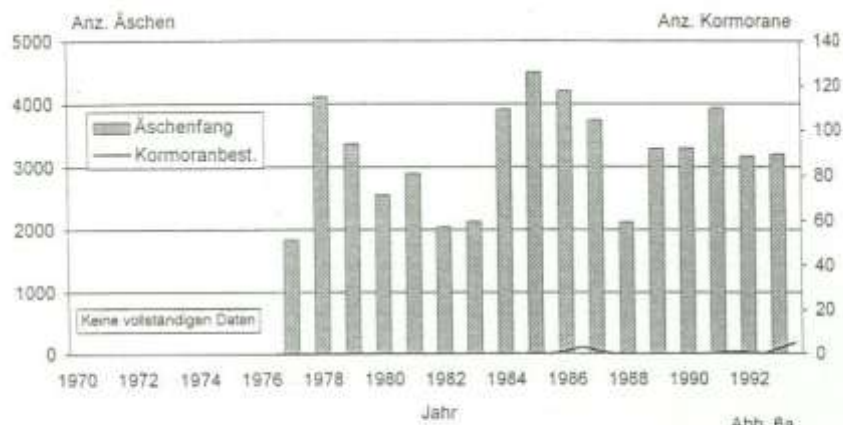
Ein Fallbeispiel für die in den 1980er Jahren zwischen Vogelschützern, Fischartenschützern und Fischern noch sehr strittige Situationsbeurteilung bezüglich Kormoran und Äsche ist die Reuss in der Schweiz (BUWAL 1995).

Es handelt es sich um zwei Gewässerabschnitte unterhalb des Ausflusses der Reuss aus dem Vierwaldstätter See. Der obere Abschnitt von 16 ha erstreckt sich vom Auslauf des Sees bis zur Einmündung der Kleinen Emme. In dieser Strecke wurden während der Wintersaison regelmäßig Abschüsse und Abwehrmaßnahmen durchgeführt, weswegen angenommen werden konnte, daß in diesem Abschnitt keine wesentliche Kormoranpräsenz besteht. Der untere Abschnitt von 143 ha erstreckt sich von der Einmündung der Kleinen Emme bis unterhalb von Sins. Auf dieser Strecke wurden keine, resp. im Abwehrerfolg nicht zielführende Maßnahmen gegen den Kormoran getätigt.

Der Befischungsdruck im Untersuchungszeitraum wird in beiden Abschnitten als mehr oder weniger konstant angenommen. Als Datenmaterial standen u.a. die Fangstatistiken (Anzahl Äschen/Jahr) für die beiden Flußabschnitte sowie die Januarzählungen des Kormorans der Vogelwarte Sempach zur Verfügung.

Reuss bei Luzern: Vergleich Äschenfang und Anzahl Kormorane

(Quelle: verändert nach BUWAL 1995:53-56.)



Oben: Vergleich Äschenfänge und Kormoranpräsenz (Januarzählung) der Reuss bei Luzern, oberer Abschnitt: Seeauslauf bis Einmündung Kleine Emme (Annahme: Revier ohne Kormoranpräsenz, da sehr regelmäßig Abschüsse und Abwehrmaßnahmen).

Unten: Vergleich Äschenfänge und Kormoranpräsenz (Januarzählung, 1/3 der Strecke nicht erfasst) der Reuss bei Luzern, unterer Abschnitt: Einmündung Kleine Emme bis unterhalb Sins (Annahme: Revier mit Kormoranpräsenz, da geringe Abwehrmaßnahmen)

Beurteilung der Grundlagen des Beispiels Reuss: Schweizer Vogelschutz (SVS)

1. Bei den Äschen fehlen wichtige Angaben wie etwa der Besatz. Die Kormoranpräsenz ist nicht genügend bekannt. 2. Die Äschenbestände sind nicht bekannt, es gibt nur den Fang als indirekten Maßstab mit vielen Fehlerquellen. Die Angabe, wonach der Befischungsdruk als konstant angenommen wird, ist eine unbelegte Annahme. 3. Die Systeme sind nicht vergleichbar. Sie sind einerseits in vielen Faktoren zu unterschiedlich. Andererseits ist der für einen Vergleich nötige deutliche Unterschied in der Kormoranpräsenz nicht nachvollziehbar. 4. Die wichtigen Größen wurden nicht ausreichend einbezogen, da sie weitgehend nicht bekannt sind. Im Detail:

- **Die Äschenfänge waren auch vor Auftreten des Kormorans tief:** Die Äschenfänge von 1970 bis 1976 der unteren Strecke (LU/Oberfreiamt) waren ebenso tief wie jene seit 1987, obwohl es damals keine Kormorane gab!

- **Im Luzerner Revier existiert über die ganze Zeit eine enge negative Korrelation mit dem Forellenfang** ($r^2 = 0,58$, $p < 0,001$): Wenn die Äschenfänge tief sind, sind die Forellenfänge hoch, und umgekehrt. Wie viel sagen damit die Fangergebnisse über den Äschenbestand aus, und wie viel über die Angelaktivitäten? Es besteht gar die Möglichkeit, daß die Forellen die Äschenpopulation beeinflussen, so wie das neuere Untersuchungen aus Deutschland nahelegen.

- **Die beiden Strecken sind ökologisch nicht miteinander vergleichbar:** Am Seeausfluss ist der Äschenertrag mit durchschnittlich 76 kg/ha außergewöhnlich hoch und weist auf ein optimales Äschengebiet hin. Demgegenüber verzeichnete die untere Strecke auch vor dem Erscheinen der Kormorane nur knapp 5 kg/ha. Die beiden Gebiete bieten den Äschen damit sehr unterschiedliche Lebensbedingungen; Umweltveränderungen dürften sich deshalb nicht in gleichem Maße auf die Äschen auswirken. Man weiß heute, daß Äschen in vielen Flüssen des Alpenvorlands trotz zunehmender „Gewässergüte“ an der Sauerstoffübersättigung und den hohen pH-Werten des Wassers vor allem in untiefen Bereichen leiden.

- **Über den Besatz liegen keine Daten vor:** Es fehlen jegliche Angaben darüber, wie viele Äschen eingesetzt wurden und ob dies den Fang beeinflusste.

- **Die Kormoranpräsenz ist nicht ausreichend bekannt:** Die in der Grafik aufgeführten Kormoranzahlen sagen nichts über den Befischungsdruck aus. Sie stammen von einem einzigen Tag pro Winter und umfassen sowohl jagende als auch ruhende und überfliegende Vögel. Damit ist es unmöglich zu bestimmen, welche Fischmenge von ihnen aus den einzelnen Reussstrecken entnommen wird.

- **Die Angaben zu den Vertreibungen sind nicht korrekt:** Seit 1987 wurden an der Reuss gegen 650 Kormorane geschossen, die allermeisten davon an der unteren Strecke, wo ausgesagt wird, daß keine „signifikanten“ Maßnahmen getätigt wurden.

- **Es ist gar nicht bekannt, was die Kormorane an der Reuss wirklich fressen:** Trotz der hohen Zahl erlegter Kormorane ist nicht bekannt, ob sie sich an der Reuss überhaupt hauptsächlich von Äschen ernähren. Die einzigen publizierten Nahrungs-Daten weisen zu zwei Dritteln Weißfische aus: 7 Barben, 4 Aitel, 1 Nase und 6 Äschen. Barben- und Aletfang sind aber an der unteren Reuss seit der Präsenz der Kormorane konstant geblieben!

Fazit (SVS): „Das Beispiel Reuss zeigt, dass eine einfache Grafik zu falschen Schlüssen verleiten kann. Aufgrund der eingehenden Analyse und der Richtigstellung unkorrekter Darstellungen ist klar, dass mit den vorliegenden Daten kein Einfluss des Kormorans auf die Äschenbestände nachgewiesen ist.“

Beurteilung der Grundlagen des Beispiels Reuss: Schweizer Fischerei-Verband (SFV)

Die Reuss unterhalb Luzerns eignet sich gut für die Abklärung von allfälligen Kormoraneffekten, weil der untere Flussabschnitt mit dem starken Kormoraneinflug direkt an die obere Strecke angrenzt. Die langfristigen Veränderungen der Wasserqualität, die auf die Gewässerverschmutzung in den sechziger und siebziger Jahren sowie die 1974 in Betrieb genommene Großkläranlage für den Raum Luzern zurückzuführen sind, beeinflussten beide Gewässerabschnitte gleichermaßen; miteinander vergleichbar sind auch die Witterungsbedingungen sowie andere Faktoren, die sich negativ auf die Angleraktivität auswirken können.

Die Äschenfänge zeigen ab 1976 einen stark verbesserten Äschenbestand. Dies ist auf die Verbesserung der Wasserqualität nach dem Bau der Großkläranlage Luzern zurückzuführen. Seither blieben die Äschenfänge im oberen Abschnitt immer noch auf dem gleichen Niveau. Im unteren Abschnitt sanken sie jedoch mit dem Auftauchen der Kormorane auf das Niveau zu Beginn der siebziger Jahre, als die Abwässer ungeklärt in die Reuss eingeleitet wurden.

Besonders ausgeprägt war der Kormoranfraß in den Wintern 1986/87 und 1988/89, als viele Vögel von ihrem Schlafplatz am Zugersee eingeflogen sind. Dieser Einflug erfolgte nur beim unteren Reussabschnitt. Die hohe Kormoranpräsenz in der unteren Strecke kommt jedoch in der Kurve für die Kormoranzahl ungenügend zum Ausdruck, da *Abb. 2b* nur die Momentaufnahme der Vogelzählung Mitte Januar darstellt und überdies auf über einem Drittel des unteren Reussabschnittes keine Januarzählungen stattfanden. Der Kormoranfraß im unteren Abschnitt betrug zeitweilig 30-40 kg/ha und überstieg damit den mittleren Anglerertrag von 25 kg/ha bei weitem. Eine detaillierte Erfassung der Kormoraneinflüge im unteren Reussabschnitt ergab im Winter 1992/93 mehr als 40 Kormorantage pro Hektar, was einer Fressmenge von etwa 22 kg/ha entspricht; im Winter 1993/94 waren es demgegenüber nur noch 13 Kormorantage bzw. 6 kg Fischfraß pro Hektar. Aus diesem Rückgang der Kormoranpräsenz lässt sich ebenso wie aus dem eklatanten Einbruch des Anglerertrages, der im Untersuchungsgebiet von 25 (Mittel der Jahre 1977-1985) auf 4 kg/ha (im Jahre 1993) zurückging, ein Zusammenbruch des Fischbestandes ableiten.

Fazit (SFV): „Der Rückgang der Fangerträge im unteren Reussabschnitt nach der ersten Kormoraninvasion im Winter 1986/87 ist nicht nur augenfällig, sondern statistisch einwandfrei abgesichert. Bei der vorliegenden „experimentellen“ Situation mit einer Kontrollgruppe ohne Kormorane (oberer Abschnitt) darf die **Ursachen-Wirkungs-Beziehung von Kormoranfraß und Ertragsrückgang** deshalb umso eher bejaht werden, als keine substantiierten Hinweise auf andere bestandsmindernde Faktoren vorliegen. Maßnahmen, die eine Erholung des eingebrochenen Äschenbestandes bewirken können, sind deshalb unerlässlich, wobei sich Lebensraumverbesserungen jedoch nicht innert nützlicher Frist realisieren lassen, und da die Angler sich bereits heute an strenge Schonbestimmungen halten müssen, sind zusätzlich geeignete Vorkehrungen gegen den Hauptprädatoren Kormoran zu treffen.“

Ein eindrückliches Beispiel, wie sich durch Daten- und Forschungsmangel diametral entgegengesetzte Auffassungen ergeben; ein Bemühen, Subjektivität abzulegen, ist nicht festzustellen. Der Vogelschutz bemängelt beispielsweise die fehlenden Untersuchungen zum Artenspektrum in der Kormorannahrung an diesem Gewässer und reiht eine Vielzahl von Faktoren auf, welche die Gewässerabschnitte nicht vergleichbar machen und einen Einfluß des Kormorans somit in Frage stellen, wohingegen die Abschnitte in der Stellungnahme der Fischerei als gut vergleichbar angesehen werden und aus dem Rückgang der Anglerfänge ein klarer Einbruch beim Fischbestand durch Kormorane geschlussfolgert wird. Zudem wird vom SFV darauf hingewiesen, der wirkliche Einfluß sei noch höher anzusetzen als anhand der Graphik ersichtlich, da die Veränderung der Altersstruktur der Fischbestände in der Studie nicht mitberücksichtigt wurde, aber für die weitere Entwicklung der Populationen wichtig sei (Stichwort: Überalterung) (BUWAL 1995:54/55).

Für eine Beurteilung, ob ein Einfluß des Kormorans wirklich vorliegt, wären nach BUWAL (1995:54) v.a. die folgenden Fragen zu eruieren: sind die Daten weitgehend vollständig und genau? Handelt es sich nur um Schätzungen oder tatsächlich gemessene Größen? Sind die Datenreihen vergleichbar? Wurden alle wichtigen Größen (Erträge der zu untersuchenden Fischart, evtl. Elektrofischungen oder Besatzmaßzahlen; eventuelle Änderungen der Angelintensität (Reduktion der Angelscheine, Fangbeschränkungen, Schonzeiten usw.), Durchgängigkeit der Gewässer oder Stauhaltungen, Einleitungen, wasserbauliche Schäden, Gewässergüte, besondere Vorkommnisse wie z.B. Fischsterben etc.) miteinbezogen?

Studien, die einen ursächlichen Zusammenhang nur aus signifikanten Korrelationen von Kormoranzunahme und Ertragsabnahme ablesen, sind demnach nicht brauchbar. - In der Schweiz galten zu jener Zeit aber nur zwei Fließgewässerabschnitte, nämlich der Linthkanal und der Hoahrhein, als „gut untersucht“. Und selbst in jenen beiden Fällen, wo wirklich ausreichend fischereibiologisches und ornithologisches Datenmaterial verfügbar war, um den gravierenden Einfluß des Kormorans auf die Fischbestände (und zwar insbesondere Äsche) naturwissenschaftlich zu beweisen - wurden die Daten seitens des Vogelschutzes mit statistisch ziemlich fragwürdigen Methoden wieder in das „Harmlos-Szenario“ eingefügt (BUWAL 1995, S. 58; STAUB 1992).

Fazit des Verfassers: Durch Fakten lassen sich Weltanschauungen nicht erschüttern, weshalb das Postulat, es bestehe noch Forschungsbedarf, um das „Kormoranproblem“ zu lösen, ziemlich unsinnig ist (auch angesichts der unzähligen wissenschaftlichen Schriften zur Thematik, die bereits vorliegen). - Weitere Forschungsarbeiten zum Thema Kormoran und Fische dienen wohl nur noch gewissen „Wissenschaftlern“, was womöglich akzeptabel wäre, wenn dies nur zulasten von nicht nur ideologischen, sondern auch aus Partikularinteressen unversöhnlichen Streitparteien ginge. Wenn dies aber zulasten der steuerzahlenden Allgemeinheit geht, stellt sich die Frage nach dem Verantwortungsbewusstsein der *politischen Entscheidungsträger* (erinnert sei hier an „REDCAFE“, „INTERCAFE“ und „COST“)!

Bayern

Die mehrjährigen Forschungsarbeiten (1991 – 1994) zu den ökologischen und ökonomischen Auswirkungen des Kormorans an bayerischen Gewässern (KELLER et al. (1994, 1996, 1997) wurden weiter oben bereits erwähnt. Als Beispiele für kleine Fließgewässer wurden untersucht: Alz (bedingt naturnaher Fluß; Maße im untersuchten Bereich: 22 ha, 1,6 m max. Tiefe, 72 m mittl. Breite) sowie Maisach (verbautes Fließgewässer; Maße im untersuchten Bereich: 5 ha, 1,2 m max. Tiefe, 10 m mittl. Breite). Beide Flüsse werden von Angelfischern bewirtschaftet; im Untersuchungszeitraum gab es Kormorane als Durchzugs- und Rastbestand, aber keine Brutkolonie. An der Alz konnten Einflüsse des Kormorans nachgewiesen werden auf Fischbestände (Hecht: gering; Alet gering; Barbe: mittel bis hoch; Äsche: hoch) und Fischereierträge (Barbe: mittel; Äsche: hoch). Auch in der Maisach litten Fischbestände (Äsche: mittel bis hoch; Bachforelle: gering bis mittel) und Fischerei (Äsche: mittel; Bachforelle: gering bis mittel) unter dem Kormoran.

KELLER et al. (1996) folgern: „Bedingt auch durch die spezifischen Verhaltensweisen der Äsche wird von einem erheblichen Einfluß auf die bereits niedrigen Bestände dieser Art ausgegangen. Dies gilt in geringerem Umfang auch für die Barbe. Einflüsse auf nicht rheophile Fischarten waren gering. Die Genehmigung von Maßnahmen zur Kormoranvergrämung ist daher an den für die Reproduktion der Äsche geeigneten Fließgewässern mit Kormoranfraßdruck zu befürworten, wobei aber auch sonstige Maßnahmen zur ökologischen Verbesserung dieses Gewässertyps anzustreben sind.“

Was unter „sonstige Maßnahmen zur ökologischen Verbesserung dieses Gewässertyps“ zu verstehen sei, und inwiefern der bedrohliche Prädationsdruck des Kormorans auf Äsche und Barbe in ohnehin naturnahen Flüssen wie der Alz dadurch ökologisch sanft gemildert werden könnte, wurde nicht näher erläutert.

Allerdings waren das anhaltende Bestandswachstum und die Arealexpansion des Kormorans in Bayern (mehr Brutkolonien und Schlafplätze, wachsende Brut-, Sommer-, Strich-, Zug- und Wintervogelzahlen sowie flächendeckende Ausbreitung) schon damals erkennbar bzw. vorhersehbar (vgl. KELLER et al. 1994, 1996, 1997; KLEIN 2000, 2005; WAHL et al. 2004), wodurch zunehmend negative Einflüsse der Kormoranprädation auf Fischbestände und Fischereierträge an allen bayerischen Gewässern, insbesondere aber auf die lebensraum- und verhaltensbedingt besonders exponierte Äsche zu befürchten waren. – Schon Mitte der 1990er Jahre kommt KLEIN (1997) nach Auswertung von Elektrobefischungen in bayerischen Fließgewässern mit Kormoranpräsenz u.a. zu folgenden Ergebnissen:

„Die Befischungsergebnisse zeigen hinsichtlich des Vorkommens der Äsche in allen Gewässern ein nahezu einheitliches Bild. Im Vergleich zur Situation vor sechs bis sieben Jahren weist die Äsche extrem starke Rückgänge der Fangzahlen auf. In der Annahme, daß die Fangergebnisse die Bestandssituation der Äsche in den einzelnen Gewässern repräsentativ widerspiegeln, sind die Äschenpopulationen inzwischen unter die kritischen Bestandsgrößen abgesunken, so daß eine Erholung aus eigener Kraft kaum noch möglich erscheint.

Aufgrund des erheblichen Fraßdrucks auf die Fischbestände wird dem Kormoran im Hinblick auf die derzeitige Situation der größte Einfluß beigemessen. Die Äsche ist aufgrund ihres Verhaltens offensichtlich besonders anfällig für den Zugriff des Kormorans, da sie weniger als andere Fischarten Unterstände aufsucht und sich darüber hinaus zu lockeren Verbänden zusammenschließt. Dieses Verhalten ist auch unabhängig von der Strukturvielfalt eines Gewässers. ...

Es ist allgemein bekannt, daß Fische als Endglied der aquatischen Nahrungskette einer Vielzahl von negativ wirkenden Einflußfaktoren, wie z.B. Verbauung der Gewässer, Verschmutzung oder Gemeingebrauch ausgesetzt sind. Die seit einigen Jahren hinzukommende Einflußgröße Kormoran verkraften die Fischbestände oftmals nicht. ...

Die Äsche konnte weiträumig nur noch in äußerst geringen Dichten festgestellt werden. Selbst in Gewässern, die noch vor zwei Jahren gute Äschenbestände aufwiesen, scheinen die kritischen Bestandsgrenzen unterschritten zu sein, so daß sich die Bestände aus eigener Kraft nicht mehr erholen dürften. Der größte Einfluß an dieser Entwicklung wird dem Kormoran beigemessen. Er ist damit ein ernstes Problem für den Fischartenschutz.“

Diese unerfreuliche Situation der Fischbestände in bayerischen Flüssen und Bächen hat sich seither nicht verbessert, obgleich der Kormoran im Freistaat Bayern bejagt werden darf (WISSMATH & WUNNER 1996; WUNNER & WISSMATH 2004). - Allerdings wird nicht in die Brutbestände eingegriffen, weshalb die Kormoranpräsenz im Winter nicht geringer geworden ist und im Sommer sogar noch wächst (KLEIN 2005).

Europaweite zeitliche Koinzidenz

Nicht allein in Bayern, sondern auch in anderen deutschen Ländern und europäischen Staaten häuften sich im Laufe der 1990er Jahre und bis in die Gegenwart die Forschungsergebnisse, welche den gravierenden Einfluß des zunehmenden Kormoranprädatordruckes auf die Fischbestände kleinerer und mittelgroßer Fließgewässer, insbesondere auch Populationen der Äsche und Bachforelle, immer klarer zeigten. So z.B. in Nordrhein-Westfalen (FRENZ et al. 1997; LSKH 2004; LFWWL 2005), Hessen (SCHWEVERS & ADAM 2003), Rheinland-Pfalz (SCHWEVERS & ADAM 1998), Thüringen (GÖRLACH & MÜLLER 2005) oder Österreich (HONSIG-ERLENBURG & FRIEDL 1997; JUNGWIRTH et al. 1995; KAINZ 1994; KOHL 2005; ZAUNER 2000).

Selbst wenn für das einzelne Gewässer keine Daten verfügbar sind, die durch Ausschluß anderer Negativfaktoren für die Fischbestände, Untersuchung kompensatorischer Mechanismen etc. eine naturwissenschaftlich kohärente Beweiskette hinsichtlich Zusammenhang von Kormoranfraß und rückläufigen Fangzahlen bzw. zusammengebrochenen Fischbeständen ergäben, oder wenn solche Forschungsarbeiten viel zu teuer und zeitaufwendig in Relation zur wirtschaftlichen Bedeutung der vermuteten Kormoranschäden wären, so ist die *zeitliche Koinzidenz* von Kormoraneinflügen oder zunehmender Kormoranpräsenz einerseits und drastischem Rückgang bzw. gänzlichem Verschwinden von Fischbeständen andererseits an einer *Vielzahl* europäischer Flüsse und Bäche statistisch signifikant und damit ein wissenschaftlich kaum widerlegbarer Beweis für den ursächlichen Zusammenhang.

Inzwischen gibt es sogar „störungsresistente“ Kormorane, die bei Frostwetterlagen, wenn die Stillgewässer der Umgebung zugefroren sind, an Fließstrecken mitten in Ortslagen fischen, die bislang noch als letzte Refugien der Beutefische und mögliche Ausbreitungs- bzw. Reproduktionszentren der Restbestände gelten konnten. - Dies überrascht aber nur diejenigen, der nicht mit den erstaunlichen Kompensationsleistungen von Wildtieren und Wildpopulationen hinsichtlich anthropogener Störreize vertraut ist (vgl. GUTHÖRL 1996; KALCHREUTER & GUTHÖRL 1997).

Nordrhein-Westfalen

Noch Anfang der 1990er Jahre erlaubten sich MEBS et al. (1993) die Feststellung, aus „ökologischer Sicht“ gebe es in Nordrhein-Westfalen keinen Grund, „in Kormoranbestände regulierend einzugreifen“.

Einmal abgesehen von der grundsätzlichen Anmerkung, daß nicht die naturwissenschaftliche Ökologie, sondern nur ökologisch, sozioökonomisch sowie landeskulturell nachvollziehbare Naturschutz-Zielsetzungen bzw. die sogenannte „politische Ökologie“ Beurteilungsmaßstab für solcherart Bewertung sein können, hat sich die Lagebeurteilung jener Institution seither doch sehr geändert. CONRAD et al. (2002) schreiben im gleichen LÖBF-Mitteilungsblatt:

„Innerhalb weniger Jahre hat sich jedoch eine neue Situation ergeben: In vielen Teilstrecken von Fließgewässern der Äschenregion wurden drastische Rückgänge dieser Fischart festgestellt bei gleichzeitiger Zunahme der Bestände brütender, rastender und überwinternder Kormorane. Da sich die Klagen darüber aus dem ganzen Lande häuften, bahnte sich nun auch in NRW ein ernsthafter Artenschutzkonflikt zwischen der Erhaltung von überlebensfähigen

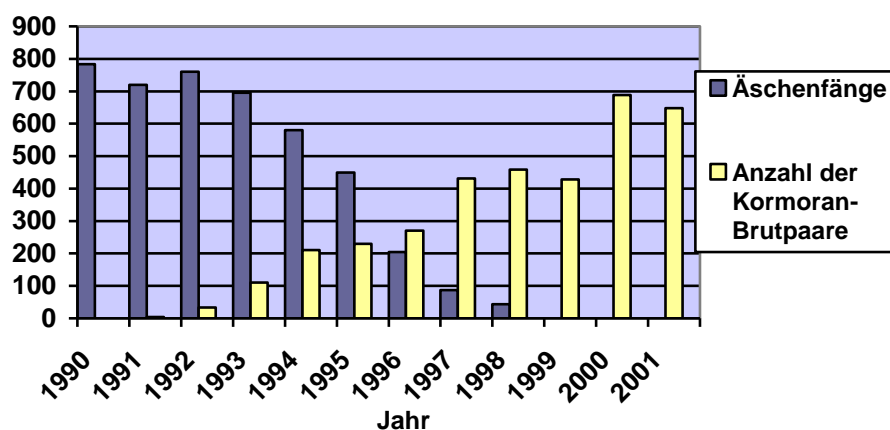
Äschenpopulationen und des Kormorans an.“ – Es folgten der „Kormoranerlaß“ und das „Äschenhilfsprogramm“.

Hätten manche „politische Ökologen“ frühzeitig über die Landesgrenzen NRWs und ihren eigenen Horizont hinausgeschaut, wäre diese „neue Situation“ leicht vorhersehbar und der Zusammenbruch der Äschenbestände in Fließgewässern Nordrhein-Westfalens durch beherrschtes Eingreifen bezüglich Kormoranprädatoren womöglich vermeidbar gewesen. - Stattdessen gab es sehr verspätet den „Kormoranerlaß“, der aber nur begrenzte Ausnahmen von den besonderen Schutzvorschriften für Kormorane erlaubte.

So wurde Anglern, Fischern, Fischartenschützern und Verwaltungsbeamten viel Schreibearbeit beschert, die Tierschützer und Hobbyornithologen waren darob fast genauso empört, wie sie es über ein populationsökologisch effizientes Kontrollprogramm gewesen wären; die kritische Bestandssituation der Äsche wurde nicht besser und die Kormoranbestände in Nordrhein-Westfalen wurden kaum tangiert - weil ökopolitische Kompromisse, die sich in Gesetzen und Verordnungen niederschlugen, gewisse Naturgesetze ignorieren, von denen Tierpopulationen, Räuber-Beute-Beziehungen und Ökosysteme gesteuert werden.

Abschließend sei darauf hingewiesen, daß die örtlichen Angler und Fischer frühzeitig auf die fischereilich sowie hinsichtlich Fischartenschutz unerfreulichen Auswirkungen unnatürlich hoher Kormoranprädatoren an nordrhein-westfälischen Fließgewässern hingewiesen haben (Schreiben des Angelsportvereins „Früh-Auf“ Rönkhausen/Lenne an das Fischereidezernat der Bezirksregierung Arnsberg vom 7.1.1996 und 28.2.1997 betreffend Einfall des Kormorans im Bereich der Lenne und drastischer Rückgänge von Regenbogen- und Bachforellen sowie Äschen; Schreiben der Angelgemeinschaft Stockhausen an das Fischereidezernat der Bezirksregierung Arnsberg vom 12.3.1997 betreffend Zusammenhang von zugefrorenen Talsperren in den Wintermonaten, Ausweichen sehr vieler Kormorane an die Bäche und Flüsse des Sauerlandes und außerordentlich starken Rückgängen von Äsche, Forelle und Aal z.B. an der Ruhr). - Die von den Angelvereinen geschilderten Beobachtungen und ziemlich treffend skizzierten ökologischen Zusammenhänge konnten durch aufwendige wissenschaftliche Forschungen im Wesentlichen dann nur noch bestätigt werden.

Äschenfänge der Angelfischerei und Anzahl der Kormoranbrutpaare in Nordrhein-Westfalen (nach CONRAD et al. 2002)



Synthesen

- Negative Korrelation von Kormoraneinflügen bzw. stark zunehmender Kormoranpräsenz einerseits und drastischem Rückgang der Fischbestände sowie Fangeinbußen der Fischer und Angler andererseits ist noch kein Beweis für einen ursächlichen Zusammenhang; doch an zahlreichen Fließgewässern, die genauer auf ökologische Negativfaktoren für Fischbestände untersucht worden sind, konnten andere Ursachen mit größter Wahrscheinlichkeit oder ganz sicher ausgeschlossen werden.
- Die *zeitliche Koinzidenz* von plötzlicher oder stark zunehmender Kormoranpräsenz und drastischem Rückgang bzw. Verschwinden von Fischbeständen, die in den vergangenen zwei Dekaden an einer *Vielzahl* von Fließgewässern in mehreren europäischen Ländern beobachtet wurde, ist inzwischen statistisch signifikant und ein wissenschaftlich kaum widerlegbarer Beweis für den ursächlichen Zusammenhang.
- Wo die Lebensräume für typische Fischarten der Fließgewässer durch Wanderbarrieren wie Wehre und Staustufen, Stillwasser in Rückstaubereichen, verarmte Strukturvielfalt durch Verbauung, schlechte Wasserqualität etc. schon marginal sind, ist der Raubdruck, welcher vom Kormoran ausgeht, ein zusätzlicher Ungunsthfaktor, der von den labilen Fischpopulationen nicht mehr kompensiert werden kann, zumal stützender Besatz im Rahmen der fischereilichen Gewässerhege nichts mehr nützt, wenn die eingesetzten Fische sogleich zur Kormoranbeute werden.
- Der Umkehrschluß, durch Verbesserung der Wasserqualität, Strukturanreicherung, Anlage von Fischtreppe, Renaturierung etc. würden die Fischpopulationen wieder vitaler und dadurch auch robuster gegen Kormoranprädation, ist jedoch nicht zulässig:
 - Wenn eine Beutetierpopulation in einem Bestandstief ist, kann sehr geringer Prädationsdruck ausreichen, um Bestandswachstum zu verhindern, selbst wenn andere Lebensraumfaktoren wieder günstiger sind, denn *absolut* geringe Verluste durch Räuber haben in einer solchen Situation dennoch *relativ* große Bedeutung. Und wenn die Dichte des Beutegreifers zudem noch relativ hoch ist, weil er nicht nur von der Beutetierart lebt, die sich im Bestandstief befindet, sondern (andernorts) Alternativbeute hat, von der er sich hauptsächlich ernährt, sind die Erholungschancen noch viel schlechter für die geschwächte Beutetierpopulation: sie sitzt dann in der sogenannten „Prädationsfalle“ (engl.: predation pit).
 - Doch nicht nur für Fischpopulationen, die durch Negativfaktoren wie Gewässerverbauung oder schlechte Wasserqualität bereits geschwächt sind, sondern selbst für sehr vitale Bestände in artspezifisch optimalen Gewässern kann bei massiertem Einflug oder längerer Präsenz des effizienten Fischers der Prädationsdruck derart dominant werden, daß sie über die populationsökologische Kompensierbarkeit hinaus dezimiert werden. - Eine solche Situation ist z.B. immer dann gegeben, wenn in strengen Wintern die Stillgewässer zufrieren und Kormorane sich in großer Zahl an Fließgewässern konzentrieren.
- Außerdem gibt es Fischarten, die verhaltensökologisch an Kormoranprädation überhaupt nicht angepaßt sind, weil ihre arttypischen Gewässerlebensräume natürlicherweise nicht im Brut-, Rast- oder Überwinterungsareal von *Phalacrocorax carbo* gelegen haben.
 - Zu diesen besonders gefährdeten Fließgewässerarten gehört die Äsche, welche bei Gefahr nicht in mögliche Verstecke am Ufer oder Gewässergrund flüchtet, sondern im freien Wasser Schwärme bildet, die vom Kormoran leicht bejagbar sind und gänzlich aufgefressen werden.
 - Aber auch Bachforelle, Barbe sowie andere typische Arten der Fließgewässer werden vom Kormoran auf überlebenskritische Bestandsdichten reduziert, wenn es durch Strukturarmut an Verstecken mangelt; und in strukturreicheren Gewässern überlebt zwar die Population, doch nicht mehr in fischereilich nutzbaren Dimensionen.

- Die Forellen-, Äschen- und Barbenregionen im Binnenland und Gebirge sind erst durch unzählige anthropogene und zum Teil nährstoff- und damit fischmassereiche Gewässer wie Staustufen, Stauseen und Talsperren, Baggerseen, Weiher- und Teichlandschaften, wo dem künstlichen Nahrungsangebot entsprechende Kormoranzahlen rasten, überwintern und inzwischen auch brüten, in den engeren Fouragierkreis des Kormorans geraten.
- Der Einfluß der Kormoranprädation auf Fischbestände und Fischerei an kleineren Flüssen und Bächen ist inzwischen derart stark, daß er auch von Ornithologen nicht mehr negiert wird, die noch vor wenigen Jahren schlüssigere Beweise gefordert haben.
- Die Einsicht der Naturfreunde bezüglich negativer Auswirkungen hoher Kormoranpräsenz auf Fischbestände in Fließgewässern ist wohl deshalb etwas schneller gewachsen als bei der Situationsbeurteilung anderer Gewässertypen, weil es sich nicht „nur“ um wirtschaftliche, sozioökonomische und/oder landeskulturelle Schäden handelt, sondern um einen sog. „Artenschutzkonflikt“ (obwohl der Kormoran keine gefährdete Art mehr ist): erstmals werden die eigenen Interessen erkennbar beeinträchtigt und nicht allein die der „Naturnutzer“ im Konfliktfeld Kormoran - Fische.
- Die Situation für bedrohte Fischarten und die Fischerei ist sehr ernst, und es besteht dringender Handlungsbedarf zur Minderung der Kormoranpräsenz. Wenn für ein einzelnes Gewässer keine langjährigen und vielschichtigen ökosystemaren Datensätze für eine naturwissenschaftlich kohärente Beweiskette hinsichtlich Kormoranpräsenz und kritisch reduzierten Fischbeständen verfügbar sind, oder wenn solche Forschung zu teuer in Relation zur ökonomischen Bedeutung der vermuteten Schäden wäre, so ist beim heutigen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis auf die obengenannte *Koinzidenz* an einer Vielzahl von Gewässern zu verweisen und von zweifelnden Vogelschützern in Beweislastumkehr zu fordern, daß Kormoranprädation *ausnahmsweise nicht* die Ursache ist!
- Die fischereilichen Schäden und Fischartenschutzprobleme durch Kormoranprädation an kleineren Fließgewässern sind weitgehend *dichteunabhängig*, d.h. insgesamt verringerte Bestandszahl oder regional geringere Präsenz des fischenden Vogels bedeutet nicht unbedingt, daß die Probleme weniger werden:
 - Solange es überhaupt Kormorane in der Region gibt, werden die Brut- oder Sommervögel größerer Seen gelegentlich auch die Flüsse und Bäche im Fouragierradius ihrer Kolonie heimsuchen und abfischen.
 - Durchziehende oder überwinternde Vögel werden sich in Frostperioden auch dann an Fließgewässern konzentrieren, wenn ihre Zahl insgesamt geringer ist als gegenwärtig.
 - Weil aber die Fischbiomassen kleinerer Gewässer relativ klein sind und manche Arten wie die Äsche zudem noch evolutionsgeschichtlich und verhaltensbiologisch besonders exponiert, werden die populationsökologische Kompensationsfähigkeit bzw. die nachhaltig mögliche Produktivität der Fischbestände schon von wenigen Kormoranen überstrapaziert.

In einer solchen Situation dürften Brutkolonien oder Schlafplätze des Großen Kormorans in einer Distanz von weniger als 50 km überhaupt nicht geduldet werden, und zusätzlich müssten lokal wirksame Maßnahmen zur Vergrämung einfliegender Vögel ergriffen werden, die sich auf dem Durchzug befinden oder in strengen Frostzeiten offene Nahrungsgewässer suchen.

8.3.7 Teichwirtschaften und sonstige Aquakulturen

Ziemlich eindeutig ist der Einfluß von Kormoranen auf Fischbestände und Erträge von Teichwirtschaften. Aus ökologischer Sicht handelt es sich hierbei um künstliche, relativ kleine und flache Stillgewässer mit unnatürlich hohen Fischbeständen. Der Kormoran kann hier mit sehr geringem Jagdaufwand reiche Beute machen, weswegen Gebiete mit zahlreichen Fischteichen attraktiv für Ansiedlungen von Kormorankolonien sind; aber auch Anflüge bis zu 50 km Entfernung von Schlafplätzen oder Brutkolonien zu kleineren oder größeren Teichanlagen sind keine Ausnahme, weil die Energiebilanz für die Vögel positiv ist. Es gibt sogar Theorien, die derartige Zuchtanlagen für die starke Zunahme des Kormoranbestandes außerhalb seines natürlichen Areals mitverantwortlich machen. Da die meisten gefressenen Fische wirtschaftlich bedeutend sind (> 80 %; LEKUONA 2002), sind die Betriebe auch entsprechend „verwundbar.“

Fallbeispiele

Niederlande

Einer der ersten gut dokumentierten Konflikte bezüglich Kormoranhaltung und Aquakultur trat an einer Teichanlage in den Niederlanden (Lelystad) in der Nähe einer größeren Kormoranbrutkolonie auf, wo Karpfenverluste durch Fraß, Verletzungen und Stress von 20-67 %, teilweise sogar bis an die 100%-Marke, auf den Einfluß des Kormorans zurückgeführt wurden. Präsenz von bis zu 3.000 Kormoranen pro Tag auf 165 ha Wasserfläche erregte großes Aufsehen. - Die Teichwirtschaft wurde an jenem Standort schließlich aufgegeben (SUTER 1991:31).

Polen

Nach MELLIN & MIROWSKA-IBRON (2002) bestand der Mageninhalt von Kormoranen, die an Karpfenteichen in nordostpolnischen Fischfarmen geschossen wurden, zu 99% aus Karpfen. Kormorane verursachen dort signifikante ökonomische Schäden, selbst wenn nur 5-10 Vögel ständig anwesend sind, denn wegen des konstanten Fraßdruckes sowie durch vom Kormoran übertragene Krankheiten gehen die Fischbestände stark zurück. Um die Schäden zu mindern, dürfen Kormorane an Fischteichen geschossen werden, früher auf besonderen Antrag, seit 1994 generell, allerdings erst ab 15. August bis zur Zugzeit. Hauptziel der gegenwärtigen Kormoranabschüsse in Polen ist Schutz der Fischfarmen vor untragbaren Verlusten und nicht eine Reduktion der Gesamtpopulation. Tatsächlich wachsen die existierenden Brutkolonien weiter an und neue entstehen in Gebieten, wo Kormorane bislang abwesend waren (DOBROWOLSKI & DEJTROWSKI 1997).

Kroatien

Über ähnliche Ergebnisse bezüglich Ernährung von Kormoranen an Fischteichen berichtet RADOVIC (2002) aus Kroatien: über 90% der Nahrung besteht aus zweijährigen Karpfen. Gemeinschaftsfischen von mehreren hundert Kormoranen ist regelmäßig zu beobachten.

Grobe Schadenskalkulationen der Fischereibetriebe auf der Grundlage: Kormoranpräsenz und täglicher Nahrungsbedarf, hochgerechnet aufs Jahr und multipliziert mit dem Marktwert der Fische, errechneten mehrere Millionen US\$ für die Periode 1988-1995, als der Kormoran völlig geschont war. Diese Summen forderten die Teichwirte von der Regierung als Kompensation für die wirtschaftlichen Folgen des Kormoranschutzes, und vor einigen Bezirksgerichten kamen sie damit durch.

Die Kalkulation kann im Detail zwar angezweifelt werden, tendenziell sind die kormoranbedingten Schäden aber offenbar doch so groß, daß die Teichwirtschaft in Kroatien, die aus anderen Gründen ohnehin schon in einer Krise ist, dadurch als Gesamtheit gefährdet wird.

Hinsichtlich der großen Bedeutung extensiv und semi-intensiv bewirtschafteter Karpfenteiche für die Erhaltung der Biodiversität, und zwar besonders als Lebensraum für seltene und bedrohte Wasservögel, betont RADOVIC (2002), ein wirksamer Managementplan bezüglich Begrenzung der Kormoranschäden sei nicht nur aus ökonomischen Gründen, sondern auch aus Naturschutzerwägungen nötig.

Tschechien

MUSIL (2002) sowie MUSIL et al. (1995) berichten über große Produktionsverluste durch Kormorane in südböhmischen Karpfenteichen, was u.a. der Grund für regulierende Eingriffe in Brutkolonien ist, liefern aber keine konkreten Zahlen bezüglich Schäden. Allerdings bezahlen Fischereibetriebe in Tschechien die nicht ganz unbedeutende Summe von 150-300 Kronen (ca. 4-10 US\$) Abschlußprämie für jeden Kormoran; angesichts des generell niedrigen Einkommensniveaus und der ökonomisch marginalen Situation der Fischfarmen in jener Region kann das als indirekter Hinweis auf die betriebswirtschaftlich signifikante Bedeutung der kormoranbedingten Verluste gelten.

Bayern

KELLER et al. (1994, 1996, 1997) untersuchten im Zeitraum Dezember 1991 bis November 1994 die ökologischen und ökonomischen Einflüsse des Kormorans auf Fischbestände und Fischereierträge verschiedener Gewässertypen in Bayern. In der Teichwirtschaft Hauendorfer Weiher, die sich in der Nähe der erst seit 1988 bestehenden Kormoranbrutkolonie am Altmühlsee befindet, lagen vor dem Erscheinen des Kormorans die durchschnittlichen Verluste an zweijährigen Karpfen (C1-C2) bei 10,7 %. Nachdem dann Kormoraneinflüge stattfanden, stieg dieser Wert auf 56,2 %, mit der Folge, daß die Produktion zweijähriger Satzkarpfen aufgegeben werden mußte. Bei der Produktion von Speisekarpfen (C2-C3) stiegen die durchschnittlichen Verluste von 12,0 % auf 26,4 %. KELLER et al. (1996) konstatieren: „Insbesondere bei der Produktion von Satzfischen weisen Karpfenteiche eine hohe Attraktivität für Kormorane auf, wodurch es zu erheblichen fischereiwirtschaftlichen Schäden kommen kann.“

Nun sind auch das anhaltende Bestandswachstum und die Arealexpansion des Kormorans zu beachten, wodurch die Einflüsse auf Fischbestände und Fischereierträge seither stärker geworden sind (vgl. KELLER et al. 1996, 1997; KLEIN 2000; WAHL et al. 2004). Wegen der generell gestiegenen Kormoranpräsenz in Bayern (mehr Brutkolonien und Schlafplätze, wachsende Brut-, Sommer-, Strich-, Zug- und Wintervogelzahlen sowie flächendeckende Dispersion) muß heute davon ausgegangen werden, daß in allen Teichwirtschaften ein gravierender ökonomischer Einfluß der Kormoranprädation gegeben ist.

Frankreich

Nach TROLLIET (2002) gibt es in Frankreich zwei Hauptkategorien extensiver Fischfarmen: Teiche im Binnenland (etwa 40.000; insgesamt rund 150.000 ha, davon 90.000 ha unter Wasser) sowie eingedämmte Brackwasserlagunen an der Meeresküste (26.500 ha, davon 13.000 ha unter Wasser, 8.000 ha als Fischfarmen genutzt). In manchen Verwaltungsregionen hat die Aquakultur gesamtwirtschaftliche Bedeutung, weswegen zahlreiche sehr gründliche Studien bezüglich Einfluß des Kormorans durchgeführt worden sind. - Dessen Bestände haben sich in Frankreich generell und in den Fischfarmregionen speziell in den letzten drei Dekaden vervielfacht: 100 Brutpaare in den 1950er Jahren, 3.500 Brutpaare 1999; rund 83.000 Wintervögel in 1999, über 150.000 Durchzügler jährlich; anhaltende Ausbreitung der Brutpopulationen in bisher unbesiedelte Gebiete (vgl. MARION 2003; TROLLIET 2002).

Auf der Berechnungsbasis Kormoranpräsenz, Nahrungsbedarf und Anteil marktfähiger Fische in der Kormorannahrung ergeben sich jährlich fast 760 Tonnen marktreife Fische bzw. rund 2 Millionen Euro direkte finanzielle Verluste für die französischen Teichwirte. Hinzu kommen Einwirkungen, die nicht so einfach hochgerechnet werden können: hoher Anteil (über 40%) verletzte Fische, die nicht mehr marktfähig sind; zukünftiger Marktwert gefressener Jungfische, der nicht durch bessere Wüchsigkeit des Restbestandes kompensiert werden kann; erzwungene Veränderungen des Betriebssystems; Kosten für Kormoranabwehr usw. – Eine Studie, die hierzu in Zentralfrankreich durchgeführt wurde, kam zu dem Ergebnis, daß die Einkommensverluste durch den Kormoran jährlich rund 50 EUR/ha extensiv bewirtschaftete Teichfläche betragen; das sind zwei Drittel der Gesamteinnahmen jener Verwaltungsregion (TROLLIET 2002). Weil die Schäden ungleich verteilt sind und manche Betriebe bis zu 100% Verluste erleiden, sind viele Fischfarmen unmittelbar existenzbedroht. – Vor diesem Hintergrund gehört der Kormoran seit 1992 in Frankreich zu den vier geschützten Vogelarten, für die das Umweltministerium regelmäßig Abschußgenehmigungen erteilt.

Sachsen

Untersuchungen zu den Schäden durch den Kormoran in den sächsischen Teichwirtschaften belegen ebenfalls, daß der Kormoran große Ertragsverluste verursachen kann, die durchaus auch zu wirtschaftlichen Härtefällen führen. Aus der häufig praktizierten Berechnung des Schadens allein über teichwirtschaftliche Daten ergibt sich zwar eine Überschätzung des tatsächlichen Schadensumfanges und für eine exaktere Schadensermittlung sind genauere Kenntnisse über Bestandshöhe und Verteilungsmuster der Kormorane sowie spezifische Nahrungsanalysen wünschenswert (SEICHE 2002). Derartiger Forschungsaufwand erhöht allerdings die Kosten im Zusammenhang mit dem Kormoran und kann von den ohnehin schon geschädigten Betrieben kaum getragen werden.

In Sachsen waren für die Speisekarpfenerzeugung früher Stückverluste von 10 bis 12 Prozent die Norm, doch heute treten in großen Teichwirtschaften bis zu 30 Prozent Verluste auf, was in manchen Betrieben schon die Grenze der Wirtschaftlichkeit überschreitet (STIEHLER 2002). Neben betriebs- und marktbedingten Abweichungen von der idealen Teichwirtschaft wird inzwischen auch wegen des zunehmenden Kormoraneinflusses von bewährten Bewirtschaftungsformen abgewichen:

„Kormorane bereiten der Karpfteichwirtschaft bei allen Produktionsverfahren und allen Intensitätsstufen Probleme. Primär sind dabei die unmittelbaren Stückverluste an Satzfishbeständen zu nennen. Von diesen Verlusten sind Bestände einsömmeriger und zweisömmeriger Satzkarpfen von bis zu 500 Gramm Stückmasse in Brutstreck-, Streck- und Winterungsteichen besonders betroffen. Daneben gibt es Folgeverluste verletzter Karpfen. Hiervon sind auch angehende Speisekarpfen betroffen. Selbst die großen Fische werden vom Kormoran noch attackiert und dabei („nur“) erheblich verletzt. Die tiefen Wunden in der Muskulatur können verpilzen, was zu späteren schleichenden Verlusten führt. Speisefische mit derartigen „Kormorandreiangeln“ sind nicht mehr abzusetzen. Zusätzlich erschweren die Kormorane jedoch die ordnungsgemäße Bewirtschaftung unserer Teiche. Karpfenbestände aller Altersstufen werden durch permanente Bejagung durch die Kormorane stark gestreßt, was sich im Meiden von Futterstellen sowie in sinkendem Zuwachs ausdrückt. Das größte Bewirtschaftungsproblem entsteht jedoch dadurch, daß durch den unvorhersehbaren Kormoraneinfluß das grundlegende Steuerungsinstrument des Teichwirtes, die Besatzoptimierung empfindlich gestört wird. Bei der Festlegung der Besatzdichte sind die Stückverluste eine wichtige Größe. Die Verluste werden jedoch zunehmend unkalkulierbar.“
(FÜLLNER 2002)

Italien

VOLPONI (1997) berichtet über die Bedeutung zunehmender Winterbestände des Kormorans im Podelta (Italien) für die Aquakulturproduktion. Die Kormoranpopulation hatte sich dort zwischen 1981 und 1992 auf etwa das fünfundzwanzigfache vermehrt und dann auf einen Bestand um 4.300 Vögel eingependelt. Diese Wachstumskurve entsprach ziemlich genau einem logistischen Populationsmodell, das Erreichen der Tagfähigkeitsgrenzen des Biotops bei 4.588 Vögeln prognostiziert hatte.

Auf der Basis von Speiballenanalysen, Nahrungsbedarf (zwei Szenarien mit 350 bzw. 500 Gramm Fisch täglich) und Kormoranpräsenz wurde für die Überwinterungssaison (Oktober – März) 1993/94 eine Entnahme von insgesamt 199 bzw. 284 Tonnen Fisch hochgerechnet. Diese Beute bestand größtenteils aus ökonomisch bedeutenden Arten, die in Aquakulturen gehalten werden. Zwar unterliegen die Erträge der dortigen Betriebe starken jährlichen Schwankungen, u.a. in Abhängigkeit von niedrigen Wintertemperaturen, Sauerstoffmangel im Sommer und Futterkonkurrenz innerhalb der Fischbestände, was exakte Schadensbewertung bezüglich Kormoranfraß erschwert; aber zumindest bei den drei Fischarten, für die starke Nachfrage besteht und entsprechend hohe Verkaufspreise erzielt werden (Aal, Seebarsch, Seebrasse), mußten die Ornithologen betriebswirtschaftliche Einbußen konstatieren.

Synthesen

- Fischverluste durch Kormorane in Teichwirtschaften und sonstigen Aquakulturen sind unmittelbare ökonomische Schäden. Dazu gehören nicht nur die gefressenen Fische, welche schon marktreif sind. Finanzielle Ausfälle entstehen auch durch das streßbedingt verschlechterte Wachstum sowie dadurch, daß vom Kormoran verletzte Fische nicht mehr vermarktungsfähig sind. Zudem werden von den Vögeln Parasiten und Fischkrankheiten übertragen. Nicht zuletzt müssen die Kosten für Kormoranabwehr bezahlt werden. Solche Folgeschäden sind z.T. ebenso groß oder noch höher als die direkten Verluste. Das wohl größte Bewirtschaftungsproblem ist jedoch, daß durch den Kormoran die Besatzoptimierung unmöglich wird. (DAVIES & FELTHAM 1997; FÜLLNER 2002; MUSIL 2002; RADOVIC 2002; TROLLIET 2002; VON LUKOWICZ 2002)
- Teichwirtschaften werden nicht selten in strukturschwachen ländlichen Räumen betrieben. Sie bieten unmittelbar Erwerbsmöglichkeiten und zusätzliche Arbeitsplätze. Außerdem sind Gebiete mit semi-intensiver oder extensiver Aquakultur attraktiv für den Tourismus. Muß die Teichwirtschaft als Folge untragbarer Kormoranschäden eingestellt werden, hat das direkte, aber auch weitreichende mittelbare Folgen für die sozioökonomische Struktur der ganzen Region (TROLLIET 2002).
- Extensive und semi-intensive Teichwirtschaften bzw. Aquakulturen bieten strukturreiche Lebensräume für viele Wildarten, die in den intensiv agrarindustriell bewirtschafteten Landschaften Europas selten oder sogar bedroht sind: Wasservögel, Kleinfische, Amphibien, Wasserinsekten, Kleinsäuger, Wasser- und Sumpfpflanzen. Im Gegensatz zu formell ausgewiesenen Naturschutzgebieten schaffen und erhalten sie Artenvielfalt in der Kulturlandschaft ohne Kosten für die Allgemeinheit. Solche Teichwirtschaften, die nicht selten als Nebenerwerb betrieben werden, aber auch ganze Regionen, die von Aquakultur geprägt sind, werden durch Kormorane in ihrer Existenz gefährdet. Wenn Teichwirtschaft wegen untragbarer Kormoranschäden aufgegeben wird (meist zugunsten von Ackerbau oder Aufforstung, andernfalls Verschilfung), hat das negative Auswirkungen auf die Biodiversität (RADOVIC 2002; STIEHLER 2002; TROLLIET 2002).

- Ornithologen postulieren gelegentlich, fischereiwirtschaftliche Schäden durch Kormorane seien kaum zu beziffern. Wenn Schäden aber nicht mehr zu leugnen sind, werden rigorose Maßnahmen, wie Auflösung von Brutkolonien oder „letale Vergrämung“, dennoch abgelehnt. Stattdessen werden finanzielle Hilfen von der öffentlichen Hand gefordert für „pazifistische“ Abwehrmaßnahmen, wie Überspannen von Teichen oder Abdecken von Reusen, für Besatzmaßnahmen und Ablenkfütterung sowie für eine extensivere Bewirtschaftung der Gewässer, die deren ökologischen Wert steigern und zugleich weniger anfällig machen für Schäden durch fischverzehrende Vögel (z.B. KNIEF 2002).
- Forderungen nach „naturschutzgerechten“ Änderungen im Betriebssystem entbehren nicht nur landschaftsökologischer Kenntnisse bezüglich der generell positiven Wirkungen von Teichwirtschaft für die Artenvielfalt in der Kulturlandschaft. Es wird auch ohne ausreichendes fachliches Wissen versucht, dirigistisch in die Betriebe einzugreifen: Ausdruck dafür sind Vorschläge, wie Teiche ohne Fischbesatz zu lassen, ganzjährige Bespannung der Teiche, Ertragsziele weit unter der biologischen Produktivität, Mischbesatz mit verschiedenen Altersklassen einer Fischart u.a. (vgl. STIEHLER 2002).
- Am kritischsten aber ist wohl die Tatsache zu bewerten, daß von den Vogelfreunden stillschweigend davon ausgegangen wird, nicht nur der private Unternehmer, in diesem Falle der Fischer und Teichwirt, sondern auch der Staat, also die Allgemeinheit, seien verpflichtet, die Kosten im Zusammenhang mit möglichst weitgehendem Kormoranschutz zu tragen. - Finanzielle Angebote von Vogelfreunden, Tier- oder Naturschutzverbänden, Schadensausgleich für exzessive Wildvogelhaltung in der Kulturlandschaft zu zahlen (analog der Regulierung von Wildschäden in Land- und Forstwirtschaft, zu der jagende Wildfreunde im Rahmen des Bundesjagdgesetzes verpflichtet sind), sind im öffentlichen Diskurs um kategorischen Schutz oder vernünftige Regulierung von Kormoranbeständen bislang noch nicht aufgetaucht.

Von Kormoranen verletzte Satzkarpfen sind wirtschaftlich nicht mehr verwertbar und bedeuten zudem eine Beeinträchtigung der teichwirtschaftlichen Besatzoptimierung



(Photo: Stemmer)

9. Prädation in Kulturlandschaften

Natur und Kulturlandschaft

Landschaften, in denen nur die Naturkräfte wirken, gibt es kaum noch auf unserer Erde. In Europa fehlen sie ganz. Schon seit dem Ende der letzten Eiszeit beherrscht der kulturschaffende Mensch die europäische Landschaft. Ohne menschlichen Geist und Technik wäre Europa von Urwäldern und Steppen bedeckt, belebt mit Nachkommen der pleistozänen Riesenfauna: Elefant, Nashorn, Höhlenbär, Löwe und Säbelzahnkatze. Doch das ist Fiktion. Wirklichkeit sind Kulturlandschaften, die in Gestalt und Wesen stark durch den Menschen geprägt sind: Gebirge mit Almen und Skizirkus, Wälder mit naturnahen Forsten und Holzäckern; Felder mit Bioland und Agrarsteppen, Gewässer mit oder ohne Schutzzonen, Städte mit Ökogärten und Betonwüsten, Industriegebiete mit stinkenden Schloten oder mit silikonsauberer Palästen aus Stahl und Glas. Und der Rest, den wir romantisch als "Naturschutzgebiet" oder "Naturpark" pflegen, sind Relikte alter Kulturlandschaften. - Aber auch Zeugnis einer neuen Kultur: der bewußte und pflegliche Umgang mit "der Natur" ist zum Bestandteil unseres Denkens und Handelns geworden.

Landschaftsgestaltung und Weltbild

Natur und Kultur, Wildnis und Nutzung sind Gegensätze. Die Natur kann deshalb *per definitionem* kein allgemeines Leitbild für den Schutz von Natur in der Kulturlandschaft sein. Und so ist auch die Fiktion der "natürlichen Verhältnisse" kaum hilfreich. Sie zeigt uns nicht, welche Handlungen - oder Unterlassungen - zur Erhaltung und pfleglichen Nutzung von Wild und Natur in Kulturlandschaften *sinnvoll* sind. Das Verständnis der Ökologie, der Wirkungsgefüge von unbelebter Natur, Vegetation, Wildtieren und Mensch gibt uns zwar wichtige Hinweise, in welchem naturgesetzlichen Rahmen wir handeln. Doch was ist *sinnvoll*? - Das bewertet am Ende allein der menschliche Geist; das wirkliche Landschaftsbild bestimmt letztlich immer der Mensch mit seinen vielfältigen Ansprüchen.

Die Vorstellungen von Heimat, von Stadt-, Wald-, Feld- oder Erholungslandschaft sind heute so verschieden wie die Vielfalt der Menschentypen, die diese Landschaften nutzen, schützen oder gestalten, und ihre unterschiedlichen Natur- und Weltbilder. Die gemeinsamen Ziele werden bei uns demokratisch bestimmt, und in einer pluralistischen Gesellschaft sucht man zwangsläufig den kleinsten gemeinsamen Nenner. So sind die politischen Abwägungs- und Entscheidungsprozesse von Kompromissen geprägt. Solche Zugeständnisse sind nötig und sinnvoll zum Ausgleich gegenläufiger Interessen und zum Schutz von Minderheiten. Doch dieser gute politische Grundsatz hat seine Grenzen in der Natur: viele ökologische Vorgänge in der Landschaft werden nämlich durch Naturgesetze bestimmt. - Und die sind nicht kompromißfähig!

Geringe Niederwildbestände und eine artenarme Flur, abnehmende Fischbestände und biologisch verarmte Gewässer sind ganz sicher von keinem gewollt. Doch die Ignoranz der einfachen Tatsache, daß Ökologie kein alternatives Weltbild sondern eine Naturwissenschaft ist, führte in den letzten Jahrzehnten zu einem starken Kontrast zwischen den gesetzlich verordneten Leitbildern für "Natur und Landschaft" und dem wirklichen Zustand von Wild und Natur in unseren Kulturlandschaften. Nur einen kleinen Teil dieses großen Problems wollen wir in diesem Kapitel näher behandeln: es geht um die Bedeutung des Raubdruckes (Prädation) und die Kontrolle der Räuber (Beutegreifer).

So manch einer glaubt, wenn der Mensch nur nicht eingreife, dann regle „die Natur“ doch alles zum Besten. Wir werden zeigen, daß dieses extreme Naturbild auf Dogmen beruht: das sind systematisch formulierte, oft wiederholte, aber nicht bewiesene Anleitungen zum Handeln; in unserem Falle zum kategorischen Schutz der "Beutegreifer" bzw. „gefiederten Fischer“. Diese Konstrukte werden erbittert verteidigt, denn ohne Dogmen verlöre das Glaubensgebäude, das ganze grüne Weltbild seinen axiomatischen Halt.

Zwecklos ist es bekanntlich, Gläubige durch Argumente überzeugen zu wollen. Für Zweifler und Ketzer jedoch mag es aufschlußreich sein, die ökologische Realität von Raubtier und Beute in ihrem Lebensraum etwas näher zu erkunden. - Wer dabei Schmerz verspürt, sollte sein Naturbild vielleicht überdenken: für den Märzhasen im freien Feld ist die Natur keine „sanfte Mutter“; sie ist eine brutale Herrin, und im Angesicht des Fuchses frißt sie ihn auf.

Lebensraum und Raubdruck

Die oft gehörte Behauptung, die Größe eines Wildtierbestandes sei allein vom Lebensraum abhängig und nicht vom Raubdruck - sie ist eines der Dogmen und schon im Ansatz falsch. Denn der populäre Begriff Lebensraum ist nur eine andere Bezeichnung für Ökosystem. Das ist das Netz von Faktoren und ökologischen Wechselbeziehungen, in das jede Wildpopulation eingeknüpft ist. Fressen und Gefressenwerden sind darin so unausweichlich komplementär wie Leben und Tod. Zu den Ökofaktoren, welche die Größe eines Wildtierbestandes bestimmen, gehört der Raubdruck genauso wie Nahrung, Deckung oder Witterung. Nur die relative Bedeutung des Raubdruckes im Verhältnis zu anderen Faktoren ist je nach Lebensraum unterschiedlich.



Spezialisten, Generalisten und Opportunisten

Die Annahme, die Bestandshöhe eines Beutegreifers werde durch die Anzahl und Masse seiner Beutetiere reguliert, ist zwar grundsätzlich richtig. Doch der bei manchen Naturfreunden zum Dogma gewordene Umkehrschluß, eine Beutetierpopulation würde deshalb nicht durch den Räuber beeinflusst, berücksichtigt nicht die Nahrungsgeneralisten und Beuteopportunisten.

Raubtierarten, die ein sehr enges Beutespektrum haben, sind nur das eine Extrem der ökologischen Wirklichkeit. Der Steinkauz z.B. ist ein Nahrungsspezialist. Er ist in seinem gesamten Körperbau und Verhalten auf Kleintierjagd fixiert. Der Kauz kann nicht ausweichen auf Aas, pflanzliche Kost oder menschliche Speisereste, wenn seine Beutetiere seltener werden. Weil er im Hinblick auf Nahrung und Brutplätze so stark spezialisiert und anspruchsvoll ist, kommt der Steinkauz auch nur in besonderen Lebensraumtypen vor, die in unserer Kulturlandschaft selten sind. Er hat eine sehr enge ökologische Nische; er ist eine *stenöke* Art. Auch Schleiereule oder Baumfalke wären Beispiele für heimische Wildarten mit einer sehr schmalen ökologischen Nahrungsnische. Diese gefiederten Räuber werden in ihrem Bestand tatsächlich auch stark durch die Verfügbarkeit von nur wenigen Beutetierarten begrenzt.

Das andere Extrem ist in unseren Kulturlandschaften viel weiter verbreitet und häufiger. Das sind die Nahrungsgeneralisten. Von den Raubsäugern seien hier Fuchs, Dachs und Wildschwein, von den Vögeln die Aaskrähne und die Elster genannt. Diese Generalisten haben ein besonders breites Nahrungsspektrum; der Ökologe nennt sie *euryök* in Bezug auf die Nahrung. Sie nehmen pflanzliche und tierische Kost einschließlich Aas; ihre Nahrungsgrundlage wird ganzjährig erheblich vergrößert durch Fallwild, menschliche Speisereste an Rastplätzen und Wegen, Fütterung, Müllhalden, Mist- und Komposthaufen.

Zu diesen Generalisten gesellen sich Opportunisten wie Steinmarder, Habicht, Mäusebussard oder der Kormoran. Sie sind keine Allesfresser, doch in der Nahrungswahl durchaus flexibel. Auch wenn Bussard und Marder sich hauptsächlich von Mäusen ernähren und der Habicht von den häufigen Tauben; wenn die Gelegenheit da ist, dann greifen sie auch das Rebhühnküken oder die brütende Birkhenne. Und ebenso verhält es sich mit dem Kormoran, der zwar hochspezialisierter Fischjäger, aber überhaupt nicht wählerisch bezüglich Fischart ist: Erbeutet wird alles, was im Gewässer verfügbar und leicht zu fangen ist - ganz gleich ob Massenfische wie Kaulbarsch und Stint in nährstoffreichen Flachseen, Karpfen in intensiven Teichwirtschaften, Aale, Hechte und Schleien in Angelweihern, Rotaugen und Felchen in tieferen Seen, relativ seltene, aber im freien Flußlauf als Schwarm stehende Äschen, aufsteigende Wanderfische, die sich vor Fischtreppe konzentrieren, oder in Scharen abwandernde Lachssmolts ...

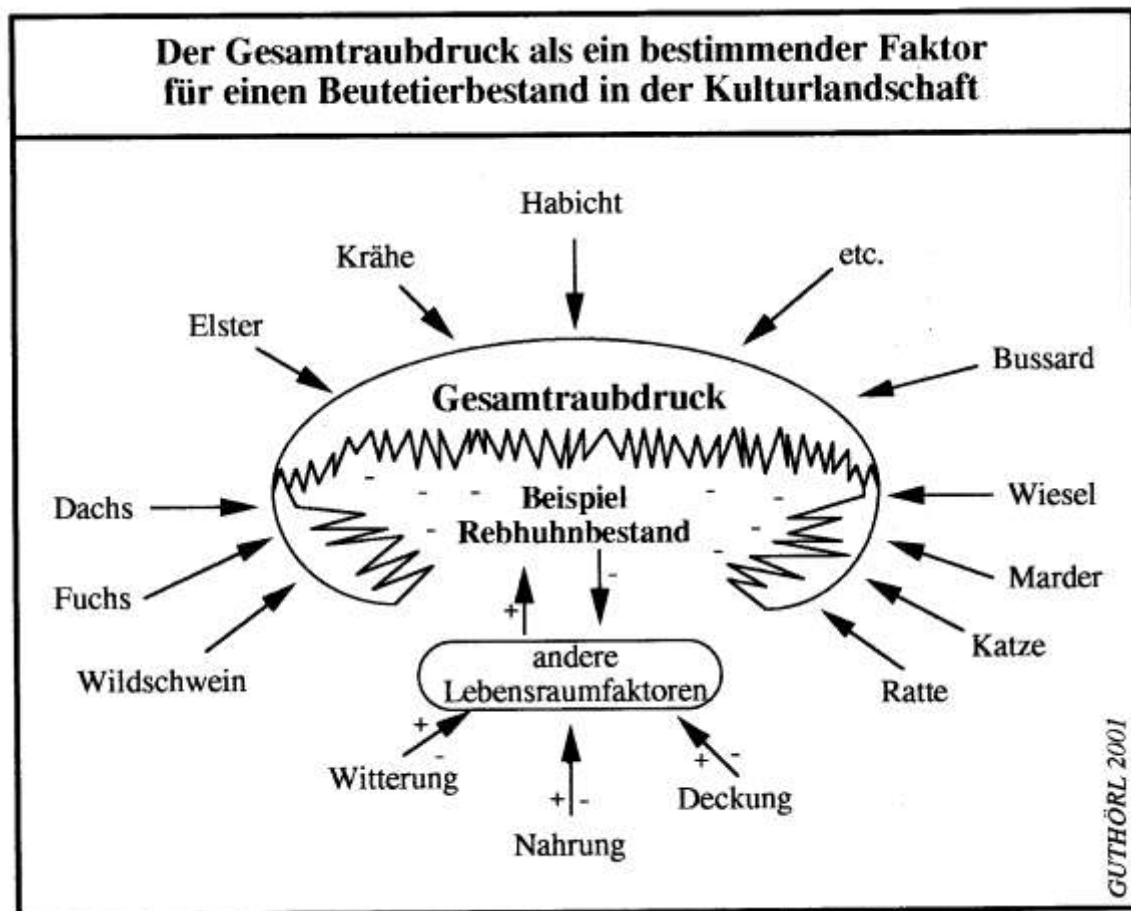
Breite Nahrungsbasis und Gesamtraubdruck

Der Bestand der Nahrungsgeneralisten und Beuteopportunisten wird durch das Gesamtangebot an Nahrung bestimmt und nicht allein von der Verfügbarkeit weniger Beutetierarten. Sie haben eine sehr breite Nahrungsbasis. Das ist der wesentliche Unterschied zu den Nahrungsspezialisten. Wird eine seiner Beutetierarten seltener, dann hat der Generalist oder Opportunist Alternativen. Er muß nicht hungern oder abwandern; sein Fortpflanzungserfolg wird nicht geringer aus Nahrungsmangel. Ist er dazu noch anspruchslos im Hinblick auf andere Ökofaktoren wie Brutplatz oder Witterung, dann findet er Lebensraum in den verschiedensten Landschaftstypen. Die ökologische Nische der Opportunisten und Generalisten ist weit. Manche Arten sind in unseren Kulturlandschaften fast allgegenwärtig, man nennt sie dann *Ubiquisten*.

Wir sehen nun auch, der Raubdruck, der in unseren Kulturlandschaften wirkt, geht nicht nur von einer einzigen Raubtierart aus, wie in manchen extremen Naturlandschaften. Meist gibt es im gleichen Lebensraum mehrere, meist häufige Generalisten und Opportunisten, die insgesamt einen hohen *Gesamtraubdruck* ausüben. - Bezüglich Fischen und fischenden Räubern sei daran erinnert, daß es außer Kormoranen noch Graureiher, Gänsesäger und Haubentaucher, mancherorts auch Fisch- und Seeadler oder Fischotter gibt, die zudem mobil und nicht an ein einziges Gewässer gebunden sind wie ihre Beutefischpopulationen.

Und genau das ist ein großes Problem für viele Beutetierarten: der Gesamtraubdruck bleibt konstant, auch wenn sie selbst wegen der Prädation immer mehr im Bestand zurückgehen. Denn der Fuchs auf Mäusejagd findet auch den Junghasen oder die brütende Fasanenhenne.

Die Krähe auf der Suche nach Würmern und Schnecken erspürt ganz gewiß auch das Brachvogelgelege in ihrem Revier. Der Kormoran auf Forellenjagd fängt ebenso die weniger häufigen Äschen und Barben und sucht das Gewässer auch dann noch auf, um zu fischen, wenn einzelne Beutefischarten stark reduziert oder sogar ganz verschwunden sind.

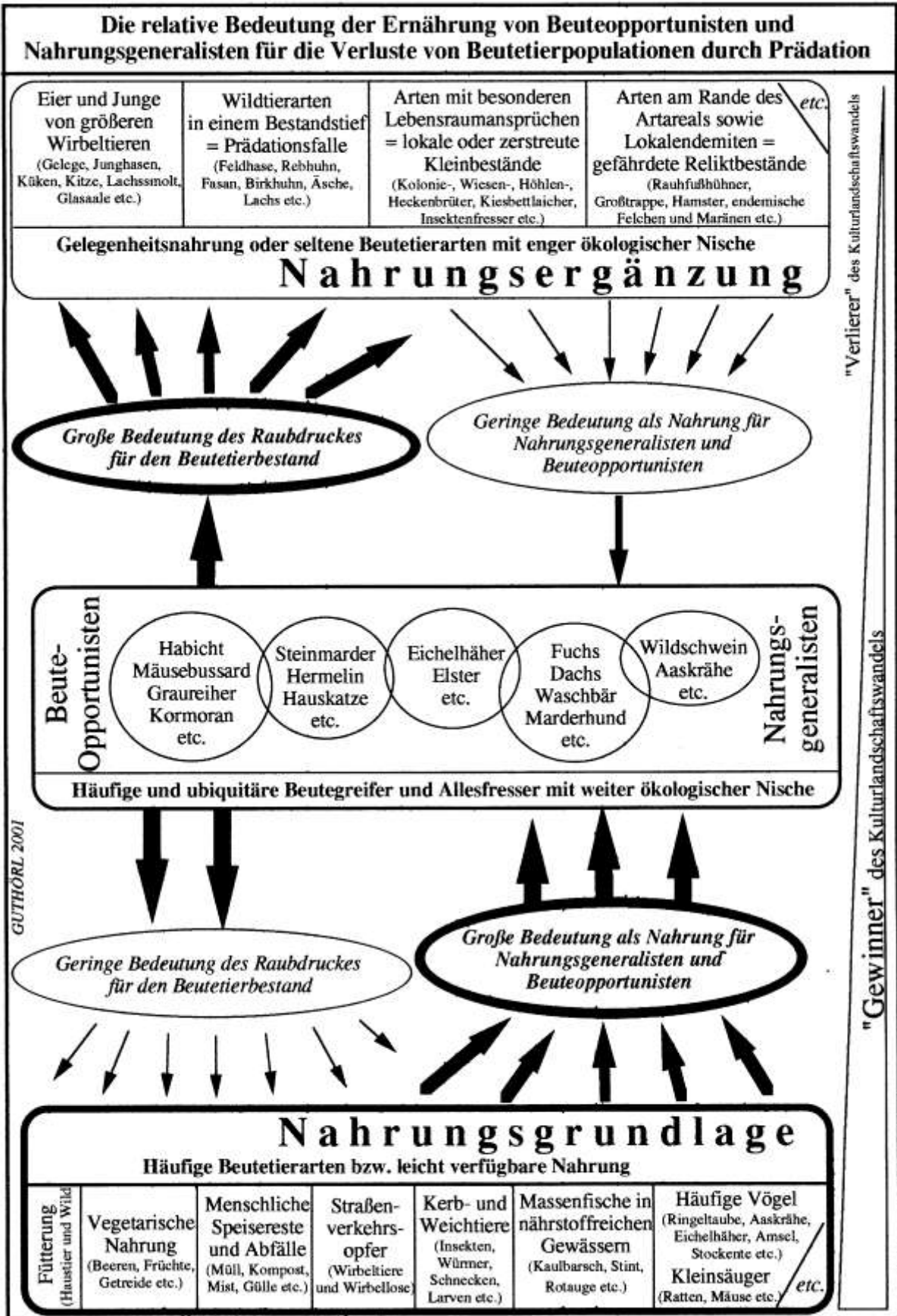


Natürliche Auslese und Realität

Der Glaube an die „Weisheit von Mutter Natur“ ist jedoch nur schwer zu erschüttern. Daher das Dogma, im Laufe der Evolution hätten sich Beutetiere an den Raubdruck angepasst, Verluste durch Beutegreifer seien natürlich und deshalb für Wildtiere kein Problem. Das sei eben die "natürliche Auslese". Andernfalls seien alle Beutetierarten längst ausgestorben und mit ihnen die Räuber. - Doch die Logik einer solchen Annahme setzt Konstanz des Lebensraumes voraus. Was aber passiert, wenn Räuber und Beute sich in einem neuen Lebensraum treffen?

Als Katzen und Füchse, Schweine und Ratten mit den europäischen Siedlern nach Australien oder Neuseeland kamen, hatte das verheerende Folgen für die einheimische Fauna. Viele Beuteltierarten und urtümliche Vögel starben aus oder wurden auf kleinste Relikte auf räuberfreien Inseln dezimiert. - In diesem Beispiel kamen neue Räuber in alte Lebensräume.

In unserem Falle treffen sich alte und neue Arten (z.B. Waschbär und Marderhund) in ganz neuen Lebensräumen, die sich zudem ständig verändern, nämlich in industrialisierten Kulturlandschaften. Die ökologischen Spielregeln bleiben natürlich die gleichen, doch das Spielfeld ist neu. – Mit jeder Veränderung in der dynamischen Kulturlandschaft setzt die "natürliche Auslese" mit aller Macht wieder ein, und nur die Anpassungsfähigen überleben, wenn der sorgende Mensch nicht eingreift.



Verlierer und Gewinner

Die Anzahl der Nischen für die "Verlierer des Landschaftswandels", nämlich die in langer Evolution in ihren ursprünglichen Lebensräumen spezialisierten, sog. stenöken Arten, ist in den jungen, z.T. auch monotonen Kulturlandschaften gering. Die "Gewinnertypen" hingegen, also die anpassungsfähigen Opportunisten und Generalisten, finden auf Neuland sogar noch bessere Bedingungen als in den alten Lebensräumen mit alteingesessenen, spezialisierten Konkurrenten. Weil die ökologischen Nischen dieser euryöken Arten viel weiter und breiter sind als die der Spezialisten und manche Arten wie der Kormoran sogar noch zusätzliche, anthropogene Biotope finden, sind diese Gewinner zahlreicher und außerdem fast flächendeckend präsent. - Es kann kein "ökologisches Gleichgewicht" zwischen Räuber und Beute geben, wenn die Massenverhältnisse zu stark zugunsten des Räubers verschoben sind.

Ausgestorben ist wohl noch keine der Beutetierarten durch den unnatürlichen Raubdruck. Das Argument gilt aber nur in großräumiger Sicht. Die europäischen Lebensräume sind alle ganz jung in evolutionsgenetischer Hinsicht. Fast alle Wirbeltierarten sind Einwanderer seit der letzten Eiszeit vor nur 10.000 Jahren. Es gibt kaum endemische Arten, die es nur hier und sonst nirgendwo gibt. Die Mehrzahl unserer heimischen Wildarten hat ein Areal, das sich weit über Europa hinaus erstreckt. Deshalb sind die "Verlierer des Kulturlandschaftswandels" bis auf wenige Ausnahmen als Art insgesamt nicht gefährdet. Doch die Bestände bei uns, am Rande des Areals sind verschwunden oder bedroht. - Wenn Klima und Vegetation, Deckung und Nahrung schon suboptimal sind, dann kann der Raubdruck zum entscheidenden (Nicht-) Überlebensfaktor werden.

Nahrungsanalysen und Fehlinterpretationen

Oft finden sich keine oder nur geringe Anteile bestimmter Beutetierarten im Nahrungsspektrum eines Räubers. Das verleitet Kritiker der Prädationskontrolle gerne zu der Folgerung, dies sei doch ein klarer Beweis für die geringe Bedeutung des Raubdrucks für den Bestand dieser oder jener Beutetierart. Aber Vorsicht! - Auch hier ist der Wunsch meist Vater des Gedankens. Denn Untersuchungen zum Nahrungsspektrum eines Beutegreifers können nur sehr bedingte Hinweise auf seine Bedeutung für Beutetierbestände geben.

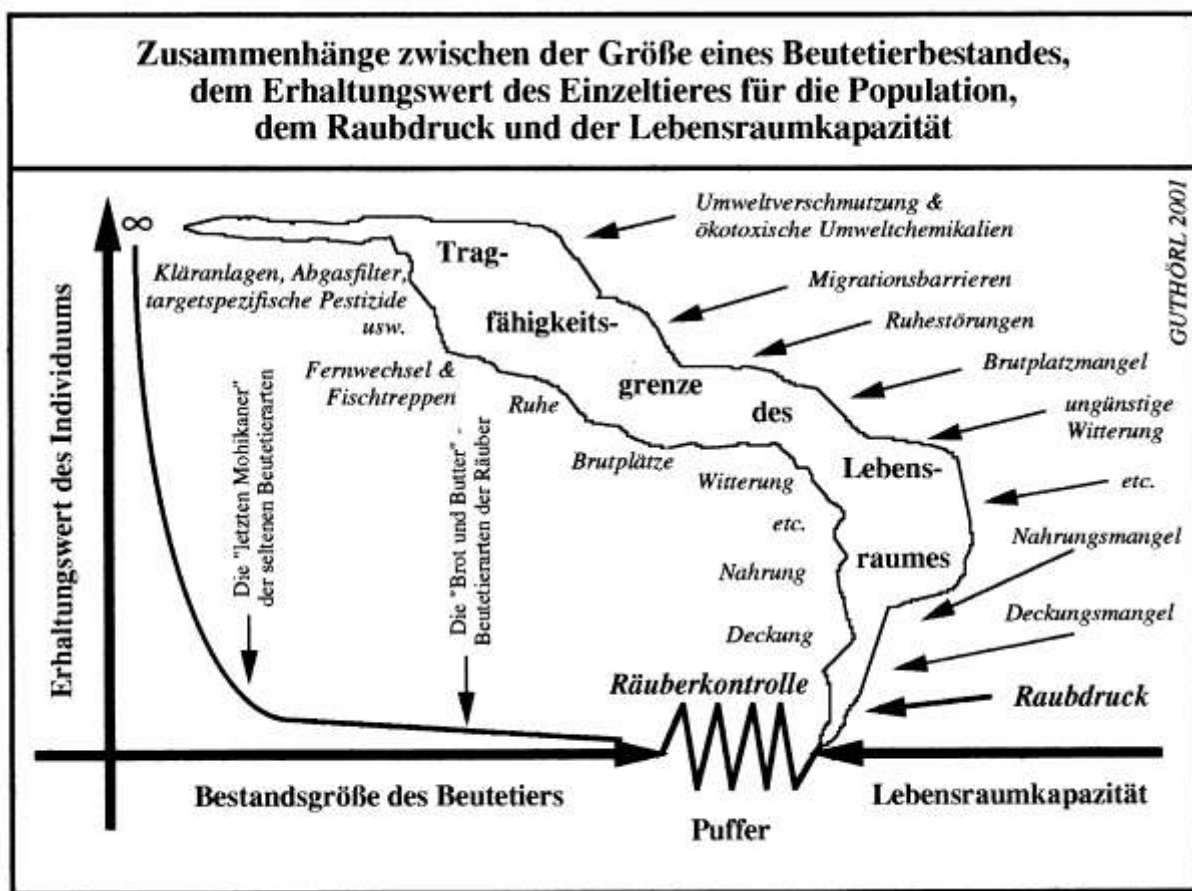
Die Methoden der Analyse sowie Ort und Zeit der Untersuchung müssen berücksichtigt werden. Wegen der sehr unterschiedlichen Verdaulichkeit sind bestimmte Bestandteile der Nahrung bei Mageninhalts-, Gewölle- oder Kotanalysen immer über- bzw. unterrepräsentiert. Vogelei oder Innereien von größeren Beutetieren z.B. sind so überhaupt nicht quantitativ zu erfassen; beim Kormoran gilt gleiches für Klein- und Jungfische. Zudem kann eine Beutart auch unterrepräsentiert sein, weil sie im speziellen Untersuchungsgebiet überhaupt fehlte, selten war oder weil andere Nahrung dort attraktiver oder leichter erreichbar war. Andernorts können die Verhältnisse anders sein. Und ein Nahrungsspektrum, das auf Untersuchungen im Sommer beruht, läßt keine Rückschlüsse auf die Verhältnisse im Frühjahr zu. Die genaue Kenntnis der Datenbasis ist also wichtig. Treffend ist hier die Aussage Churchills, er glaube nur der Statistik, die er selber gefälscht habe. - Nicht zuletzt dürfen die einfachen Gesetze der Logik nicht ignoriert werden: der relative Anteil einer Art im Beutespektrum eines Räubers ist nämlich *nicht* gleich dem Anteil der erbeuteten Individuen an der Beutetierpopulation.

Populationsgröße und Erhaltungswert

Weder der relative Anteil einer Art im Beutespektrum noch die absolute Anzahl erbeuteter Individuen geben Auskunft über die tatsächliche Bedeutung des Raubdruckes für den Bestand eines Beutetiers (HOLLDACK & GERSS 1988). Für eine Ringeltaubenpopulation von mehreren tausend Vögeln beispielsweise hat die Entnahme von hundert Vögeln nach der Fortpflanzungszeit keine große Bedeutung; ein solcher Eingriff liegt im Bereich der populationsökologisch kompensierbaren Sterblichkeit. Auf dieser Tatsache gründet das Prinzip der nachhaltigen jagdlichen Nutzung. Selbst wenn der lokale Habichtbestand sich

vorzugsweise von Tauben ernährte und der Anteil von Tauben an der Nahrung des Habichts wäre groß, so könnte der Taubenbestand diesen Prädationsdruck bis zu gewissen Grenzen vertragen. Die Ringeltaube ist nämlich eine Vogelart, die in der Kulturlandschaft - ähnlich wie der opportunistische Räuber Habicht - reichlich Nahrung und gute Brutdeckung findet. In einem solchen Falle ist der *Erhaltungswert* des Einzeltieres für die Beutepopulation gering.

Andere Beutetierarten jedoch, die aufgrund ihrer besonderen Lebensraumansprüche ohnehin im Bestandspessimum sind, können keinen zusätzlichen Raubdruck vertragen. Das gilt besonders für die Brut- und Aufzuchtzeit. Bei einem Brutbestand von nur zwei Brachvogelpaaren z.B. ist der Erhaltungswert der beiden letzten Hennen für den lokalen Bestand extrem hoch. Schlägt der Habicht eine der Hennen oder geht sie an anderen Ursachen zugrunde, dann steigt der Erhaltungswert der letzten Henne gegen unendlich. Und dies, obwohl die beiden letzten Brachvögel als Nahrung der örtlichen Habichtpopulation verschwindend geringe Bedeutung hätten, ja wohl kaum nachweisbar wären.



Suchbild und Zufallseffekt

Damit der Energieaufwand für die Nahrungssuche nicht größer wird als der Gewinn durch erfolgreiche Jagd, muß ein Räuber ökonomisch jagen. Wird die Hauptbeute zu selten und ist keine Ausweichmöglichkeit vorhanden, dann sucht er sich ergiebiger Jagdgründe. In Lebensräumen mit Alternativbeute können die Beuteopportunisten und Nahrungsgeneralisten allerdings ausharren. Sie stellen sich einfach auf andere Nahrungsquellen im selben Lebensraum um.

Zur Effizienzsteigerung bei der Nahrungssuche werden von den lernfähigen Beutegreifern aber *Suchbilder* entwickelt. Durch gezieltes Absuchen besonderer Lebensraumstrukturen kann seltenere Beute noch ökonomisch bejagt werden. So bleibt der Raubdruck auch bei sinkendem Beutebestand zunächst konstant. - Allerdings kann der Druck auf eine selten gewordene Art

ab einem bestimmten Punkt überproportional abnehmen. Das geschieht beispielsweise dann, wenn sich ein Suchbild nach einer häufigeren, leichter verfügbaren Alternativbeute entwickelt, die in ganz anderen Lebensraumstrukturen lebt. So dient das Suchbildkonzept nicht selten als Argument für die These, durch diesen "natürliche Regulationsmechanismus" könnte ein opportunistischer Räuber eine Beuteart niemals ganz ausrotten.

Dabei wird aber nicht bedacht, daß Suchbilder in der Regel nicht beuteartsspezifisch, sondern funktionell bzw. strukturell sind. So lernen Rabenvögel den funktionellen Zusammenhang zwischen fütternden Altvögeln und Nahrung in Form von Eiern oder Jungvögeln. Sie suchen Stellen im Gebüsch gezielt ab, an denen sie die an- und abfliegenden Altvögel beobachten. Ob es sich dabei um eine häufige oder seltene Brutvogelart handelt, erkennen sie nicht. Der Kormoran sucht nicht nach bestimmten Fischarten, sondern besucht und befischt alle Gewässer im Fouragierkreis einer Brutkolonie oder seines Schlafplatzes bzw. auf seiner Zugroute. Ähnlich jagt ein Habicht in der Feldflur gerne entlang von höheren Heckenstreifen, der Fuchs stöbert entlang von Altgrasstreifen oder auf struktureichen Hegeflächen nach Nahrung, weil die Aussicht auf Beute dort überdurchschnittlich gut ist. Die Hauptbeute mag zwar aus Tauben bzw. Mäusen bestehen, doch das Rebhuhn, der Raubwürger oder der Junghase werden dabei gleichfalls entdeckt und gefressen. - Durch diesen *Zufallseffekt* bleibt der Raubdruck auf seltene Arten bestehen. So wird das Postulat einer "natürlichen Regulation des Raubdruckes durch die Entwicklung von Suchbildern nach häufiger Beute" relativiert.

Zudem besitzen intelligente Beutegreifer nicht nur ein aktives Suchbild, sondern auch passive Suchbilder. Das heißt, wo ein Räuber früher reiche Beute fand, da wird er auch später noch erhöhte Aufmerksamkeit auf die ehemals häufige Beute richten. Beim Kormoran sind das keine bestimmten Fischarten, sondern Gewässer, an denen er irgendwann einmal erfolgreich gefischt hat: dadurch liegt die Erbeutungsrate der selten gewordenen Art bzw. die Besuchshäufigkeit eines bereits abgefischten Gewässers auch weiterhin über der reinen Zufälligkeit. Nicht zuletzt halten die weniger lernfähigen oder unflexiblen Beutegreifer besonders zäh an einem Suchbild fest, selbst wenn ihre Erfolgsrate gering geworden ist.

Raubdruck und Räuberbestände

Wie Räuber und Generalisten ihre Beutebestände beeinflussen, so ist für sie selbst der Raubdruck ein natürlicher Lebensraumfaktor. Großräuber wie Wolf, Luchs, Stein- und Seeadler oder Uhu fehlen jedoch in der Kulturlandschaft, oder es gibt sie nur noch in kleinen Relikten. Gedanken, solche "Spitzenregulatoren" könnten in den dicht besiedelten, infrastrukturell stark zergliederten und landwirtschaftlich intensiv genutzten Landschaften Europas wieder in *größeren* Beständen leben, sind kaum realistisch. - Sie könnten die "Gewinner des Landschaftswandels" in ihrer Bestandshöhe ohnehin nur wenig beeinflussen. Denn der Raubdruck wird zum dominierenden Faktor besonders für stenöke Arten in ungünstigen Lebensräumen. Und wie wir später noch sehen, für fast alle Beutetierarten in Phasen eines Bestandstiefs. Kaum jedoch für die anpassungsfähigen Arten im Optimum. Genau aus diesem Grunde ist eine Reduktion der "Gewinner" mit den heute üblichen jagdlichen, waidgerechten und tierschutzkonformen Mitteln ja so schwierig.

Wir sehen doch auch: die noch vorhandenen "natürlichen Regulatoren" haben keinen bedeutenden Einfluß auf die Bestände ihrer *häufigen* Beutetierarten. Obwohl die Siedlungsdichte des Habichts in unseren Kulturlandschaften wieder sehr hoch ist, kann er die Bestände der Ringel- und Stadttauben offenbar kaum reduzieren. Und dies, obwohl Tauben dem Jagdverhalten des Habichts viel eher entsprechen als die intelligenteren und im Fluge sehr wendigen Rabenvögel. So gehören die Rabenvögel auch eher zur Beute des seltenen Nachtjägers Uhu. Beispiel Seeadler: an manchen Gewässern mag er die jungen Kormorane dezimieren, im Extremfalle sogar die lokale Brutkolonie auflösen, solange sie noch klein ist; aber auf die regionale oder gar westpalaearktische Population von *Phalacrocorax carbo* haben Seeadler ganz gewiß keinen signifikanten Einfluß.

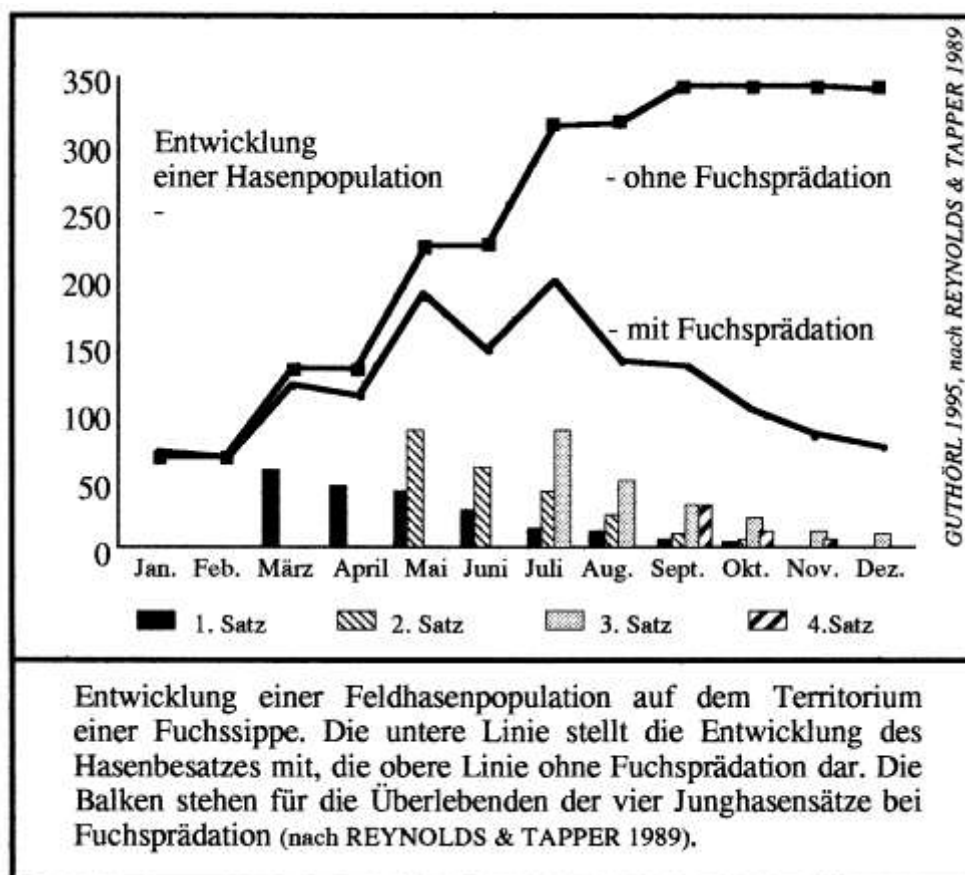
Seuchen und Krankheiten

Seuchen und Krankheiten, als eine weitere Möglichkeit der "natürlichen" Bestandsregulation, treten in der Regel erst auf, wenn ein Wildtierbestand bereits hohe Dichten erreicht hat. Im Falle von Fuchs und anderen Raubsäugern ähnlicher Körpergröße ist dieser Faktor durch die Bekämpfung der Tollwut durch Impfköder weitgehend hinfällig. Beim Kormoran ist die Populationsdichte zumindest überregional immer noch gering im Verhältnis zur noch nicht ausgefüllten Lebensraumkapazität des westpalaearktischen Teilareals der Art, wie die noch stets wachsenden Bestände und anhaltende Arealexansion in bislang kaum besiedelte Gebiete beweisen. - Für Biogeographen und Populationsökologen war daher klar, daß sich die öffentlich geäußerten Hoffnungen mancher Angler, die ominöse „Vogelgrippe“ könnte ihre gefiederte Beutekonkurrenz hinwegraffen, kaum bewahrheiten würden.

Räuber und Selbstregulation

Ein häufiges Argument gegen die Räuberkontrolle lautet jedoch, der Beutegreifer würde sich im Bestand „selbst regulieren“, wenn er die Grenzen der Lebensraumkapazität erreicht. Dadurch würde der Prädationsdruck auch in der Kulturlandschaft auf natürliche Weise begrenzt und für die Beutebestände tragbar gehalten. - Keine Population wächst unendlich. Das ist in der Tat eine ökologische Binsenweisheit. Aber worauf beruht diese "Selbstregulation" bei höheren Wildtieren?

Zum einen auf Nahrungsmangel. Doch ob in der Räuberpopulation die Sterblichkeit ansteigt oder die Reproduktionsrate sinkt, die eigentliche Ursache bleibt immer die gleiche: Hunger. So bleibt der Raubdruck auf die Beutebestände erhalten, solange der durch Nahrungsmangel "selbstregulierte" Beutegreiferbestand im Lebensraum existiert. Dabei ist es gleich, ob der Räuberbestand sich nun auf hohem oder niedrigem Niveau "einreguliert" hat. - Im Falle von Nahrungsmangel geht der Raubdruck nicht zurück, denn kein Beutegreifer hungert freiwillig.



Der Raubdruck auf die Beutetiere bleibt auch erhalten, wenn die Bestandsdichte des Beutegreifers durch die Reviergröße begrenzt wird. Denn das Wachstum der Räuberpopulation wird erst gebremst, wenn alle geeigneten Territorien besetzt sind. Anpassungsfähige Arten wie Fuchs, Steinmarder oder Aaskrähne finden aber geeignete Reviere fast flächendeckend in fast allen Kulturlandschaftstypen. Hinzu kommen die noch revierlosen Jungtiere. Sie pflanzen sich zwar nicht fort, solange sie kein eigenes Brutterritorium haben, gehen aber auch nicht alle zugrunde. Sie besetzen die suboptimalen Lebensräume. Sie werden in den Territorien der dominanten Revierinhaber geduldet, solange sie kein Territorialverhalten zeigen. Bei manchen Arten, so beim Fuchs, helfen revierlose Jungtiere sogar bei der Jungenaufzucht.

Selbst wenn Rabenvögel bei extrem hoher Bestandsdichte sich gegenseitig Gelege und Junge wegfressen und damit ihren Bestand "auf natürliche Weise" begrenzen, wird der Raubdruck auf andere Arten nicht geringer. Denn werden bei einer derartigen Bestandsdichte nicht auch die Gelege und Jungtiere anderer Vogelarten weiterhin Opfer des hohen Raubdruckes? Zwar haben Waldohreule, Turmfalke oder Mäusebussard mancherorts einen höheren Bruterfolg als die Krähen; doch das sind wehrhafte Arten, die ihre Brut gegen Nesträuber erfolgreich verteidigen. Bei der wehrlosen Ringeltaube hingegen konnte man erhebliche Einbußen nachweisen: obwohl jene zu den allgemein häufigen Arten in unseren Kulturlandschaften gehört, ist in manchen Gebieten die hohe Dichte der Krähen sogar ein entscheidender Faktor für die Bestandsdichte der Tauben. - Wie sieht es da erst bei den Brutvogelarten aus, die im Bestandspessimum sind?

Nicht zuletzt ist die Tatsache bedeutend, daß die Reviergröße bei den meisten territorialen Arten auch von der Lebensraumgüte und vom Nahrungsangebot abhängig ist. So kann die Aaskrähne, die i.d.R. größere Brutterritorien hat, im Extremfalle sogar zum Koloniebrüter werden! Bei anderen Beutegreifern, wie etwa Kormoran, sind Brutkolonien, gesellige Ansammlungen und Gemeinschaftsjagd ohnehin die Regel. Jedenfalls geht im Falle von "Territorialität als Selbstregulationsmechanismus" der Raubdruck auf Beutetierbestände nicht zurück, selbst wenn der Räuberbestand sich an den Grenzen der Nahrungskapazität seines Lebensraumes "stabilisiert" hat.

Räuberkontrolle und Beutetierbestände

Theoretische Überlegungen und viele Einzelbeobachtungen von Praktikern haben mehrfach dazu veranlaßt, die ökologischen Auswirkungen des Prädationsdruckes auch durch wissenschaftliche Experimente im Freiland zu untersuchen. In sog. "Ausschlussversuchen" werden dazu auf zwei vergleichbaren Flächen die Lebensraumfaktoren möglichst konstant gehalten. Nur auf einer der Versuchsflächen wird der Raubdruck durch Ausschluß von Beutegreifern reduziert. Durch Vergleich der Entwicklung der Beutepopulationen auf Räuberkontrollfläche und Nullfläche kann man den Einfluß der Prädation deutlich erkennen. - Es würde zu weit führen, auch nur einen Bruchteil der weltweit vorliegenden Ergebnisse von ökologischen Räuberausschlußversuchen hier zu zitieren. Wegen der großen Relevanz für unsere Frage nach der landschaftsökologischen Bedeutung des Raubdruckes, wollen wir aber zumindest einen dieser Versuche hier etwas genauer betrachten.

Dieses Experiment wurde von der englischen Wildforschungsorganisation "The Game Conservancy" von 1984 bis 1990 in Südengland in der offenen Feldlandschaft der "Salisbury Plains" durchgeführt (TAPPER *et al.* 1989, 1990, 1991). Es gilt bis heute als eine der grundlichsten ökologischen Untersuchungen zu unserer Thematik. Es galt zu klären, inwieweit opportunistische Beutegreifer und Nahrungsgeneralisten die Besätze des Rebhuhns, des Feldhasen und anderer Niederwildarten in den europäischen Agrarlandschaften beeinflussen und durch welche Art der Räuberkontrolle übermäßiger Prädationsdruck am effektivsten reduziert werden kann.

Dazu wurden zwei Untersuchungsflächen ausgewählt, jede rund 500 Hektar groß und genügend weit voneinander entfernt, um wechselseitige Beeinflussungen zu vermeiden. Die Flächen liegen in offener, deckungsarmer Agrarlandschaft und entsprechen den Vorstellungen

von der "ausgeräumten Landschaft" in der europäischen Feldflur. Zu Beginn des Versuchs waren die Niederwildbesätze tatsächlich eher gering.

Auf beiden Untersuchungsflächen wurde das Niederwild während der gesamten Versuchsdauer regelmäßig gezählt und zudem, jeweils im Herbst, bejagt. Zu Beginn des Versuchs im Jahre 1984 wurde die bisherige Art der Wildbewirtschaftung, einschließlich der ortsüblichen, wenig intensiven Räuberkontrolle auf den beiden Flächen "Collingbourne" und "Milston" zunächst beibehalten, um den Ausgangszustand zu erfassen.

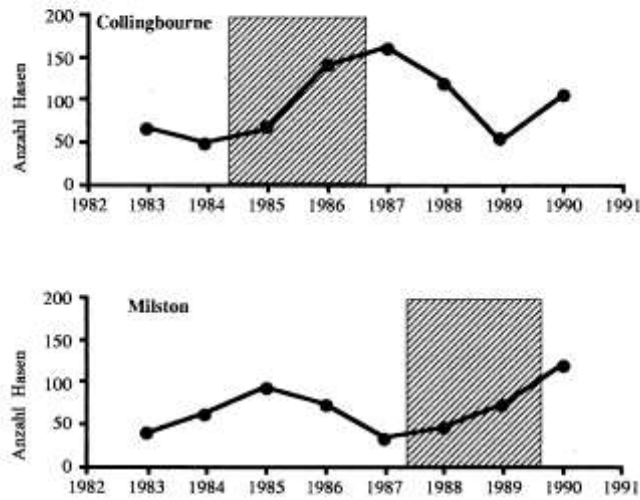
In den Jahren 1985 bis 1987 wurde dann die Prädationskontrolle auf der Versuchsfläche "Collingbourne" erheblich verstärkt, und zwar durch einen ausschließlich hierfür zuständigen Berufsjäger. Während des Frühjahrs und im Frühsommer, also während der Hauptbrut- und Aufzuchtzeit - und nur während dieser Periode - wurden Krähen, Elstern, Füchse, Iltisse und Ratten mit Gewehr und Falle dezimiert. Die Vergleichsfläche "Milston" blieb in diesen Jahren unbeeinflusst, es fand also keinerlei Räuberkontrolle mehr statt. So war diese Nullfläche weitgehend der "Selbstregulation" überlassen.

- Nach drei Jahren war die Hasendichte auf "Collingbourne" auf das dreifache der ursprünglichen angestiegen. Auf der Nullfläche "Milston" dagegen war ohne jede Räuberkontrolle die Hasendichte auf dem gleichen niedrigen Niveau wie zu Versuchsbeginn.
- Die Rebhuhndichte im Herbst war auf der Räuberkontrollfläche "Collingbourne" auf das Vierfache des ursprünglichen Besatzes angewachsen, die Brutpaardichte im Frühjahr hatte sich fast verdoppelt. Auf der Nullfläche "Milston" dagegen waren sowohl der Herbstbesatz als auch die Brutpaardichte im Frühjahr auf weniger als die Hälfte zurückgegangen.

War dieses Ergebnis nicht vielleicht doch auf unterschiedliche "Biotopqualität" zurückzuführen? Um zweifelnden Fragen vorzubeugen, wurde das Experiment in den Jahren 1988 bis 1990 fortgeführt, jedoch unter umgekehrten Vorzeichen. Auf der ursprünglichen Nullfläche "Milston" setzte Prädationskontrolle ein, die einstige Räuberkontrollfläche "Collingbourne" wurde nun zur Nullfläche und drei Jahre lang sich selbst überlassen. Die Resultate waren wiederum eindeutig:

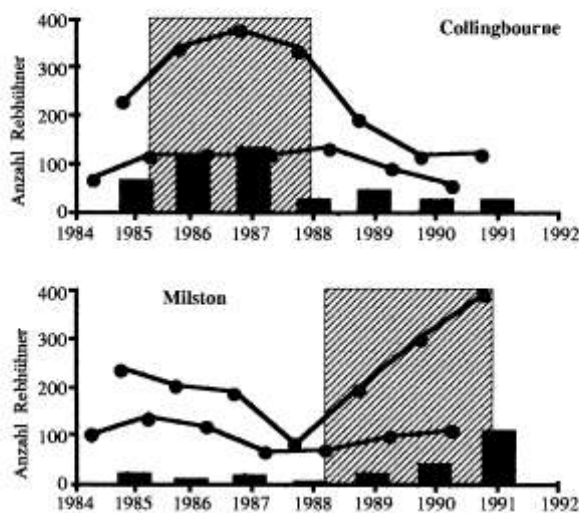
- In allen Jahren hatte die Kontrollfläche deutlich mehr Rebhuhnbruten als die Nullfläche.
- Sobald die Räuberkontrolle auf einer der Versuchsflächen einsetzte, verdoppelte bzw. verdreifachte sich die Zahl der Rebhuhnpaare, die erfolgreich Junge aufzogen. Ohne Prädationskontrolle fiel der Bruterfolg auf weniger als 40 % des Vorjahres.
- Ebenso signifikant waren die Unterschiede in der Kettenstärke. Diese war auf der Kontrollfläche immer deutlich höher als auf der Nullfläche. Nicht nur, weil die Prädatoren viele Küken erbeuteten, sondern auch weil Zweitgelege nach Verlust des Erstgeleges immer kleiner sind.
- Das Gesamtergebnis war eine deutliche Steigerung sowohl des Herbst- als auch des Frühjahrsbesatzes und nicht zuletzt der Rebhuhnstrecken bei Prädationskontrolle.
- Beim Feldhasen wirkte sich die nur auf das Frühjahr begrenzte Räuberkontrolle insofern nicht so deutlich aus, als sich dessen Setzzeit bis in den Spätsommer hinzieht. Dennoch zeigte sich auch hier: auf jeder der beiden Versuchsflächen stieg in jedem Sommer nach Prädationskontrolle die Besatzhöhe des Hasen im Vergleich zum Vorjahr deutlich an.

**Ergebnisse eines Freilandexperiments
zur Bedeutung des Raubdruckes und zur Wirksamkeit
der Räuberkontrolle in einer englischen Kulturlandschaft**



Änderungen der Winter-Hasenbesätze in Abhängigkeit von der Beutegreiferkontrolle auf den Versuchsfächen "Collingbourne" und "Milston" der englischen Game Conservancy in Salisbury Plains. Die Linien zeigen die Hasenbesätze. Die schraffierten Flächen bezeichnen die Zeiträume mit Prädationskontrolle (nach TAPPER et al. 1991).

**Ergebnisse eines Freilandexperiments
zur Bedeutung des Raubdruckes und zur Wirksamkeit
der Räuberkontrolle in einer englischen Kulturlandschaft**



Änderungen der Besatzhöhe von Rebhühnern in Abhängigkeit von der Räuberkontrolle auf den Versuchsfächen "Collingbourne" und "Milston" der englischen Game Conservancy in Salisbury Plains. Die untere Linie steht jeweils für den Frühjahrsbesatz, die obere Linie für den Septemberbesatz. Die Balken bezeichnen die Jagdstrecken, die schraffierten Flächen zeigen die Zeiträume mit Prädationskontrolle (nach TAPPER et al. 1991).

Ökologisches Umfeld und Prädationsfalle

Die Ergebnisse der englischen Freilandexperimente sollten eigentlich auch Zweifler von der großen Bedeutung des Raubdruckes in der Realität europäischer Kulturlandschaften überzeugen. Doch manche Kritiker der aktiven Prädationskontrolle meinen, wenn nur der Lebensraum insgesamt besser sei, dann hätten Raubtiere keinen gravierenden Einfluß mehr auf den Bestand ihrer Beute. - Nicht Prädationskontrolle sondern "Biotopverbesserung" und „Renaturierung“ seien daher die einzig richtige Strategie für den Artenschutz und die Erhaltung der "Biodiversität" in der Kulturlandschaft.

Wir sehen hier zunächst einmal von der Frage ab, inwieweit bestimmte Hegemaßnahmen, "Biotopverbesserungen" oder „Renaturierung“ in dicht besiedelten, infrastrukturell zerschnittenen und landwirtschaftlich intensiv genutzten Kulturlandschaften *großräumig* überhaupt realisierbar sind. Und weiter unten wird dargelegt, daß "Biotopverbesserung" ohne Kontrolle des Raubdruckes sich sogar negativ auf den Artenreichtum auswirken kann.

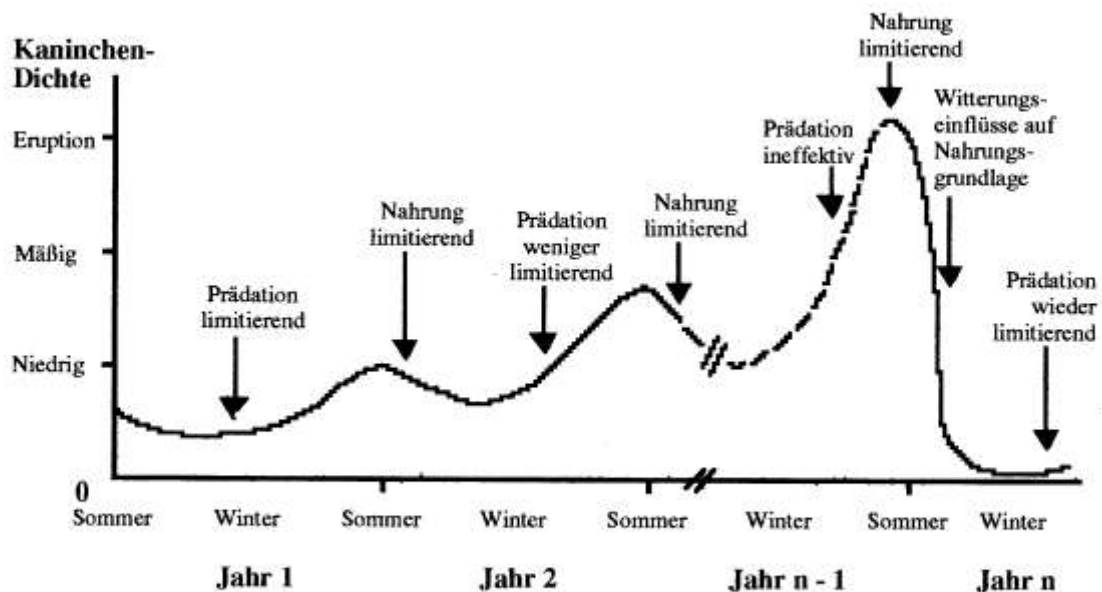
Zweifellos ist die Prädation nicht der einzige Einflussfaktor auf Beutetiere in ihrem Lebensraum. Wie stark sich der Raubdruck auf einen Wildtierbestand letztendlich auswirkt, hängt in der Tat von der Lebensraumqualität in ihrer Gesamtheit ab - und vom speziellen Umfeld am jeweiligen Standort. Auch innerhalb eines Lebensraumes (lokales Ökosystem) schwankt die Bedeutung des Raubdruckes mit veränderlichen Ökofaktoren wie dem jahreszeitlich unterschiedlichen Angebot an Nahrung und Deckung oder der Witterung. So kann Prädation im selben Lebensraum zeitweise nur geringe Bedeutung haben, dann aber auch für längere Zeit dominant werden. Auch hier liefern die Ergebnisse der Wildforschung aufschlußreiche Einblicke in die ökologischen Zusammenhänge.

Im Laufe ihrer langjährigen Forschungsarbeiten in Kanada und Australien sowie im Vergleich mit den Ergebnissen ähnlicher Freilanduntersuchungen in anderen Teilen der Welt hatten KEITH *et al.* (1984) sowie NEWSOME *et al.* (1989) das folgende ökologische Phänomen immer wieder beobachtet:

- Opportunistische Beutegreifer halten manche ihrer Beutetierpopulationen nach einem Bestandszusammenbruch aufgrund von extremen Lebensraumereignissen (z.B. Dürre oder harter Winter) längere Zeit auf niedrigem Niveau, selbst wenn die Lebensbedingungen hinsichtlich Nahrung, Deckung, Brutplätze und Witterung wieder optimal geworden sind.

Durch gezielte Freilandexperimente in Australien erforschten NEWSOME *et al.* (1989) die ökologischen Hintergründe dieser häufigen Erscheinung. Die Gesamtergebnisse wurden schließlich in dem ökologischen Modell für "Umfeldmodulierte Prädation" zusammengefaßt.

Ökologisches Modell für Umfeldmodulierte Prädation



GUTHÖRL 1995, nach NEWSOME et al. 1989

"Umfeldmodulierte Prädation": Ein ökologisches Modell für die veränderliche Bedeutung von Witterungseinflüssen, Nahrungsgrundlage und Prädation während des allmählichen Aufbaus, der Bestandseruption, des Zusammenbruchs und des Populationstiefs von Kaninchenbeständen unter semiariden Klimabedingungen in Australien (nach NEWSOME et al. 1989).

Erläuterung: Das Modell zeigt auf der Abszisse die Zeitskala von Jahr 1 bis Jahr n sowie eine Einteilung in Sommer (Vegetationsperiode) und Winter (Trockenzeit). Auf der Ordinate ist die Kaninchendichte in den Klassen "Niedrig", "Mäßig" und "Eruption" aufgetragen.

Die Modellpopulation ist im ersten Jahr niedrig, während der Trockenzeit wird sie aufgrund hohen Prädationsdruckes weiter dezimiert.

In der folgenden Vegetationsperiode wächst die Population etwas an, aufgrund der niedrigen Ausgangsdichte und des hohen Prädationsdruckes bleibt die Dichte aber noch relativ niedrig. Zu Beginn des Winters wird die Nahrung dann wieder zu einem limitierenden Faktor, allerdings kommt die Population mit insgesamt höherer Individuenzahl über den Winter und in die nächste Vegetationsperiode.

Die Prädation ist im zweiten Jahr immer noch ein wesentlicher limitierender Faktor, aufgrund der etwas höheren Populationsdichte des Beutetiers aber nicht mehr so stark wie im Vorjahr. So kann sich die Beutetierpopulation in der folgenden Vegetationsperiode bis auf mäßige Dichten vermehren.

In den Folgejahren sind die Prädatoren dann immer weniger in der Lage, die Beutetiere zu reduzieren, weil deren Dichte und damit auch ihre Vermehrungsrate schneller anwachsen als die der Räuber. Die Kaninchenpopulation kann sich dann eruptionsartig vermehren, bis eine Dürreperiode und der damit verbundene Nahrungsmangel zum Zusammenbruch der Population führen.

Aus diesem Bestandstief können die Kaninchen sich wegen des Raubdruckes nicht erholen, auch wenn sich die Nahrungsgrundlage wieder gebessert hat. Das Beutetier hat nur eine Chance, aus dieser ökologischen "Prädationsfalle" (predation pit) zu entkommen, wenn der Räuber aufgrund von Nahrungsmangel aus dem Gebiet abwandern muß, wenn attraktivere Ausweichbeute als die ursprüngliche Beutetierart plötzlich im Überfluß zur Verfügung steht, oder wenn die übrigen Lebensbedingungen für die Beutetierart über eine längere Zeitspanne hinweg außergewöhnlich gut werden.

Im Falle des Kaninchens in einem australischen Untersuchungsgebiet war letztere Situation dann gegeben, wenn besonders gute Regenzeiten verlängerte Vegetationsperioden bewirkten. Die vermehrungsfreudigen Kaninchen konnten sich dann nämlich mit größerer Geschwindigkeit vermehren als die Räuber, in diesem Falle Füchse und verwilderte Hauskatzen. Zu analogen Ergebnissen kamen u.a. auch KEITH et al. (1984) in borealen Lebensräumen Kanadas.

Das ökologische Konzept für „Umfeldmodulierte Prädation“ liefert eine anschauliche Erklärung für die gegenwärtig vorherrschenden Beziehungen von Nahrungsgeneralisten, opportunistischen Räubern und manchen Beutetierarten in europäischen Kulturlandschaften:

- Die negativen Umfeldfaktoren, welche die Beutedichte in den Kulturlandschaften EU-Europas in ein Bestandspessimum bringen können, sind weniger Trockenheit oder Dürre (in mediterranen Ländern allerdings), sondern extrem strenge Winter und/oder feuchtkalte Witterungsperioden zur Brut- und Aufzuchtzeit, toxische Abwassereinleitungen in Gewässer sowie kurz- oder längerfristige Eingriffe in den Wildlebensraum durch die intensive Land- und Forstwirtschaft oder größere Bau- und Entwicklungsprojekte.
- Viele Beutetierarten sind zweifellos in einem Bestandstief. Die Ursachen dafür sind sehr unterschiedlich: Bindung an ganz spezielle Lebensraumtypen, die nur lokal vorhanden sind (Rauhfußhühner, Äsche), allgemein schlechtere Äsungs- und Deckungsverhältnisse in der Feldflur (Rebhuhn), einmalige Witterungsereignisse wie Schneewinter und naßkaltes Frühjahrswetter (Hase); und nicht zuletzt auch der hohe Gesamtraubdruck.
- Das anhaltend hohe Nahrungsangebot für Beuteopportunisten und Nahrungsgeneralisten in der Kulturlandschaft führt zu hohen Räuberdichten. Dies hat einen ständig unnatürlich hohen Prädationsdruck zur Folge. Die ökologischen Folgen in Bezug auf den Raubdruck sind für alle Arten im Bestandspessimum grundsätzlich die gleichen:
 - Alle Beutetierarten, die in ein Bestandstief kommen, gleich aus welchem Grunde, geraten gleichzeitig in eine ökologische "Prädationsfalle" (predation pit) und sitzen dort fest. Sie werden von anpassungsfähigen und häufigen Räubern und Nahrungsgeneralisten in ihrem Bestand dauerhaft niedrig gehalten; lokale Reliktvorkommen werden völlig eliminiert.
- In stark eutrophierten Landschaften ist diese Prädationsfalle wie ein "schwarzes Loch". Denn solange die Nahrungsgeneralisten eine breite Nahrungsgrundlage in Form von Speiseresten, Abfällen, Mist, Gülle, Kompost, Massenfischen in hypertrophen Gewässern oder sogar Fütterung haben, nehmen sie im Bestand nicht ab (wenn sie denn nicht durch Seuchen oder drastische Eingriffe dezimiert werden). Der hohe Gesamtraubdruck bleibt erhalten und immer mehr Beutetierarten werden früher oder später in das "schwarze Loch" der Prädation gezogen.
- Selbst manche Räuber, die gegenwärtig noch relativ häufig sind, könnten in den Sog dieses "schwarzen Prädationsloches" geraten, weil sie in einem Bestandspessimum plötzlich von noch anpassungsfähigeren und konkurrenzkräftigeren Generalisten dominiert werden.

Der Verfasser setzt sich hier gerne der vorhersehbaren Kritik exotischer Vergleiche oder zu starker Verallgemeinerung aus. Die aktuellen Ergebnisse der naturwissenschaftlich-ökologischen Grundlagenforschung und angewandten Ökosystemforschung weisen jedoch alle in die gleiche Richtung. - Unsere landschaftsökologische Verallgemeinerung ist nicht nur zulässig, sondern im Interesse der Biodiversitätshege, also Erhaltung und Förderung der regionaltypischen Wildartenvielfalt in der Kulturlandschaft, zwingend geworden!

Lebensraumverbesserung und Raubdruck

Zweifellos haben sich die Lebensbedingungen in ihrer Gesamtheit für viele ehemals häufige Wildtierarten der europäischen Kulturlandschaften in den letzten Jahrzehnten erheblich verschlechtert. Die Intensivierung der Landwirtschaft beispielsweise hat zur Zerstörung der Brut-, Deckungs- und Nahrungsgrundlagen des Niederwildes und anderer Lebewesen der Feldflur erheblich beigetragen. Wanderfische sind in deutschen Flußsystemen nicht wegen des Kormorans, sondern als Folge der Verbauung und Verschmutzung der Gewässer fast verschwunden bzw. abhängig von Besatzmaßnahmen.

Doch warum sind viele Beutetierarten auch in den weniger intensiv genutzten Lebensräumen mit nach wie vor günstigen Habitatstrukturen zurückgegangen? Wieso wirken sich auch umfangreiche Renaturierungen oder Hegemaßnahmen zur Verbesserung von Äsung, Deckung, Vegetations- oder Gewässerstruktur kaum positiv aus? Und weshalb kommen alle wissenschaftlichen und praktischen Freilandversuche mit wirksamer Prädationskontrolle in der "ausgeräumten Landschaft" zum gleichen Ergebnis: drastischer Anstieg *aller* Beutetierbestände und größere Artenvielfalt nach Reduktion des Raubdruckes? - Auch hier geben die neueren wildökologischen Forschungsergebnisse klare Antworten:

STOATE, WAKEHAM-DAWSON & TAPPER (1995) untersuchten rund zwei Dutzend Farmen in Südengland auf ihre Lebensraumgüte für den Feldhasen. Wesentliche Ökofaktoren wie Äsung, Deckung, Schlaggröße und Grenzlinienlänge wurden in einem Index für die Lebensraumgüte (Habitatindex) zusammengefaßt. Farmen mit insgesamt ungünstigem Lebensraum für den Feldhasen bekamen einen niedrigen Habitatindex (< 40), guten Hasenbiotopen wurde ein hoher Index (> 40) zugeordnet.

Dann zählten die Wissenschaftler die Besätze. Doch die Ergebnisse der Hasenzählung waren zunächst verwirrend: in Revieren mit reichlich Äsung und günstigen Deckungs- und Vegetationsstrukturen waren die Hasenbesätze z.T. deutlich schlechter als in "ausgeräumten" Revieren mit großflächiger Landwirtschaft. - Sollten denn sämtliche bisherigen Erkenntnisse über die Lebensraumansprüche des Feldhasen falsch sein?

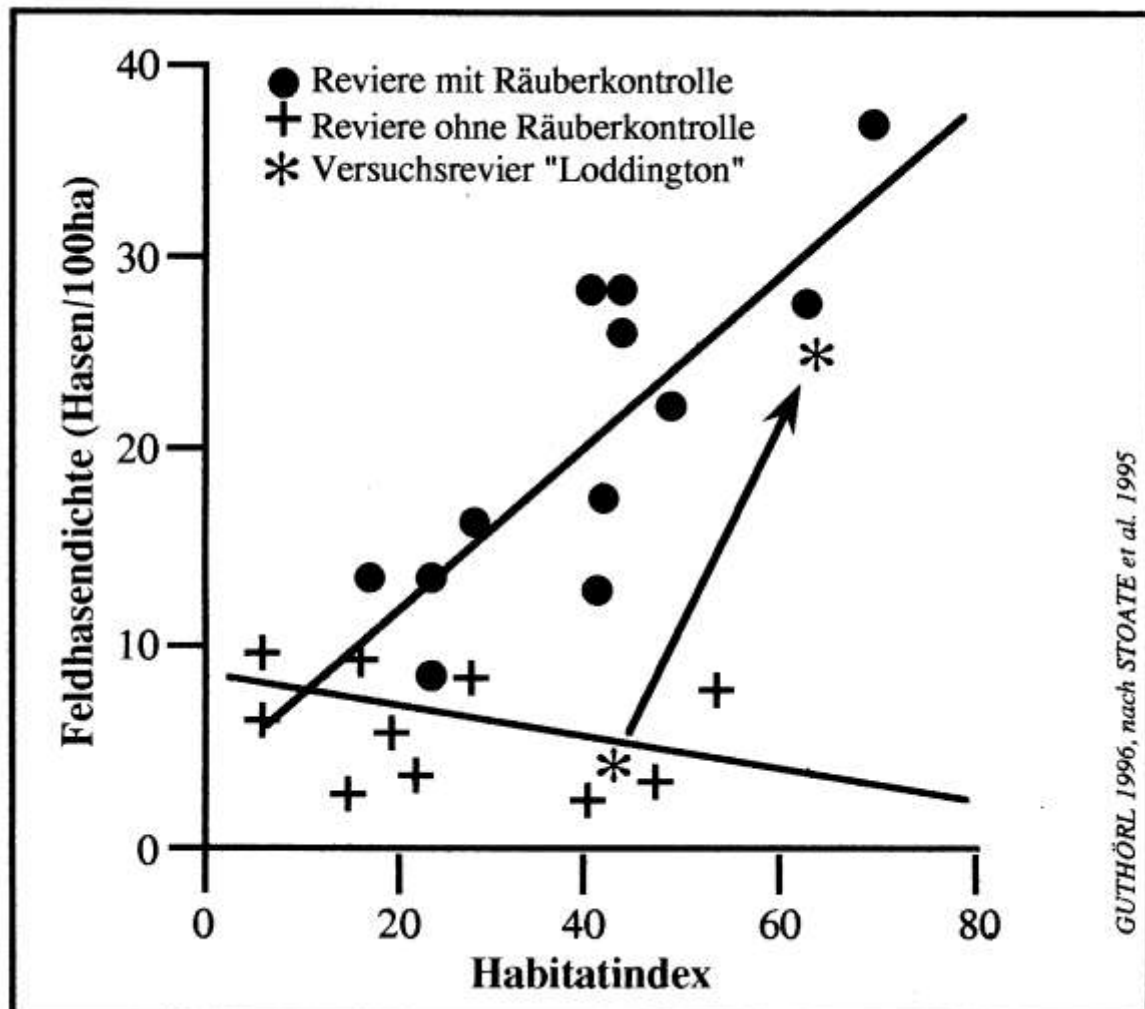
Erst als die unterschiedliche Intensität der Räuberkontrolle auf den Farmen als Lebensraumfaktor in die Analyse mit einbezogen wurde, konnte das Rätsel gelöst werden: nur in den Revieren mit Räuberkontrolle korrelierte die Feldhasendichte positiv mit dem Habitatindex. - Die Farmen mit gutem Hasenbiotop *und* Räuberkontrolle hatten die besten Hasenbesätze.

In Revieren ohne Räuberkontrolle hingegen war die Korrelation genau umgekehrt: die Reviere mit dem besten Hasenbiotopen hatten die niedrigsten Hasenbesätze; je besser die Äsungs- und Deckungsbedingungen für den Feldhasen sind, desto besser ist die Deckung offenbar auch für die jagenden Räuber.

Um diese Erkenntnisse weiter abzusichern, wurde nun noch ein Experiment durchgeführt. Hierzu wurde ein Gebiet mit mittelmäßigem Habitatindex und sehr geringem Hasenbesatz ausgewählt, wo zuvor überhaupt keine Räuberkontrolle durchgeführt worden war (Revier "Loddington"). Dort setzte Prädationskontrolle ein, und zwar konzentrierte man sich auf den Fuchs. Eindeutiges Ergebnis: in kurzer Zeit wuchs der Hasenbesatz drastisch; "Loddington" wurde zu einem der besten Hasenreviere!

Die wesentlichen Ergebnisse des *naturwissenschaftlichen* Öko-Experiments in zwei Sätzen:

- Wo in der Feldflur ohne weitere Maßnahmen nur die Füchse reduziert werden, da steigt der Hasenbesatz deutlich an.
- Ohne Prädationskontrolle hingegen haben alle anderen Maßnahmen zur Verbesserung des Wildlebensraumes nur geringe Auswirkungen; sie können sich sogar negativ auswirken!



GUTHÖRL 1996, nach STOATE et al. 1995

Zusammenhänge zwischen Feldhasendichte, Lebensraumqualität und Prädationskontrolle in südeinglichen Revieren (Privatfarmen). Der Habitatindex ermittelt sich aus mehreren Lebensraumfaktoren, die für den Feldhasen in der Kulturlandschaft wichtig sind, u.a. Äsung, Deckung und Grenzlinienlänge. In den Revieren mit Prädationskontrolle wächst die Hasendichte mit dem Habitatindex an. In den Revieren ohne Räuberkontrolle haben bessere Habitatqualität bzw. andere Hegemaßnahmen hingegen keinen positiven Einfluß auf die Hasendichte. Im Versuchsrevier "Loddington" bewirkte einsetzende Räuberkontrolle einen drastischen Anstieg der Hasendichte (nach STOATE, WAKEHAM-DAWSON & TAPPER 1995).

Zu ähnlichen Ergebnissen waren andere Wissenschaftler nach langjährigen Forschungen beim Rebhuhn gekommen (POTTS 1980, 1986). Die gesammelten Daten aus Freilandversuchen waren so umfangreich, daß AEBISCHER (1991) die Verhältnisse in der freien Landschaft schließlich sogar in einem Computermodell simulieren konnte:

- Wo die in EU-Europa übliche Landwirtschaft stattfindet und keine Maßnahmen zur Lebensraumverbesserung durchgeführt werden, da sind sowohl Frühjahrspardichten als auch Rebhuhnstrecken gering. Wenn überhaupt auf Rebhühner gejagt wird, dann dürfen nicht mehr als 20% des Herbstbesatzes erlegt werden, um den Frühjahrsbesatz nicht zu gefährden.
- Wo auf den Einsatz von Herbiziden verzichtet wird, da wird die Äsung in Form von Wildkräutern und Kerbtieren zwar deutlich besser, doch die Rebhuhnbesätze steigen nur wenig an. Immerhin wächst der Frühjahrsbesatz um etwa ein Drittel. Die Jagd kann dann rund 40% des Herbstbesatzes entnehmen, ohne den Rebhuhnbestand zu gefährden.
- Wenn neben Verzicht auf Herbizide auch noch die Brutdeckung verbessert wird, dann steigt der Frühjahrsbesatz auf rund das Dreifache des Ausgangsbestandes. Nun können rund 50% des Herbstbesatzes nachhaltig geschossen werden.
- Doch die Lebensraumverbesserungen für das Rebhuhn werden erst vollständig, wenn man außer Äsung und Brutdeckung auch noch den Raubdruck durch intensive Prädationskontrolle gezielt beeinflußt. Die Frühjahrsdichte kann dadurch auf das *Zehnfache* des Ausgangsbestandes wachsen!
- Selbst wenn das Rebhuhn dann intensiv bejagt wird und jährlich rund 50% des Herbstbesatzes geschossen werden, dann sind die Frühjahrsbesätze noch fünfmal so hoch wie in der Ausgangssituation ohne jegliche Hege.
- Die Rebhuhnbesätze im Frühjahr (!) sind bei intensiver Wildhege (incl. Räuberkontrolle) *und* intensiver Bejagung im Herbst immer noch doppelt so hoch, als wenn nur die Äsung und Brutdeckung verbessert würden und die Jagd auf Räuber und Rebhuhn gänzlich eingestellt würde!

Im speziellen Kontext der vorliegenden Studie zum Verhältnis Kormoranfraß / Fischbestände sei schließlich darauf aufmerksam gemacht, daß naturnaher und strukturreicher Zustand von Gewässern die Fischbestände nicht vor existenzbedrohlichem Kormoranfraß schützt, wenn die Präsenz des gefiederten Fischers unnatürlich hoch ist (vgl. u.a. BUS 1987; BUWAL 1992, 1995; SCHNEIDER & KORTE 2004; SCHNEIDER 2005).

Raubdruck und Biodiversität

Noch immer werden "Biotopzerstörung" oder "Habitatverschlechterung" meist pauschal als Hauptursachen der Artenverarmung in der Feldflur, der Populationsrückgänge beim Niederwild oder Einbrüchen von Fischbeständen und Fischereierträgen genannt. Richtig daran ist zwar, daß keine Tierart die Grenzen ihres Lebensraums auf Dauer überschreiten kann. Doch "Biotop" oder "Habitat" bestehen eben - entgegen verbreiteter Auffassung - nicht nur aus abiotischen Faktoren und der Vegetationsstruktur eines Lebensraumes. Auch andere Tierarten beeinflussen als Konkurrenten oder Prädatoren die Qualität des Habitats für eine bestimmte Art oder Population.

Werden Lebensräume in der Feldflur durch "Trittsteinbiotope" oder Heckenstreifen "vernetzt", dann sind diese Hegeflächen zugleich Deckung und Leitlinien für die opportunistischen Räuber. Gleiches gilt für Naturschutzgebiete, die wie biogeographische Inseln in intensiv kultiviertem Umland liegen. Nicht selten werden solche Rückzugsgebiete dadurch zu regelrechten Fallen für gefährdete Arten. - Ein neuer Heckenstreifen durch eine Wiese kann das Ende für die letzten Brachvögel oder Rebhühner sein, weil der jagende Habicht ihn geschickt als Leitlinie und Deckung nutzt. Ein allgemeines Jagdverbot in einem Naturschutzgebiet kann das Todesurteil für einen Birkwildbestand bedeuten, weil das Gebiet nun auch zum Refugium für Wildschwein, Fuchs, Dachs, Habicht und Rabenvögel wird. - Eine ungestört wachsende Kormorankolonie in einem streng geschützten Vogelschutzreservat verdrängt seltene Brutvogelarten, zerstört die Ufervegetation und gefährdet die Bestände bedrohter Fischarten in den Gewässern der Umgebung, selbst wenn diese naturnah und strukturreich sind.

- In den Ökosystemen unserer Kulturlandschaften ist der unnatürlich hohe Raubdruck, der von anpassungsfähigen Beuteopportunisten und Nahrungsgeneralisten, also den "Gewinnern des Landschaftswandels" ausgeht, zum wesentlichen Bestimmungsfaktor für die Populationsdichten vieler Beutetierarten und die Artenvielfalt geworden. Das Nahrungs-, Deckungs- und Brutpotential der Lebensräume ließe bei geringerem Prädationsdruck oft wesentlich höhere Wild- bzw. Fischbestände und größeren Artenreichtum zu.
- Sowohl aus der Sicht des Artenschutzes, im Interesse der Erhaltung und Förderung der Biodiversität wie auch im Sinne von Wildhege, Jagd und Fischerei sind Maßnahmen zur allgemeinen Lebensraumverbesserung, z.B. Reduktion der Umweltverschmutzung, Abbau von Wanderbarrieren, Schaffung von Äsungs- und Deckungsflächen, Brutmöglichkeiten oder Ruhezeiten, grundsätzlich zu begrüßen. In der Kulturlandschaft können sie die Kontrolle des Raubdruckes aber nicht ersetzen. - Nur zusammen mit Prädationskontrolle werden andere Maßnahmen zur Verbesserung des Lebensraumes erst wirksam!
- Nach den Forschungsergebnissen der jüngsten Zeit kann der Prädationsdruck alle anderen ökologischen Negativfaktoren für das Niederwild, Fischbestände und andere Beutetiere noch übertreffen. Günstige Habitateigenschaften, gute Ernährungsbedingungen oder Brutmöglichkeiten können sich unter solchen Umständen nicht positiv auswirken.
- Durch kategorische Schutzmaßnahmen und Lebensraumgestaltung kann die Bestandsituation seltener, gefährdeter oder bedrohter Wildarten nicht verbessert werden, solange dies auch manchen ihrer Raubfeinde, nämlich den Beuteopportunisten und Nahrungsgeneralisten zugute kommt.
- Die überragende Bedeutung der Prädation für die Entwicklung von Niederwildpopulationen, Fischbeständen und ganzer Artengemeinschaften in der heutigen Kulturlandschaft wird nicht nur erheblich unterschätzt, von manchen weltanschaulich fixierten Gegnern traditioneller Jagd, Angelfischerei und Hege (welche Räuberkontrolle beinhalten) wird sie darüber hinaus bewußt und systematisch geleugnet - zum Schaden nicht nur der Jagd und Fischerei, sondern auch des klassischen Artenschutzes, der Biodiversität und der landeskulturellen Vielfalt!

Räuber, Jäger und Fischer

Der kritische Leser wird sich nun fragen, wenn der Einfluß des tierischen Räubers schon so gravierend ist, dann müßte der menschliche Jäger doch noch viel Schlimmeres anrichten. Zumal ihm Schußwaffen, Fallen, moderne Angel- und Fischereiausrüstung sowie allerlei andere technische Hilfsmittel zur Verfügung stehen. - Für die wenigen Naturlandschaften auf unserer Erde, in denen noch primitive Jäger und Sammler leben, gilt dieser Einwand gewiß. Und zwar dann, wenn diese archaischen Jäger und Fischer durch Kontakt mit der Zivilisation unverhofft Zugang zu Stahldraht für Schlingen, modernen Schnellfeuerwaffen oder Sprengstoff zum „Dynamitfischen“ bekommen. - In den europäischen Kulturlandschaften gibt es jedoch ganz wesentliche Unterschiede zwischen dem tierischen Räuber und dem kultivierten Jäger bzw. Angler, der zugleich auch zivilisierter Mensch, Heger und Waidmann ist:

- Der Räuber jagt, *weil er Hunger hat*.
 - Jäger oder Angler hingegen sind satt.
- Der Räuber jagt *ganzjährig*.
 - Jäger und Fischer kennen Schonzeiten.
- Der Räuber jagt *nur in der Gegenwart*.
 - Heger denken an die Zukunft (Nachhaltigkeit!).
- Der Räuber jagt *ohne Moral und Gesetz*.
 - Zivilisierte Waidmänner jagen und fischen verantwortungsbewußt.

Die nachhaltige und verantwortungsbewußte Jagd und Fischerei, der Schutz und die Förderung des Wildes und seiner Lebensräume unterscheiden den kultivierten Jäger, Angler und Fischer vom tierischen Räuber. Die Begriffe Waidgerechtigkeit, Fischgerechtigkeit und Hege gehören seit Jahrhunderten zu den Grundfesten der deutschen Jagd und Fischweid, mit entsprechenden Regelungen in der Gesetzgebung sowie im ungeschriebenen Brauchtum. Ähnlich ist es in anderen Kulturräumen Europas (vgl. EBCD 1994; POTTS et al. 1991).

In Naturlandschaften hat der tierische Räuber wesentliche Regulationsfunktionen; er übt sie unbewußt aus. In der veränderten Umwelt der Kulturlandschaft können diese natürlichen Funktionen der Prädation jedoch zur ernststen Bedrohung für Ökosysteme, Artenvielfalt, Land- und Gewässernutzung und/oder die Landeskultur als Gesamtheit werden.

Wenn seltene Wildarten, die regionaltypische Biodiversität oder Landschaftsökosysteme, die nachhaltige Land- oder Gewässernutzung und/oder wesentliche Elemente der Landeskultur durch Raubdruck gefährdet werden, der von „Gewinnern“ des Kulturlandschaftswandels ausgeht, dann muß übermäßiger Prädationsdruck durch bewußte und gezielte Eingriffe des vernünftigen Menschen entweder reduziert oder ersetzt, jedenfalls kontrolliert werden, sei es durch die traditionelle „Hege mit Flinte, Büchse und Falle“ oder durch effizientere Mittel.

10. Spitzenregulator, Beuteopportunist und ökologische Katastrophen

Überleben, Reproduktionserfolg, Bestandshöhe, Populationsdichte, Dispersal - das gesamte biogeographische Areal des Großen Kormorans wird dominiert von der mehr oder weniger reichen Fischnahrung. Wenn die Fischbeute im Umfeld einer etablierten Brutkolonie abnimmt oder witterungsbedingt nicht verfügbar ist, steigt die Kükensterblichkeit sofort an; umgekehrt hat das generell hohe Fischnahrungsangebot in den nährstoffreichen Gewässern der Kulturlandschaft zu früherer Geschlechtsreife, größerem Bruterfolg und hoher Überlebensrate der Jungvögel dieser Wildart geführt. Die Nahrungsverfügbarkeit in den westpalaearktischen Brutgebieten hat wesentlich größere Bedeutung für die aktuelle Populationsdynamik von *Phalacrocorax carbo* als Verluste durch Beutegreifer, Bejagung während der Zugzeit und an Überwinterungsplätzen oder Wintersterblichkeit durch extreme Kälte und Gewässervereisung. Andererseits ist der schwarze Fischer ein effizienter „Räuber“, der seine Nahrungsgrundlage ausbeutet, wenn die Gewässerstruktur dies ermöglicht, und erst danach weiterzieht oder neue Brutplätze gründet. Zudem bleiben die alten Jagdgründe im Gedächtnis des langlebigen Vogels und werden immer wieder aufgesucht und abgefischt, falls der Fischbestand wieder etwas größer geworden ist. - Der Kormoran ist eine Schlußsteinart der Nahrungspyramide, aber auch eine ökologische Schlüsselart, ein Spitzenregulator, der seine Beutetierbestände und ganze Gewässerökosysteme dominieren kann, und zwar nicht nur lokal.

Dieser Vogel ist nicht ein beliebiger Fischjäger, sondern biologisch hochspezialisiert auf Fischfang und vollkommen abhängig von Fischen als Nahrungsgrundlage. Andererseits ist er extrem opportunistisch hinsichtlich Jagdmethoden und Beutefischarten. Wenn seine Beute lokal seltener oder durch Fluchtreaktionen, Gewässertrübung u.ä. schwerer erreichbar wird, reagiert der anpassungsfähige Kormoran durch intensivere Jagd, also häufigere und tiefere Tauchgänge, Erweiterung des Fischgrößen- und Beuteartenspektrums, neue oder besser angepasste Jagdstrategien wie Gemeinschaftsfischen, größeren Fouragierradius um Brut- oder Schlafplätze und erst zuletzt durch Schlafplatzwechsel bzw. Suche nach einem Brutplatz in reicheren Fischgründen.

Durch hohe Mobilität ist das Jagdrevier des Großen Kormorans in Europa fast unbegrenzt; die Populationshöhe wird daher insgesamt und mittelfristig nicht limitiert durch lokal niedrige Fischbestände, saisonal geringe Nahrungsverfügbarkeit oder allerlei Abwehrmaßnahmen einschließlich Abschüsse zur Vergrämung, sondern durch die regionale und *überregionale* Nahrungsverfügbarkeit. - Die anhaltende Arealexpansion und noch stets wachsende Bestände des Kormorans in fast allen europäischen Ländern beweisen, daß diese Grenze noch nicht erreicht ist; und sollte dies in ungewisser Zukunft der Fall sein, dann ist absehbar, daß der langlebige Kormoran als sogenannter *K-Strategie*, dessen Populationshöhe längerfristig durch die Kapazitäten des Lebensraumes, und zwar insbesondere über Nahrungsangebot und Reproduktionserfolg reguliert wird, nicht plötzlich im Bestand zurückgeht. Vielmehr wird die westpalaearktische Megapopulation sich auf hohem Niveau einpendeln und die Produktivität der Fischbestände in allen Gewässern des Verbreitungsgebietes weitgehend ausnutzen.

Im Umkehrschluß bedeutet dies: lokal niedrige Fischbestände haben keine Chance, sich aus einem Populationstief zu erholen, wenn der Kormoranbestand insgesamt hoch bleibt - und zwar auf der Basis hoher Nahrungsverfügbarkeit andernorts. Eine derartige ökologische Zwickmühle für eine Beutetierpopulation, die sich, warum auch immer, in einem Bestandstief befindet und von einem opportunistischen Beutegreifer oder Nahrungsgeneralisten kontrolliert wird, der zu seiner Ernährungssicherung jederzeit auf andere Beutetiere oder Jagdgründe ausweichen kann, ist in der Wissenschaft von den Räuber-Beute-Beziehungen bekannt als „Prädationsfalle“ (engl.: predation pit; NEWSOME et al. 1989; vgl. Kapitel 9).

Ebenso ungünstig sind die Aussichten von Fischern und Anglern auf einen signifikanten Anteil an der biologisch möglichen Fischproduktion der Küsten- und Binnengewässer, wenn die Bestandsdichten von *Phalacrocorax carbo* sich ohne populationsökologisch wirksame menschliche Eingriffe allein an den biologischen Lebensraumkapazitäten der europäischen

Kulturlandschaften „einpendeln“ sollten: an allen fischreichen Lagunen, Binnenseen, Strömen und Flüssen etablierten sich Brutkolonien sowie größere Schlafplätze von Durchzüglern und Wintervögeln, wodurch die Fischproduktivität weitgehend abgeschöpft würde; an Weihern, Teichen, Staustufen, Fließchen und Bächen genügte gelegentliche Einflüge weniger Vögel, um solche Kleingewässer wieder abzufischen (deren Fischbestände sich durch natürliche Reproduktion oder künstlichen Besatz gerade erst so weit vermehrt hatten, um die Örtlichkeit wieder attraktiv für einen Besuch des opportunistischen Fischräubers zu machen).

„Der Kormoran ist mit den Fischen über eine Räuber-Beute-Beziehung verbunden. Ein solches Verhältnis führt in der Regel langfristig zu einem Gleichgewicht zwischen Räuber und Beute. Dabei wird jedoch vorausgesetzt, daß für beide die gleichen Grenzen des Lebensraumes gelten. Wie das Beispiel Linthkanal zeigt, besteht aber zwischen der Größe der dortigen Fischpopulationen und der Dynamik des Kormoranbestandes am Zürichsee keine Rückkoppelung. Der Kormoran kann die Äschen und Seeforellen des Systems Walensee-Linthkanal-Zürichsee dezimieren, ohne sich dadurch selber zu schaden, denn die räumliche Ausdehnung der Systemsgrenzen ist völlig unterschiedlich: wenige zehn Kilometer für die Fische, hingegen einige tausend Kilometer für den Vogel. Der Kormoran ist somit nicht an das lokale Überleben bestimmter Fischarten gebunden, solange andere Arten oder Fressorte in genügender Dichte und Erreichbarkeit Futter liefern. Ein Räuber-Beute-Modell trifft somit für den Kormoran nur zu, wenn die gesamte europäische Fischbiomasse als Faktor Beute langfristig betrachtet wird, ohne zwischen einzelnen Arten zu differenzieren und ohne geographisch isolierte Fischpopulationen speziell zu würdigen. Ein Zuwarten, bis die europäische Beutegrenze wirksam wird, bedeutet aber, dass ein schwer verantwortbares Risiko für den fischereilichen Artenschutz in Kauf genommen wird. Abgesehen davon können fischereiwirtschaftliche Probleme entstehen.“ (BUS 1987:40).

In Ländern bzw. europäischen Regionen wie z.B. Schleswig-Holstein, wo der Brutbestand des Kormorans sich auf mehr oder weniger hohem Niveau stabilisiert zu haben scheint und zumindest die *exponentielle* Wachstumsphase der regionalen Population zuende ist, bedeutet dies nicht, daß nun eine Art „natürliches Gleichgewicht“ entstanden ist und der Vogel in Harmonie mit seiner Nahrungsgrundlage und der Fischerei lebt. - Vielmehr kommt es zu einer ähnlichen intraregionalen Dynamik wie am diesbezüglich gut erforschten Ijsselmeer in Holland, wo die Fischbeute im Umkreis der alten Brutkolonien bereits Mitte der 1990er Jahre knapp geworden war (VAN DAM 1997; VAN EERDEN et al. 2003): sobald die Fische im Fouragierradius einer Kolonie dezimiert sind, kommt es zwar zu einem „Zusammenbruch“ des lokalen Brutbestandes, indem der örtliche Reproduktionserfolg und die Anzahl der Brutpaare stark zurückgehen; doch die adulten Brutvögel gehen nicht zugrunde, sondern gründen neue Kolonien an fischreicheren Gewässern in der Region und werden dann dort zum „Spitzenregulator“ für Fischpopulationen bzw. zur „biblischen Plage“ für Fischer.

Es entwickelt sich also kein lokales Equilibrium zwischen dem Prädator Kormoran und den Fischbeständen im Fouragierradius einer Brutkolonie bzw. eines Schlafplatzes, wie man es von einem *K*-Strategen erwarten könnte, dessen Bestandshöhe ja tatsächlich von der Kapazität seines Lebensraumes bestimmt wird: denn die Nahrungsbasis des Räubers ist in diesem Falle eben nicht auf die *örtliche* Nahrungsverfügbarkeit beschränkt.

Wegen der hohen Mobilität und Flexibilität des Kormorans entsteht vielmehr ein intra- und überregionales Mosaik: mancherorts sind lokale bis regionale Populationseinbrüche zu beobachten (Fischbestände und Kormoranpopulationen), andernorts Neugründungen von Kolonien mit eruptivem Wachstum (bis dort wieder die Nahrungsgrundlage ausgebeutet ist) – wobei lokale bis regionale Bestandseruptionen bis zum Populationszusammenbruch mangels Fischnahrung gleichbedeutend sind mit vollständiger Abschöpfung der fischereilichen Produktivität durch den fischenden Vogel an größeren Seen und Flüssen sowie Auslöschung ganzer Fischpopulationen in kleineren Gewässern.

Diese raum-zeitliche Dynamik des Räuber-Beute-Ökosystems entspricht dem „Mosaic-Cycle-Concept of Ecosystems“ (REMMERT 1991), also einem ökologischen „Gleichgewicht durch Katastrophen“. In solchen Ökosystemen sind nicht lokale und relativ statische, sondern allenfalls dynamische Stabilitätsphasen in größeren räumlichen Dimensionen zu beobachten, welche jedoch nie zum Ausgangszustand zurückkehren: ein großräumiger Mosaikzyklus von Ökosystemsukzessionen mit anhaltend evolutiver Tendenz. - Die dynamischen Mosaikzyklen sind ein endloses Wechselspiel von Phasen katastrophaler Populationszusammenbrüche mit ökologischem Chaos zum einen sowie Phasen des Wachstums und der Konsolidierung zum anderen, wobei Phasenwechsel auch durch erratische Ereignisse wie extreme Witterung, Blitzschlag, Waldbrände o.ä. ausgelöst werden, weshalb sie nicht vorhersagbar sind.

In Naturlandschaften sind dynamische Mosaikzyklen mit katastrophalen Populations- und Ökosystemzusammenbrüchen nicht ungewöhnlich; der bei ökologischen Laien noch weit verbreitete Glaube an „das ökologische Gleichgewicht“ bzw. „das Gleichgewicht der Natur“ ist also eine naturschwärmerische Fiktion. In der Kulturlandschaft kann ein dynamisch-chaotisches Wechselspiel von Kormoran- und Fischpopulationen jedoch nicht geduldet werden, weil fischereiliche Hege und nachhaltige Nutzung dadurch unmöglich würden. – Im Interesse der Landeskultur (Land- und Forstwirtschaft) ist es ja auch nicht üblich, Kalamitäten von Schadinsekten tatenlos zuzusehen oder Bestandseruptionen bei großen Huftieren (Rehe, Hirsche, Wildschweine), Raubsäugern (Fuchs, Wolf) und Kleinsäugern (Ratten, Mäuse) zu dulden, selbst wenn solche Ereignisse aus ökologischer Sicht ganz „natürlich“ sind.

„In Scharen von Tausenden trat sie (die Kormoranscharbe) an einzelnen großen Seen plötzlich auf, vollzog in den umliegenden Forsten ihr Brutgeschäft und ging während dieser Zeit unablässig der Fischerei nach. Die Scharben verweilten dann meist so lange, bis sie die Fische des betreffenden Sees vertilgt hatten oder bis sie selbst mit Gewalt vertrieben wurden. Am Werbellinsee bei Joachimsthal ließ sich 1837 eine ungeheure Kolonie nieder. Es gab damals Kormoran am Werbellin, wie Fliegen in einer Bauernstube; ein paar hundert mehr oder weniger waren von keinem Belang. An einem Tag wurden bei Klein-Schönebeck 400 junge Kormorane geschossen. Von der Oderberger Kolonie soll der Aal in sämtlichen Seen der Umgebung fast vollständig ausgerottet worden sein, dasselbe gilt von den Maränen des Werbellinsees.“

(SCHALOW 1919, zitiert nach RUTSCHKE 1998, S. 80)

Fischende Kormoranschar am Möhnesee (Nordrhein-Westfalen, BRD)



(Photo: Kühlmann)

11. Kulturlandschaftsgerechte Wildhaltung

Konzeptionelle Grundlagen

Unter "Wild" verstehen wir grundsätzlich nicht nur die wildlebenden Großtierarten, mit denen sich die klassische Jagdwissenschaft und die Wildbiologie befassen, sondern - in einer biogeographischen Begriffserweiterung - alle wilden Arten, einschließlich Kleintiere, Fische und Pflanzen, auch Vegetation bzw. die Wildlebensräume im Sinne der *Erhaltung* von "Wild". - Großtiere haben jedoch ökologisch-funktionale Schlüsselfunktionen in der Landschaft und somit Zeigerwert für ganzheitliche(s) Biodiversitätsmanagement bzw. Wildhege: vitale Bestände solcher Wildarten mit weiträumigen Lebensansprüchen, wie z.B. Raubvögel, Raubsäuger, Großherbivoren oder Wanderfische, können als Indikatoren für "Naturnähe" einer Kulturlandschaft gelten.

Der Begriff "Naturlandschaft" entspringt allerdings einer modernen Fiktion, zumindest in allen terrestrischen Biomen der Erde, wo *Homo sapiens* seit dem Pleistozän siedelt und die Landschaften mehr oder weniger stark dominiert: nicht zuletzt durch sukzessive Ausrottung der pleistozänen Megafauna, die in Form von Mammut und Säbelzahn tiger, Waldelefant oder Höhlenbär in Europa zweifellos einheimisch, aber in der heutigen Zivilisationslandschaft mit Maisfeldern, Forsten, friedlichen Kuhherden und Sonntagsspaziergängern doch ziemlich deplaziert wäre - wenn unsere Distanzwaffentechnik innovativen Urahnen sie nicht schon vorsorglich bekämpft und restlos verdrängt hätten.

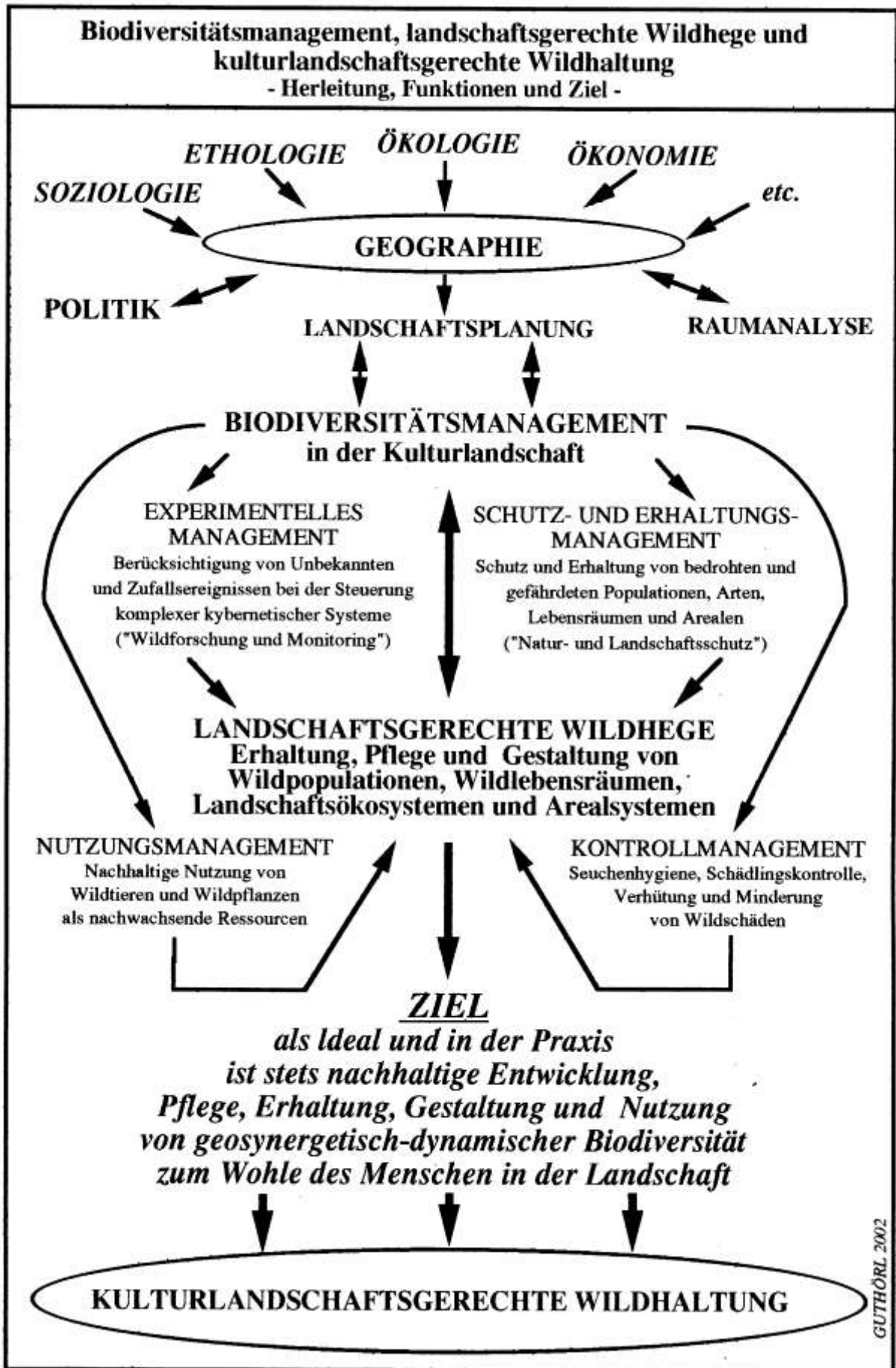
Außerdem sind die Übergänge zwischen wirklich noch wildlebenden und fast schon domestizierten Wildtierarten ebenso fließend wie die zwischen Natur- und Kultur- bzw. Zivilisationslandschaften. Das gilt generell wohl für alle Erdräume, ist aber besonders augenfällig in Europa, wo in den anthropogen gründlich überformten Landschaften neben ursprünglich einheimischen Wildarten inzwischen auch viele „akkulturierte Immigranten“ aus anderen biogeographischen Regionen gehalten werden (z.B. Fasan, Mufflon oder Regenbogenforelle) und auch nutztierartige Intensivbewirtschaftung von „Wild“ in Gattern, Gehegen, Teichen etc. üblich ist (z.B. Damhirsch, Aal).

Der Begriff "Wildhaltung" hat einen Nutzungsaspekt, nämlich nachhaltige Bewirtschaftung von Beständen bzw. Populationen nicht oder noch kaum domestizierter Wildarten, und zwar insbesondere Bäume, Schalenwild, Niederwild und Fische. Andererseits ist damit aber auch die Erhaltung, die Bewahrung von Wildlebensräumen, von "Wildnis" oder "Natur" gemeint, also von naturnahen Landschaften, Ökosystemen und Biodiversität als Gesamtheit - und zwar durch proaktives Landschaftsökosystem- und Biodiversitätsmanagement.

Weil mit "Biodiversitätsmanagement" eher Konservierung einer biologischen Vielfalt in einem kaum definierbaren Naturzustand gemeint ist, bevorzugen wir den Begriff "Wildhege". Dadurch wird der *proaktive* Aspekt unseres Wildhaltungskonzeptes betont, nämlich zielgerichtete Erhaltung, Pflege und Gestaltung von Wildpopulationen, Wildlebensräumen, Landschaftsökosystemen und Arealssystemen - wobei "Naturnähe" zwar ein Angelpunkt, jedoch nicht Selbstzweck bei der Zielorientierung von Wildhaltung und Hege ist.

Wildhege kann kategorischen Schutz von Wildpopulationen bedeuten; das ist aber nur ein Teilaspekt. Sie kann Lebensraumgestaltung sein, zur Erhaltung oder optimalen Nutzung von Wild. Hege kann Kontrollmanagement bedeuten, z.B. zur Verhütung bzw. Minderung von Wildschäden in der Kulturlandschaft. Bestandteil der Wildhege sind auch Wildforschung und Monitoring (systematische Beobachtung, Zählungen, Wildkataster, Biotopkartierungen usw.).

Das Schaubild gibt einen Überblick zu diesem Konzept, das in der Wirklichkeit allerdings viel komplexer ist, wenn man an die Bedeutung von unbekanntem Einflussfaktoren, Natur- und Kulturrisiken, also kybernetischen Zufallsereignissen, sowie die daraus resultierende Ergebnisoffenheit von Wildhaltungssystemen bzw. Landnutzungsunternehmen in freiheitlich-pluralistischen Gesellschaften denkt (vgl. hierzu GUTHÖRL 2005).



Im Gegensatz zum klassischen "Naturschutz" ist unser Konzept anthropozentrisch, proaktiv und nicht zuletzt auch sozioökonomisch und landeskulturell orientiert. Ähnlich wie das derzeit wieder aktuelle, aber politisch missbrauchte Nachhaltigkeitskonzept ist der Begriff Wildhege nicht neu, sondern ein uraltes Konzept aus der Forst- und Jagdwirtschaft, welches sich im Laufe der Zeit mit dem gesellschaftlichen Umfeld dynamisch weiterentwickelt hat.

Wenn ein derart integriertes und dynamisches Wildhaltungssystem sich in die herrschenden physischen, ökonomischen, sozialen, politischen und kulturellen Landschaftsbedingungen einfügt - einerseits durch Anpassung an schwer überwindbare Natur- und Kulturgrenzen, andererseits aber auch durch proaktive Einbindung und Beeinflussung von natürlichen und menschlichen Geofaktoren in Richtung des allgemeinen sowie spezieller Wildhaltungsziele (technische Erschließung, Wildhege, Öffnung von Märkten für Wild, sozioökonomische und kulturelle Partizipation *etc.*) - dann ist das "kulturlandschaftsgerechte Wildhaltung" im geographischen Sinne (GUTHÖRL 2005).

Solcherart Wildhaltung ist "nachhaltig" in jeder Hinsicht und somit sogar eine alternative Landnutzungs- bzw. Landwirtschaftsform in globalökonomisch peripher gelegenen ländlichen Räumen, die aufgrund der naturräumlichen Standortsituation, Strukturarmut und/oder Marktferne marginal für die herkömmliche Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft sind; und in Regionen bzw. an Standorten intensiverer Land- und Gewässerbewirtschaftung sowie in urbanen Räumen ist sie landeskulturell integrierbar.

Allgemeines Ziel von Wildhege in der Kulturlandschaft ist stets (nachhaltige) Entwicklung, Pflege, Erhaltung, Gestaltung und Nutzung von geosynergetisch-dynamischer Biodiversität zum Wohle des Menschen in der Landschaft. Dabei werden nicht nur landschaftsökologische, sondern auch sozioökonomische, betriebswirtschaftliche, kulturelle sowie politische Aspekte berücksichtigt, z.B. zur Interessenabstimmung von Landnutzern bzw. Bevölkerungsgruppen in dicht besiedelten, intensiv kultivierten Landschaften oder zur Nutzen-Schadensabwägung bei der Wildschadensbewertung. - Der Mensch bzw. die örtliche Bevölkerung werden nicht als Fremdkörper gesehen, der die moderne Fiktion von "Naturlandschaft" stört, sondern als natürliche Landschaftsdominante akzeptiert und als wichtiger Teil des Landschaftspotentials in ein Wildhaltungssystem partizipativ involviert.

Prädationskontrolle und Hegebegriff

Wildhege kann „Kontrollmanagement“ bedeuten, z.B. zur Verhütung bzw. Minderung von Wildschäden in der Kulturlandschaft. In den folgenden Kapiteln vorliegender Arbeit ist dies ein Schwerpunkt bezüglich der „Problemart“ Kormoran. Kontrollmanagement beschränkt sich nicht auf Populationskontrolle von „Schädlingen“, sondern es wird u.a. auch versucht, die ökologische und sozioökonomische Schadensanfälligkeit zu vermindern, beispielsweise durch Schaffung zusätzlicher Deckungsmöglichkeiten und geschützter Brutplätze im Lebensraum bedrohter Beutetiere, Änderung von ökonomischen Betriebsabläufen, Diversifikation und veränderte Marktorientierung, passive Schutzmaßnahmen wie Einzäunung von Kulturen *etc.* - Manchmal ist Prädationskontrolle aber nur möglich, wenn Beutegreiferbestände gezielt reduziert und auf einem Populationsniveau gehalten werden, das mit Landeskultur und/oder Biodiversitätsschutz vereinbar ist.

Mit den heutigen Vorstellungen von Waidgerechtigkeit, Tier- und Naturschutz können die "Gewinner" des Landschaftswandels zumindest großflächig nicht kontrolliert werden. - Es geht eben nicht um die nachhaltige, bestandserhaltende Jagd, wie bei Hase oder Rebhuhn, bzw. gemächlich gestaltenden Naturschutz, wie bei der Pflege von Trockenrasen, „Renaturierung“ von Bächen oder Anlage von Feldhecken zur „Biotopvernetzung“, sondern um die *ökologisch effiziente Kontrolle* (nicht Ausrottung!) von Problemarten.

Eine derart effiziente Kontrolle des Prädationsdruckes in der Kulturlandschaft hat mit der Jagd an sich nichts zu tun und ebensowenig mit den romantischen Vorstellungen des klassischen Naturschutzes. Angesichts der Dynamik von Wildpopulationen und Landschafts-ökosystemen in industrialisierten Kulturlandschaften ist letztgenannter nämlich viel zu konservativ, und zwar bis zum real existierenden Extrem des erhaltungsbioologisch überholten „Käseglockenschutzes“ in Naturschutzgebieten bzw. Kernzonen anderer Kategorien des Flächenschutzes, wo in die Ökosystemprozesse grundsätzlich nicht eingegriffen werden darf.

Wirksame Prädationskontrolle ist Bestandteil kulturlandschaftsgerechter Wildhaltung und eines wissenschaftlich fundierten Biodiversitätsmanagements. - Ein derart integriertes Wildhaltungskonzept beinhaltet in dem heutigen gesellschaftlichen Umfeld allerdings nicht allein die nachhaltige Nutzung von jagdbaren Wildarten oder Fischbeständen einschließlich ökologisch und ökonomisch fundierter Kontrolle von Schädlingen, sondern auch pro-aktive Erhaltung und Förderung der Biodiversität und nicht zuletzt den Tierschutz.

Im angelsächsischen Sprachraum spricht man schon länger von „wildlife management“, und gerade in Nordamerika ist derart vernünftiges Management von jagdbarem Wild, Fischen und Wildlebensräumen auf wissenschaftlicher Grundlage selbstverständlich - zumindest in den ländlichen Räumen, wo die Bevölkerung noch erdverbundener ist als in urbanen Zentren. In Deutschland sollte man aber möglichst von *Hege* und im Speziellen von *Lebensraumhege* sowie von *Hege mit Büchse, Flinte und Falle* sprechen; denn dieser umfassende Hegebegriff ist nicht neu, gab vielmehr vor rund einem Jahrhundert die Inspiration für das amerikanische Konzept. - Vernünftige Wildhege hat allerdings nur sehr wenig gemein mit dem landläufig- idyllischen Bild vom Förster bei der Hirschfütterung im tiefverschneiten Winterwald.

Den Mühen und Kosten für derart wissenschaftlich fundierte Wildhege stehen vielfältige biologische, ökonomische sowie soziokulturelle Gewinne in Form von „konsumptiver“ Wildtiernutzung, reicher Artenvielfalt sowie ökologisch-funktionalen Positiva in einer lebendigen Kulturlandschaft gegenüber (vgl. EBCD 1994; POTTS et al. 1991). - Leider sind diese komplexen Zusammenhänge jedoch nicht immer so einfach zu verstehen wie das schlichte, aber nachweislich falsche Konstrukt mancher Kritiker, die einen Zusammenhang zwischen Jagd oder Freizeitfischerei und Rückgang von Wildtierbeständen postulieren.

Ökologie und Ökologismus

Für eine wachsende Zahl urbaner Tier- und Naturschützer, aber auch für nicht wenige Ökologen mit Diplom und Dokortitel ist der Glaube an „Mutter Natur“ fast schon religiös. Naturschwärmerische Fiktionen wie „das Gleichgewicht der Natur“ oder „das ökologische Gleichgewicht“ sowie die pseudowissenschaftlichen Dogmen zum Schutz der "Beutegreifer", welche weiter oben bereits als solche entlarvt wurden, sind zu einer Art Öko-Offenbarung geworden. Man unterscheidet nicht mehr zwischen Ökologie und Weltanschauung. In Form der sog. „politischen Ökologie“ werden die seltsamsten Fiktionen und Dogmen dann zur abgehobenen Entscheidungs- und Handlungsbasis ohne naturwissenschaftliche Grundlage, geschweige Erdverbundenheit. - Das frankophone Idiom hat den gravierenden Unterschied zwischen politischer und naturwissenschaftlich fundierter Ökologie intuitiv erfaßt: man nennt die grün-politischen Eiferer *les ecologistes*, also nicht Ökologen, sondern *Ökologisten*.

Diese Öko-Extremisten stehen der traditionellen Jagd, Fischerei und Hege bekanntlich sehr kritisch gegenüber; denn Wildtiernutzung, gezielte Lebensraumhege oder gar proaktives „Wildlife Management“ (einschließlich letaler Kontrolle mancher Problemarten) stehen im krassen Gegensatz zum pseudoreligiösen Glauben an die göttliche Weisheit von „Mutter Natur“ und der daraus abgeleiteten Ideologie des Nichteingreifens in „die Natur“ bzw. vermeintlich "naturnahe" landschaftsökologische Vorgänge ("Prozeßschutz").

Durch den grün-politischen Ökologismus, welcher die Wildtiernutzung, wenn denn überhaupt noch akzeptiert, generell dem bereits dogmatisierten Naturschutzgesetz unterordnen will, sind die wesentlichen Grundlagen des deutschen Jagd- und Fischereirechtes gefährdet, das sich seit über einem Jahrhundert nachweislich bewährt hat im Sinne nachhaltiger Nutzung biologischer

Ressourcen sowie Erhaltung und Förderung der Artenvielfalt in der Kulturlandschaft: Wild- und Jagdschutz, Hege und Waidgerechtigkeit, Bindung des Jagd- und Fischrechtes an das Grundeigentum, die Entscheidungs- und Handlungsfreiheit des mündigen Bürgers sowie die freie Entfaltung der Persönlichkeit. - Die Ökologie wird von den *Ökologen* „politisiert und vergewaltigt“, um das bürgerliche Jagd- und Fischereirecht abzuschaffen; ganz ähnlich wie die Soziologie von den *Sozialisten* zur Bekämpfung des Bürgertums mißbraucht wird.

Unter dieser weltanschaulichen Dogmatisierung der Ökologie, verbunden mit zunehmender Urbanisierung und Entfremdung der Naturschutzbewegung von der landschaftsökologischen Wirklichkeit, leiden nicht nur Niederwildjagd und Angelfischerei: letztendlich ist die gesamte Artenvielfalt in unseren Kulturlandschaften bedroht. - Denn was passiert wohl, wenn Wild und „naturnahe“ Lebensräume nicht mehr von den bodenständigen und damit standortnahen Land- und Gewässereigentümern, Bauern, Förstern, Jägern, Fischern und Anglern möglichst frei und damit standortorientiert und landschaftsgerecht genutzt und gepflegt werden dürfen?

Können Ministerien, sonstige Behörden, Professoren, Beamte oder mit öffentlichen Mitteln geförderte urbane Naturschutzverbände die lebendige Vielfalt in unseren Kulturlandschaften besser erhalten?

Mit welchem konkreten Ziel, mit welcher Motivation und auf welcher nachhaltig tragfähigen Finanzbasis, also ohne kriminelle Staatsverschuldung zulasten künftiger Generationen?

Werden die „naturnahen“ Wildtierbestände und Landschaftsökosysteme von den politischen Ökologen und ihren Kadern in Naturschutzbehörden nicht mit ähnlicher "Effizienz" verwest bis zum endgültigen Zusammenbruch wie verstaatlichte Wirtschaftsbetriebe oder Mietshäuser im real existierenden Sozialismus?

Auswirkungen des *real existierenden Ökologismus*:

- Treibjagdstrecken, auf denen Hasen, Fasane und Rebhühner fehlen, aber Füchse um so zahlreicher liegen, seit „Raubzeugbekämpfung“ und „Abschussprämien“ zu Unwörtern wurden;
- Hausgärten und Parkanlagen, in denen die Vielfalt der gefiederten Sänger verstummt, weil Aaskrähen, Elstern und Häher in der populationsökologisch kritischen Brutzeit geschont sind;
- „Naturschutzgebiete“, in denen die letzten Bodenbrüter verschwinden, weil die Verantwortlichen an das Dogma der "Selbstregulation" glauben und Rotfüchse, Steinmarder, Dachse, Wildschweine, Habichte ebenso kategorisch schützen wie Auerwild, Birkhuhn, Brachvogel und Großtrappe;
- Gewässer im Umfeld geschützter Kormorankolonien, wo die Berufsfischerei mangels Fischmasse schon zum Erliegen gekommen ist und die Angelfischerei ebenso akut bedroht ist wie manche Beutefischarten jener im Bestand nicht gefährdeten Problemvogelart.

Soll diese Liste noch verlängert werden?

Unsere Konzepte für kulturlandschaftsgerechte Kormoranhaltung bewegen sich im Rahmen des oben skizzierten Grundkonzeptes für Wildhaltung in der Kulturlandschaft. Somit müssen soziokulturelle Realitäten gebührend berücksichtigt werden, wie zum Beispiel zunehmende Naturentfremdung weiter Bevölkerungskreise, verbunden mit fortschreitender ökologischer Dogmatisierung der Naturschutzpolitik über alle Parteigrenzen hinweg. - Immerhin hat die real existierende öko-politische Situation ja zu manchen juristischen Normen geführt, die nicht ignoriert werden dürfen.

Wir verlassen dennoch nicht die naturgesetzlich verankerten Grundlagen der klassisch-naturwissenschaftlichen Ökologie. Wo Gesetze, Richtlinien oder Verordnungen mit Naturgesetzen kollidieren oder vernünftigen Handlungsoptionen entgegenstehen, wird darauf hingewiesen, und Vorschläge für Änderungen bzw. Streichungen werden gemacht.

Kulturlandschaftsgerechte Kormoranhaltung

Der Große Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) ist eine einheimische Wildart in allen Ländern Europas. Im Sinne der gesellschaftlich weitgehend akzeptierten sowie durch internationale Konventionen und nationale Gesetzgebung verankerten Zielsetzung, Biodiversität zu erhalten und zu pflegen, müssen vitale Bestände dieser prächtigen Wildvogelart gehegt werden.



(Photo: Stemmer)

Wildbiologisch effizientes und tierschutzgerechtes Kontrollmanagement der derzeit überhöhten Kormoranpopulationen löst die naturwissenschaftlich und ökonomisch faßbaren Probleme von Fischerei und Artenschutz, ohne die verständlichen, aber eher psychisch und weltanschaulich unterlegten Standpunkte der Tier- und Vogelschützer zu ignorieren.

*

Nachhaltig vitale Fisch- und Kormoranbestände in einer lebendigen Kulturlandschaft!

12. Konzepte für kulturlandschaftsgerechte Kormoranhaltung

12.1 Hauptziele und Kernpunkte kulturlandschaftsgerechter Kormoranhaltung

Erhaltung des Kormorans

Der Große Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) ist eine einheimische Wildart in allen Ländern Europas. Im Sinne der gesellschaftlich weitgehend akzeptierten sowie durch internationale Konventionen und nationale Gesetzgebung verankerte Zielsetzung, Biodiversität zu erhalten und zu pflegen, müssen vitale Bestände dieser Wildvogelart erhalten werden.

Notwendige Maßnahmen zum Schutz anderer Wildarten oder aus fischereilichen Gründen nötige Eingriffe dürfen die Existenz des Kormorans an Gewässern, die zweifellos im natürlichen Areal dieser Vogelart liegen, nicht gefährden.

Hege des Kormorans

Brutkolonien, Schlafplätze und sonstige Ansammlungen dieses prächtigen Wildvogels sind eine Bereicherung des Landschaftsbildes - wie alle Großtierarten, die in Kulturlandschaften gehalten werden können. Nicht allein Hobbyornithologen, sondern die Bevölkerung generell ist sehr vogelfreundlich und liebt die Wildbeobachtung.

Deshalb sollten Kormorane auch an Gewässern, die anthropogen sind und daher ganz sicher nicht zum natürlichen Areal dieser Wildvogelart gehören, erhalten und gehegt werden, wenn dies mit dem Fischartenschutz und der fischereilichen Bewirtschaftung vereinbar ist.

Bejagung des Kormorans

Der Kormoran ist im Bestand nicht mehr gefährdet und sein Wildpret ist essbar, nachhaltige jagdliche Nutzung wäre also sinnvoll. In nordischen Ländern wie Schweden und Norwegen haben Kormoranjagd und Kormorangerichte eine ungebrochene Tradition. In mittel- und westeuropäischen Ländern ist der Vogel als jagdbares Federwild mit gutem Wildpret zwar in Vergessenheit geraten, weil er lange Zeit ausgerottet war; nachdem seit einigen Jahren schon größere Mengen Problemvögel erlegt werden, erscheinen Kormorangerichte jedoch wieder auf den Tellern von Wasserwildjägern und Speisekarten von Restaurants.

Es gibt keinen sachlichen Grund, den Kormoran nicht als jagdbares Wasserwild generell freizugeben und nachhaltige jagdliche Nutzung zu ermöglichen, wie das bei anderen häufigen Wildvogelarten üblich ist. Wildschadensersatzpflicht sollte aber nach dem Verursacherprinzip davon abhängig sein, inwiefern der Kormoran zusätzlich *gehegt* wird (s.u.).

Kormoran und Biodiversität

Seltene Wildarten, insbesondere Beutefische des Kormorans, aber auch andere Wildvögel, bedrohte Pflanzen oder sensible Gewässerökosysteme dürfen durch Kormoranhege nicht im Bestand gefährdet werden. Wo solche Konflikte bestehen oder wahrscheinlich sind, hat die Erhaltung der Biodiversität Priorität - und zwar nach dem Vorsorge- und Plausibilitätsprinzip, wenn konkrete Daten fehlen und nur mit hohem Aufwand beschafft werden könnten - denn der Kormoran ist ganz sicher keine gefährdete Wildtierart mehr.

Kormoran und Fischereiwirtschaft

Betriebswirtschaftliche Existenz und investitionskapitalattraktive Renditen von Aquakulturen, Teichwirtschaften und Erwerbsfischerei dürfen durch den Kormoran nicht gefährdet werden, zumal extensive Teichwirtschaften und Berufsfischerei außer den sozioökonomisch positiven Funktionen von freien Wirtschaftsunternehmen in Form von Produktion, Versorgung und Wertschöpfung sowie Nachfrage, Erwerbsmöglichkeiten, Arbeitsplätzen und Kaufkraft auch

landeskulturelle Werte und nicht zuletzt gemeinnützige Naturschutzfunktionen haben. Auch hier gilt das Vorsorge- und Plausibilitätsprinzip.

Kormoran und Freizeitfischerei

Angelvereine sind zwar nicht gewinnorientiert, tragen aber dennoch zur ökonomischen Wertschöpfung und Schaffung von Arbeitsplätzen bei. Sie haben wichtige soziale Funktionen, besonders in Wirtschaftsräumen mit kritischer Erwerbslosenquote. Freizeitfischer sind Hauptabnehmer von Besatzfischen des Fischzuchtgewerbes, Kunden und einziger Markt für Produkte der Angelausrüstungsindustrie sowie in manchen Regionen Hauptklientel der Fremdenverkehrswirtschaft. Nicht zuletzt sind Angelvereine und Freizeitangeln Bestandteile der Landeskultur (vgl. ARLINGHAUS 2005).

Wesentliche Funktionen der Freizeitfischerei sind dem Vogelschutz gleichwertig und dürfen durch den Kormoran nicht gefährdet werden; hierzu gehören nicht nur Fischbestandshege sowie Anlage und Pflege aquatischer Wildlebensräume. Wo Naturschutzvereine und/oder zahlende Vogelbeobachter die ökologischen, ökonomischen, sozialen und kulturellen Funktionen der Freizeitfischerei nicht adäquat ersetzen können, sollte Kormoranhaltung den Erfordernissen fischereilicher Gewässerhege und -nutzung angepasst werden.

Kormoranhaltung und Eigentumsfrage

Eine Kolonie großer Wildvögel an einem stadtnahen Gewässer kann bezüglich Freizeit- und Erholungswertes für die lokale Bevölkerung ebenso attraktiv sein wie ein Angelweiher. Die ökonomischen, soziokulturellen und ökologischen Aktivitäten eines Angelvereins könnten womöglich auch von einem Vogelschutzverein wahrgenommen werden.

Hierzu müsste die öffentliche Wildvogelhaltung in der Kulturlandschaft jedoch ähnlich ökonomisiert werden wie die der Angelvereine, welche zwar gemeinnützig und deshalb steuerbegünstigt, aber dennoch scharf kalkulierende Wirtschaftsunternehmen sind, die nur überleben können, wenn sie den betriebswirtschaftlichen Imperativ nicht ignorieren.

Sinnvoll wären Eintrittsgelder für Vogelbeobachter (analog der Tagesscheine für Angler), um folgende Kosten der Kormoranhaltung zu decken: Pachtzins sowie Vogelschadensersatz an die Gewässereigentümer bzw. Inhaber des Fischereirechtes (analog der Fischereipacht und der Wildschadensersatzpflicht im Jagdrecht), Problemvogelabgabe für Forschung und überörtliches Management (analog der Fischerei- und Jagdabgaben), Einstellung fachlich qualifizierten Personals (Fisch- bzw. Gewässerwarte, Vogelwarte, Biologen usw.).

Wenn die nötigen Finanzmittel hierfür nicht über Eintrittsgelder für Wildvogelbeobachtung oder Spenden hereinkommen - und die Kormoranhaltung an einem mehr oder weniger naturnahen Gewässer somit nicht der *wirklichen* Nachfrage der Bevölkerung bzw. dem Interesse der *Allgemeinheit* entspricht - sind die Mitgliedsbeiträge des Vogelschutzvereins zum Deckungsausgleich für die Kosten von Gewässerpacht, Wildschaden, Abgaben, Personal, Gewässerhege und aller Vogelschutzaktivitäten einzusetzen.

Finanzierung des Kontrollmanagements

Effizientes Kontrollmanagement bezüglich Kormorans in der Kulturlandschaft ist verbunden mit finanziellen Investitionen und dauerhaft anfallenden Kosten, insbesondere für nachhaltige Bestandskontrolle der Brutpopulationen, wirksame Vergrämung an gefährdeten Standorten, aber auch für Biotopverbesserungen durch Renaturierung von Gewässern sowie Monitoring der Bestandsentwicklung. - Letztlich stellt sich also immer die Frage, wer dafür bezahlt.

Das Verursacherprinzip sollte gelten sowie die Interessenslage berücksichtigt werden:

Die gegenwärtig hohen und noch wachsenden Kormoranbestände in Europa sind generell nicht „natürlich“, sondern durch anthropogen veränderte Lebensräume, zusätzliche und nährstoffbelastete Gewässer in der Kulturlandschaft sowie Klimaerwärmung bedingt, also

Einflussfaktoren auf die westpalaearktische Megapopulation des Großen Kormorans, die keinem einzelnen Verursacher zugeordnet werden können. Somit ist die Allgemeinheit, sprich der Staat, sowie in der europäischen Dimension die Länder, in denen die bedeutenden Brutkolonien liegen, für die überregionale Bestandskontrolle finanziell verantwortlich.

Wo Kormoranmanagement allein oder überwiegend im fischereilichen Interesse durchgeführt wird, müssen Fischer und Angler pekuniär engagiert werden, um eine vernünftige Relation von Kontrollaufwand und fischereilichem Nutzen zu gewährleisten; andernorts, wo der monetäre Aufwand für Kormorankontrolle überwiegend durch Schutz und Hege des Kormorans verursacht wird, sollte der institutionalisierte Vogelschutz dafür aufkommen.

Ökonomische Schäden für Gewässereigentümer, Fischereirechtsinhaber, Fischereigenossenschaften, Erwerbsfischer, Aquakulturbetriebe oder Angelvereine, die nicht durch den generell hohen Kormoranbestand in der Westpalaearktis bedingt sind und auch nicht durch die Attraktivität intensiver Aquakultur für durchziehende Kormorane provoziert werden, sondern dadurch entstehen, daß Brutkolonien und/oder Schlafgesellschaften an wirtschaftlich bedeutenden Fischgewässern geschützt oder gehegt werden, sollten grundsätzlich wildschadensersatzpflichtig sein.

Eine Wildschadensregelung im Naturschutzrecht für die Haltung und Hege von Problemarten in der Kulturlandschaft - analog Wildschadensersatz im Jagdrecht - ist dringlich. Inwiefern Staat, Privatleute, Vogelschutzvereine oder Naturschutzverbände herangezogen werden sollten, hängt von der jeweiligen Interessenslage ab. Prinzip: Engagement für Kormoranhege an fischereilich kritischen Standorten muß mit pekuniärem Einsatz verknüpft werden.

Tierschutz, Jagd und Kormorankontrolle

Tierschutz ist ein ethisch-emotionaler Aspekt der Kormoranhege, welcher relevant wird, wenn Kormorane (oder andere Tiere im selben Lebensraum) vergrämt, verletzt oder getötet werden - im Rahmen der normalen Wasserwildjagd oder aber um Beeinträchtigungen vorgenannter Ziele und legitimer Interessen zu vermeiden oder zu mindern. Tierschutz konzentriert sich zwar auf das Einzeltier, was mit Arten- und Diversitätsschutz gelegentlich schwer vereinbar ist, er ist gesetzlich jedoch fest verankert, in der BRD mit Verfassungsrang, was der Mentalität einer tierlieb-naturfernen Bevölkerungsmehrheit entspricht.

Waidgerechte Jagd ist *de facto* und *de jure* tierschutzgerecht; jede andere Beeinträchtigung des Kormorans, vom Schreckschuß über Tötung von Einzelvögeln bis zur Reduktion von Populationen oder Auflösung von Kolonien, bedarf eines vernünftigen Grundes. Ein solcher ist gegeben, wenn derartige Maßnahmen im Rahmen kulturlandschaftsgerechter Wildhaltung nötig sind, und zwar auch nach dem Vorsorge- und Plausibilitätsprinzip, weil absehbare Probleme verhindert und schärferes Vorgehen zu späterer Zeit vermieden werden können.

Grausamkeiten, unnötige Schmerzen und Leiden sind unbedingt zu vermeiden. Aktionen, die objektiv tierschutzgerecht sind, von sensiblen Tierfreunden jedoch als anstößig empfunden oder in Medien verfälscht dargestellt werden könnten (z.B. Abschuß von Brutvögeln), müssen von Kommunikationsexperten offensiv-informativ begleitet und streng abgeschirmt von direkter Beobachtung von Wildhegefachleuten durchgeführt werden.

Grundsätze des Kormoranmanagements

Nach RUTSCHKE (1998) umfasst Kormoranmanagement „die geplante und koordinierte Durchführung von Maßnahmen, die dem Schutz des Kormorans, der Verhinderung von Schäden in Fischereibetrieben und der Verbesserung des ökologischen Zustandes der Gewässer dienen“. - Diese Definition ist zu eng; im vorliegenden Werk wird dargelegt, warum kulturlandschaftsgerechte Kormoranhaltung zahlreiche weitere Aspekte berücksichtigen und in praktische Managementkonzepte integrieren muß (Kapitel 11; 12.3 ff). Insofern darf auch Bezug genommen werden auf REDCAFE (2003, 2005).

Konkrete Ziele und Maßnahmen können, müssen aber nicht in Managementplänen festgelegt werden (in denen z.B. Gewässer ausgewiesen werden, an denen Kormorane in fischereilich, erhaltungsbioologisch und landeskulturell tragbarer Anzahl gehalten werden, und andererseits Standorte genannt werden, von denen die Vögel fernzuhalten sind). Ziele, Strategien und Techniken in Bezug auf Schutz- und Abwehrmaßnahmen, tragbare Bestandsgrößen, Reduzierung, Vergrämung, Schadensermittlung, Entschädigung, Gewässerhege, Begleituntersuchungen, Erfolgskontrolle und Monitoring können vorgeschrieben werden.

Zu respektieren ist jedoch die freiheitliche Grundordnung. - Angesichts der Dynamik und Ergebnisoffenheit von Landschaftsökosystemen und pluralistischen Gesellschaften kann Kontrollmanagement nur kulturlandschaftsgerecht und damit nachhaltig erfolgreich sein, wenn es nicht starr formalisiert und in bürokratischen Vorschriften festgelegt wird, sondern proaktiv-adaptiv orientiert ist und den Betroffenen möglichst viel Handlungsspielraum läßt.

Beim „Wildlife-Konflikt“ im Falle Kormoran zeichnen sich folgende Lösungsmöglichkeiten ab, die je nach Standort mehr oder weniger praktikabel sind (vgl. u.a. CONOVER 2002):

- Reduktion der Kormoranpopulation und damit des Gesamtprädatordruckes.
- Schutz von Problemstandorten durch letale und/oder nicht-letale Abwehrmaßnahmen.
- Standortveränderungen, um die Verletzbarkeit zu reduzieren (Habitat, Betriebsabläufe etc.).
- Änderungen im menschlichen Verhalten bzw. der Wahrnehmung (Toleranzbereich).

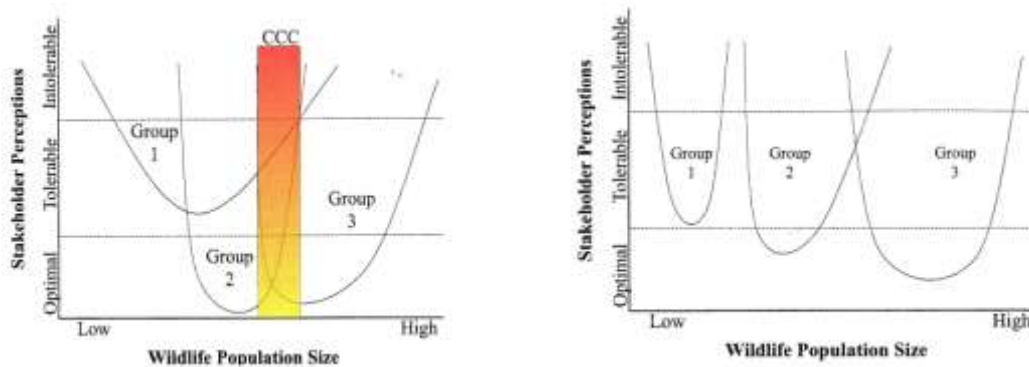
Für die lokale Ebene stehen zur Problemminderung zwar zahlreiche nicht-letale Schutz- und Vergrämungsmöglichkeiten, Habitatveränderungsoptionen sowie auch Abschluß als Methoden zur Verfügung. All diese Maßnahmen sind jedoch sehr zeit- und kostenaufwendig, müssen dauerhaft aufrechterhalten werden und bedeuten in den überörtlichen Dimensionen doch nicht mehr als eine Problemverschiebung an andere Gewässer (St.-Florians-Effekt), weil die Problemvögel aufgrund der hohen Mobilität des Kormorans insgesamt nicht weniger werden.

Komplementär zu allen örtlichen Anstrengungen muß der Gesamtbestand an Kormoranen also reduziert werden, was *de facto* bedeutet: starke, alljährliche, möglichst paneuropäisch konzertierte Eingriffe in Größe und Dispersal der Brutkolonien sowie dauerhaft hohe Abschlußzahlen im Wanderraum. – Auch dies ist, wenn es denn effizient sein soll, keine Belustigung frustrierter Fischer und Angler, verbunden mit einer Ventilierung politischen Druckes, wie manche Vogelschützer argwöhnen, sondern sehr zeit- und kostenaufwendiges Kontrollmanagement: dauerhaft leistbar nur, wenn es in Relation zu den ökonomischen Schäden steht, die durch Kormorane wirklich entstehen, und wenn Geschädigte ebenso wie Vogelschützer sich pekuniär und/oder tatkräftig beteiligen müssen.

Im deutlichen Widerspruch zu Carss et al. (REDCAFE 2003, 2005) ist keine Grundsatzentscheidung nötig, ob man die Anzahl der Kormorane oder aber den Schaden kontrollieren will (indem man die Kormorane von bestimmten Plätzen abhält). Vielmehr müssen beide Strategien und weitere Optionen landschaftsgerecht integriert werden! - Zudem sollten Managementkonzepte in unterschiedlichen räumlichen Dimensionen konzertiert werden, vom Einzelstandort über die Bezirks- und Landesebenen bis in die nationalen und paneuropäischen Dimensionen.

Zur gesellschaftlichen Konfliktlösung wird von manchen Sozialpsychologen ein hohes Maß an „Kommunikation unter den Streitparteien“ gefordert. Was sich in der Praxis jedoch immer wieder herauskristallisiert: ein komplexer Konflikt wie der bezüglich Kormorans in der Kulturlandschaft kann nicht zur vollen Zufriedenheit aller Beteiligten gelöst werden. Es sind also politische Entscheidungskraft sowie ein hohes Maß an Führungswillen der gewählten Entscheidungsträger erforderlich! - Wobei die Kommunikation mit allen wirklichen und eingebildeten Betroffenen nicht unterbleiben darf, aber eher vertikal-hierarchisch sein sollte, als sich in beliebigen Diskussionsforen zu verlieren.

„Kulturelle Tragfähigkeit“ (CCC) in der Wahrnehmung verschiedener Interessensgruppen bezüglich Größe von Wildbeständen in der Kulturlandschaft (aus CONOVER 2002)



In einem Falle (linke Graphik) ist eine Überlappung der Toleranzbereiche gegeben, was Kompromisse möglich erscheinen läßt, die graphisch als Bereich CCC markiert sind; im anderen Falle (rechte Graphik) finden die Gruppen mit großer Wahrscheinlichkeit keine Kompromisse, was der aktuellen Situation im Konflikt Vogelschutz-Fischerei bezüglich Kormoranhaltung entspricht.

Letztlich löst wildbiologisch effizientes und tierschutzgerechtes Kontrollmanagement beim Großen Kormoran, so wie wir es in vorliegender Arbeit skizzieren, die naturwissenschaftlich und ökonomisch faßbaren Probleme von Fischerei und Artenschutz, ohne die verständlichen, aber eher psychisch und weltanschaulich unterlegten Standpunkte der Tier- und Vogelschützer zu ignorieren. Und am wesentlichen Ende stehen nachhaltig vitale Fisch- und Kormoranbestände in einer lebendigen Kulturlandschaft, was doch wohl ein Grundkonsens aller Beteiligten ist - und vor allem im Interesse der *Allgemeinheit*, die in ihrer Alltagswirklichkeit, welche von viel näherliegenden Sorgen geprägt ist, doch überhaupt nicht wahrnimmt, daß es so etwas wie einen soziokulturell hochkomplexen Kormoran-, Fisch-, Fischerei-, Vogel- und Tierschutzkonflikt überhaupt gibt.

Naturnahe Flußstrecke der Diemel bei Warburg (Land NRW, BRD):

Die Wasserqualität stimmt, das kiesige Substrat bietet Laichplätze, dieser Fluß war ein gutes Äschengewässer mit natürlicher Reproduktion - bis zum ersten Kormoraneinflug im Winter 1997/98 und seither zunehmender Präsenz der „Schwarzfischer“: heute ist *Thymallus thymallus* fast verschwunden!



Kanalisierte Fließstrecke der Diemel oberhalb Warburg:

„Renaturierung“ ist aus landschaftsökologischen und -ästhetischen Gründen wohl wünschenswert; der Äsche wird dadurch jedoch ebensowenig geholfen wie durch Einzelabschüsse vorwitziger Kormorane (“letale Vergrämung“): die Brutbestände von *Phalacrocorax carbo* müssen deutlich reduziert werden!



12.2 Juristische Aspekte der Kormoranhaltung

Da Schadvögel generell so mobil sind, daß i.d.R. nicht nur eine, sondern viele verschiedene Rechtspersonen betroffen sind, lokale Maßnahmen das Problem nicht lösen und Aktivitäten eines Betroffenen andere noch betroffener machen können, erfordert dies oft eine staatliche, also gesetzliche Regelung.

Zahlreiche Aspekte des Managements von Problemvögeln in der Kulturlandschaft tangieren mehr oder weniger sinnvolle juristische Normen - was nicht zuletzt Ursache dafür ist, daß überörtlich abgestimmte Kormoranhaltung oder paneuropäisch konzertiertes Management der westpalaearktischen Megapopulation von *Phalacrocorax carbo* bislang nicht existieren.

Internationale Konventionen

Da der Große Kormoran nicht im Bestand gefährdet ist, sind die einschlägigen Bestimmungen der Bonner Konvention zur Erhaltung der wandernden Wildtierarten (Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals, CMS) bezüglich Erhaltung und Management dieser wandernden Wildvogelart nur Empfehlungen (VON LUKOWICZ 2002). Zwingend für die Vertragsstaaten sind die Bestimmungen der CMS lediglich hinsichtlich vom Aussterben bedrohter Kormoranarten wie z.B. *Phalacrocorax pygmaeus* und *Phalacrocorax nigrogularis*. Insofern ist es auch nicht sehr verwunderlich, daß der ab 1996 initiierte „CMS-Action Plan“ zur Lösung des pan-europäischen Kormoran-Fischerei-Konfliktes letztlich im EU-europäischen Behördengestrüpp verendet ist, und zwar aus doch ziemlich kuriosen Gründen, welche weiter unten noch genauer dargelegt werden (Kap. 12.3).

Das Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel, von internationaler Bedeutung (Ramsar Konvention) dient selbstverständlich auch der Erhaltung des Wasservogels Kormoran und seines Lebensraumes. Erhaltung, Hege und nachhaltige Nutzung von Feuchtgebieten sowie Wasser- und Watvögeln sind Gegenstand der Ramsar Konvention; Bejagung und Populationskontrolle von Problemarten, die nicht im Bestand gefährdet sind, werden von diesem internationalen Übereinkommen nicht untersagt.

Ein interessanter Rechtskonflikt ergibt sich hingegen aus dem Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume (Bernier Konvention), von der nicht nur der Kormoran grundsätzlich geschützt wird, sondern auch die von ihm gefressenen, z.T. gefährdeten Fischarten, die zum größten Teil aber zu den fischereilich nicht bzw. nur sehr schwach genutzten Fischarten gehören (vgl. BUWAL 1995:70-72), zumal der Kormoran von ziemlich genau denjenigen anthropogenen Veränderungen der Gewässer profitiert, die jene Fischarten in ihrer Existenz bedrohen.

EU-Vogelrichtlinie

In den Mitgliedstaaten der Europäischen Union ist der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) gemäß EU-Vogelrichtlinie (Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2.4.1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten / sog. „Vogelschutzrichtlinie“) grundsätzlich geschützt (entsprechend der Verpflichtung zur Erhaltung aller Wildvogelarten in der EU).

Artikel 4 der Vogelrichtlinie verweist auf Anhang I, der den dort aufgelisteten Arten zusätzlich Lebensraumschutz gewährt bzw. Anlage und Pflege von artgerechten Habitaten gebietet, um das Überleben und die Vermehrung im Verbreitungsgebiet sicherzustellen. Artikel 5 verbietet das Töten, Fangen, Zerstören und Beschädigen der Nester und Eier, das Sammeln und Besitzen der Eier und absichtliches Stören während der Brut- und Aufzuchtzeit.

Wegen seines günstigen Erhaltungsstatus wurde der Große Kormoran schon 1997 im Anhang I gestrichen, das heißt, es wird ihm außer dem allgemeinen Schutzstatus kein besonderer Habitatschutz mehr zuteil. Da Kormorane allerdings nicht selten in EU-Vogelschutzgebieten brüten, hatte diese Herabstufung kaum Auswirkungen.

Der Große Kormoran genießt noch stets den allgemeinen Schutz der EU-Vogelrichtlinie, was bedeutet, ein Mitgliedsstaat darf Bestandskontrollen nur erlauben, wenn erhebliche Schäden an Fischereigebieten oder negative Wirkungen für den Artenschutz nachgewiesen werden. Hierfür genügt es, wenn ein Mitgliedsstaat gegenüber der EU-Kommission erklärt, daß es solche Schäden gibt, und er die Kontrollabschüsse jährlich meldet. – Speziellere Implikationen der EU-Vogelrichtlinie für ein paneuropäisches Bestandsmanagement werden weiter unten diskutiert (Kap. 12.3).

Weil es eine eigene EU-Vogelrichtlinie gibt, schützt die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union (EG 1992) den Kormoran nicht ausdrücklich vor Verfolgung, sondern hilft ihm nur indirekt über die Ausweisung von sogenannten FFH-Gebieten via Naturschutzgesetzgebung der Mitgliedsstaaten.

Gewisse Fischarten und ihre Lebensräume stehen durch Ausweisung von Fauna-Flora-Habitat-Gebieten gemäß FFH-Richtlinie jedoch unter dem besonderen Schutz der Eurokratie, woraus sich wieder ein Konflikt mit der Schonung von Kolonien des nicht im Bestand gefährdeten Kormorans in FFH-Gebieten ergibt.

Bundesrepublik Deutschland

Die Vogelrichtlinie der EU war jeweils in nationales Recht umzusetzen. In Deutschland erfolgte dies im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), u.z. zunächst in den §§ 20 ff. BNatSchG. Vorschriften für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten enthielt § 20 f BNatSchG und § 20 g Regelungen über Ausnahmen. Mit Novellierung des BNatSchG vom 25.03.2002 (BGBl. I. S. 1193) finden sich diese Vorschriften nunmehr in den §§ 39 ff., wobei die Länder entsprechend der bestehenden Rahmenkompetenz des Bundes hierzu nähere Regelungen treffen können (vergl. §§ 33 11, 41 Abs. 2, 43 Abs. 8 BNatSchG) (VON LUKOWICZ 2002:32). - Deutschland ging bei der Umsetzung weiter als unbedingt erforderlich und stellte bis auf wenige Ausnahmen alle europäischen Vogelarten unter besonderen Schutz (KÜNKELE 1986:66).

Phalacrocorax carbo sinensis unterliegt dem allgemeinen Artenschutz, der dem Schutz von Tier- und Pflanzenarten vor Beeinträchtigungen durch den Menschen sowie dem Schutz ihrer Lebensräume und Lebensbedingungen dient (§ 39 Abs. 1 BNatSchG), und gehört zudem zu den besonders geschützten Arten i.S.v. § 10 Abs. 2 Nr. 10 BNatSchG. Daraus ergibt sich das Verbot, Kormorane zu fangen, zu verletzen oder zu töten und ihre Entwicklungsformen, Nist-, Brut-, Wohn- oder Zufluchtstätten der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (§ 42 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG). Außerdem ist es verboten, Kormorane an ihren Nist-, Brut-, Wohn- oder Zufluchtstätten durch Aufsuchen, Fotografieren, Filmen oder ähnliche Handlungen zu stören (§ 42 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG). Ergänzt wird dies noch durch das Besitz- und Vermarktungsverbot (§ 42 Abs. 2 BNatSchG) (THUM 2004).

In Artikel 9 der EU-Vogelrichtlinie sind Ausnahmegenehmigungen vom Tötungsverbot vorgesehen, deren Anwendung auf den Kormoran von Fischereiseite gefordert wird, z.B. bezüglich überregionaler Zusammenarbeit der Bundesländer im Kormoranmanagement, da ein enger Zusammenhang zwischen den Brutgebieten in Norddeutschland und den Schädwirkungen bis in den Süden besteht und das Problem regional nicht gelöst werden kann (VON LUKOWICZ 2002).

Derartige Ausnahmefälle werden im BNatSchG jedoch über die Intention der EU-Richtlinie hinaus eingeschränkt und u.a. in folgenden Punkten konkretisiert:

- „bei guter fachlicher Praxis“ (§ 43 Abs. 4 BNatSchG)
- „zur Abwendung erheblicher fischerei- oder sonstiger gemeinwirtschaftlicher Schäden“ (§ 43 Abs. 8 Satz 1 Nr. 1 BNatSchG)
- „zum Schutz der heimischen Tierwelt“ (§ 43 Abs. 8 Satz 1 Nr. 2 BNatSchG)

- Der erste Punkt bezieht sich auf unbeabsichtigte Beeinträchtigungen des Kormorans, z.B. durch Tötung in Fischnetzen oder Abspannanlagen.

- Punkt zwei hat im europäischen Recht die allgemeinere Intention, erhebliche Schäden an Fischereigebieten abzuwenden (Art. 9 Abs. 1 lit. A) 2. Spiegelstrich der Vogelrichtlinie). Die Voraussetzungen werden also vom BNatSchG enger gefaßt als vom EU-Recht verlangt.

Die grün-ökologistische Ausgestaltung des BNatSchG zum „Gängelungsinstrument“ für jegliche Form bürgerlicher Land- und Gewässernutzung hat zu erheblichen Komplikationen in der Rechtsprechung geführt:

Fischereiwirtschaft soll danach als Teil der Landwirtschaft nur die Teichwirtschaft und die berufsmäßig ausgeübte Fischerei umfassen, nicht jedoch die Sportfischerei, was Angler und Angelvereine zu juristisch „wehrlosen Opfern“ der Kormoranprädation macht.

Außerdem müssen die Schäden erheblich im gemeinwirtschaftlichen Sinne sein, was das Aneignungsrecht einzelner Fischereiberechtigter nicht einbezieht und was zudem oft nicht ausreichend nachgewiesen werden kann und im Prinzip Ermessenssache des jeweiligen Richters ist.

Tötung von Kormoranen wird zudem nur zugestanden, wenn dies im Einzelfall als geeignetes Mittel angesehen wird, das keine vergleichbaren Alternativen hat. Aufgrund der vom Vogelschutz geschickt postulierten „generellen Wirkungslosigkeit“ von Vergrämungsabschüssen sind die Ablehnungen derartiger Anträge zahlreich; und es ergeben sich zum Teil paradoxe Entscheidungen, indem Anträge auf Abschluß weniger Tiere abgelehnt, einer großen Anzahl jedoch zugelassen werden.

Nicht aus biologischen Gründen, sondern allein aufgrund der aufwendigen Einzelverfahren gilt bei der derzeitigen Rechtslage in manchen Bundesländern der Abschluß von wenigen Kormoranen als „keine sinnvolle Konfliktlösungsmöglichkeit“.

Die Formulierung „fischerei- oder sonstiger gemeinwirtschaftlicher Schäden“ in § 42 Abs. 8 Satz 1 Nr. 1 BNatSchG soll zudem bedingen, daß es nicht genügt, daß ein einzelner Betrieb geschädigt ist und entsprechende Abwehrmaßnahmen verlangt, sondern der Schaden muß sich auf den gesamten Wirtschaftszweig einer Region beziehen (vgl. THUM 2004).

Das Beispiel einer Entscheidung eines Bayerischen Verwaltungsgerichtes bezüglich eines Antrages auf Kormoranabschuß in einem Schutzgebiet an der Donau soll die unerträgliche Situation verdeutlichen (IRSCH 2004): Die Klage von Sportfischereivereinen wegen Einschränkung der Angelmöglichkeiten durch die verstärkte Kormoranprädation sowie im finanziellen Bereich hinsichtlich Ausfall von Pachteinahmen wurde abgewiesen - mit der juristisch schon fragwürdigen, sozioökonomisch und biologisch aber ganz sicher falschen Begründung, daß durch Einschränkung der Sportfischerei, auch wenn die damit verbundene Hege als wichtig angesehen wird, keine gemeinwirtschaftliche Schädigung vorliege und der Abschluß an großen offenen Gewässern sich ohnehin als ungeeignetes Mittel erwiesen habe.

- Der dritte Punkt „zum Schutz der heimischen Tierwelt“ bezieht sich im Falle des Kormorans auf gefährdete Wildfischbestände (KÜNKELE 1986:76/77). - Hierbei soll es jedoch nicht genügen, daß eine Fischart nur lokal oder zeitweilig verschwindet, sondern sie muß im Bestand bedroht sein; zudem wird ein seltsames Tierschutzverständnis in die Artenschutzbewertung integriert:

„Der Einsatz gegebenenfalls zum Tode des Tieres führender Maßnahmen ist erst angezeigt, wenn Abwehrmaßnahmen erfolglos sind, eine Umweltveränderung nicht erfolgen kann und eine entsprechende Gefahr für Mensch oder Tier besteht.“ (BMELF 1991:117). - Ausnahmen werden also nur gewährt, wenn bereits alle anderen Möglichkeiten zum Schutz ausgeschöpft sind, z.B. die ganzjährige Unterschutzstellung bedrohter Fischarten, die dann nicht mehr fischereilich genutzt werden können (THUM 2004:585), obgleich eine Bestandregulierung beim Kormoran in der jeweiligen Situation tatsächlich erfolgversprechend wäre! - Es wird ohne naturwissenschaftliche Basis in den ökologistischen Raum hinein postuliert, bei Kormoranfraßschäden an bereits umweltgeschädigten Fischbeständen könnte eine Verminderung des Kormorans keine wesentliche Besserung bringen. Und schließlich: „Sind Maßnahmen unvermeidbar, die den Tod des Tieres bewirken sollen, so muß bei der Auswahl und Anwendung tierschutzgerechter Methoden neben den einschlägigen Rechtsvorschriften auch die Definition für ‚tierschutzgerechtes Töten‘ Berücksichtigung finden“ (BMELF 1991:30). In solchen Fällen „muß aber das nach dem Stand wissenschaftlicher Erkenntnisse am wenigsten Schmerzen oder Leiden bei den Tieren hervorrufende Mittel zur Tötung eingesetzt werden“ (ebd.:117). Im Falle der Kormorane werden Bedenken hinsichtlich Schrotschuß angemeldet, da die Tiere teilweise nur verletzt würden, worauf ein langes Leiden folgen könne; bei Vogelschwärmen könne auch nicht sicher gewährleistet werden, daß andere Vögel nicht verletzt würden (ebd.:128).

Vom generellen Gebot der Waidgerechtigkeit, das in der jahrhundertealten Tradition des deutschen Waidwerks sowie juristisch im Bundesjagdgesetz verankert ist und nicht nur bei der Wasserwildjagd Tierquälerei verbietet, haben solche Leute entweder noch nichts gehört – oder es wird bewußt ignoriert, weil freier Handlungsspielraum für verantwortungsbewußte Bürger ihnen nicht ins verstaatlichte Weltbild paßt!

Demnach sollen im Falle der Äsche, die bislang noch nicht unter den „besonderen Schutz“ des Bundesnaturschutzgesetzes gestellt wurde und damit nicht ganzjährig geschont ist, aber unter ungünstigen Lebensräumen leidet und von der fischereilichen Hege profitiert, Eingriffe in den Kormoranbestand zum Schutz der Äsche unzulässig sein (KÜNKELE 1986:77) - worauf von Vogelschutzseite vehement verwiesen wird, wenn es um Abschüsse geht (VON LINDEINER 1997:114).

Die schweizerische BUWAL (1992:121) beurteilt einen solchen Sachverhalt im Verhältnis Fischartenschutz, fischereilicher Nutzung und Schonung des nicht gefährdeten Kormorans ganz anders: Kormoranfraß darf demgemäß kein Ausmaß erreichen, das die menschliche Nutzung gewisser Fischarten längerfristig verunmöglicht, da dies dem Zweckartikel des (schweizerischen) Fischereigesetzes widerspräche. In den Fischereigesetzen ist immerhin die Hegepflicht verankert, also eine gesetzliche Verpflichtung, die der Erhaltung der Fischbestände dient.

KÜNKELE (1986:68) warnt angesichts der verzwickten Rechtslage in der BRD dennoch: „Hegepflicht und Ausübung des Fischereirechts stellen für sich allein noch keine Rechtfertigung für Maßnahmen gegen fischfressende Vögel dar. Eine solche Rechtfertigung muß vielmehr ökologisch und rechtlich begründet sein.“ – Was immer man unter „ökologisch“ oder „rechtlich“ versteht ...

- Um die gegenwärtig bestehenden rechtlichen Unstimmigkeiten in der BRD schnell zu beseitigen, sollten die Ausnahmen vom Tötungsverbot gemäß Artikel 9 Abs. 1 lit. a) der EU-Vogelrichtlinie im Bundesnaturschutzgesetz 1 zu 1 umgesetzt werden.
- Hilfreich wäre womöglich auch die Auflistung von *Phalacrocorax carbo* im Anhang II (jagdbare Vogelarten) der EU-Richtlinie und Aufnahme des Großen Kormorans in die Liste der jagdbaren Wildarten im Bundesjagdgesetz (BJG).

Eigentumsfrage

„One problem is that wildlife are owned by society but the damage they inflict is usually to private property.“ (CONOVER 2002:169).

Ein praktisches und juristisches Hauptproblem ist die Frage der Eigentumsschädigung durch Kormoranschutz. Als staatliche Maßnahmen, die zur Beeinträchtigung des Eigentums führen können, gelten in der BRD derzeit: 1. das gesetzliche Verbot, besonders geschützte Tiere zu fangen, zu töten, ihre Wohnstätten zu beschädigen oder zu zerstören und sie durch Aufsuchen oder ähnliche Handlungen an ihren Wohnstätten zu stören; 2. die Versagung einer Ausnahmegenehmigung oder Befreiung von diesen Verboten; 3. das Unterlassen eines staatlichen Eingriffs in die Bestände geschützter Arten, deren Populationen Probleme bereiten (HEIDENREICH & TAUSCH 1992).

Da kormorangeschädigte Fischbestände in Flüssen und im Regelfall in Seen herrenlos sind, selbst wenn sie nachweislich aus Besatzmaßnahmen stammen, die der Inhaber des Fischereirechtes durchgeführt und finanziert hat (§§ 958, 960 Abs. 1 BGB), verursacht der Kormoran als herrenloses Wildtier *de jure* nur Schäden an dem Bestand anderer herrenloser Wildtiere. Es handelt sich also nicht um „individualisierbare Schäden der Landwirtschaft“ (KÜNKELE 1986:77), die man für Teichwirtschaften geltend machen kann.

Dennoch ist zu berücksichtigen, daß das Fischereirecht – gleich ob es sich um ein selbständiges Fischereirecht oder ein Eigentümerfischereirecht handelt – ein dingliches, eigentumsähnliches Recht darstellt, das dem Schutz des Art. 14 GG unterliegt (vergl. BVerfG DVBl. 1986, 94; OVG Münster Natur und Recht 1996, 208). Dieses Recht kann dann ausgehöhlt werden, wenn der Staat es verhindert, daß Maßnahmen zur Reduzierung des Kormorans ergriffen werden dürfen, oder er es unterläßt, für einen wirksamen Schutz der Fischerei- und Aneignungsrechte zu sorgen.

Im Falle der Teichwirtschaft sind staatliche Ausgleichszahlungen in manchen Ländern üblich, sofern entsprechender Nachweis einer „unverhältnismäßigen“ Schädigung erbracht wird. Bei nachgewiesenen Schäden (durch Schadensforderungen der Fischereibetriebe in Verbindung mit einem Gutachten) wurden in einigen Bundesländern diese ganz oder zum Teil durch Zahlungen ausgeglichen, wobei aber nur das gefressene Eigentum, nicht die verlorenen Gewinn- und Umsatzchancen sowie die Opportunitätskosten, die durch Kormoranabwehr entstehen, pekuniär ersetzt werden. In anderen Bundesländern werden grundsätzlich keinerlei Ausgleichszahlungen geleistet. Stattdessen wurden landesweit auf der Grundlage des § 48 Abs. 8 Satz 4 BNatSchG sog. Kormoranverordnungen mit Ausnahmeregelungen vom Tötungsverbot für Kormorane erlassen, die zumindest die unsägliche Einzelfallregelung hinfällig machen.

Die bislang existierenden Kormoranverordnungen sind aber kein Ersatz für effizientes Kontrollmanagement im Rahmen kulturlandschaftsgerechter Kormoranhaltung, weswegen die real existierenden und exponentiell wachsenden Probleme für Fischerei und Fischartenschutz, für wertschöpfende Unternehmen im Privatsektor sowie für hegerisch, sozioökonomisch und landeskulturell signifikant aktive Angelvereine dadurch nicht wirklich gelöst werden können.

- Am sinnvollsten wäre wohl eine umfassende Lösung: Abschaffung der EU-Vogelrichtlinie nach dem Subsidiaritätsprinzip (s.u.) und grundlegende Reform der deutschen Umwelt-, Naturschutz-, Jagd-, Fischerei-, Forst- und Landwirtschaftsgesetzgebung in Richtung eines schlanken Gesetzes, das Erhaltung, Hege, nachhaltige Nutzung, Kontrolle und Monitoring von Wildarten und Wildlebensräumen gleichrangig integriert, entsprechende Einzelgesetze und Vorschriften auf allen Verwaltungsebenen überflüssig macht, Staatsbürokratie abbaut, bodenständige Bürger entfesselt und dadurch fast zwangsläufig Biodiversität fördert sowie ein dynamisches Mosaik lebendiger Landschaften entstehen läßt. - Nach dem Prinzip: „Lebendige Kulturlandschaften durch nachhaltige Nutzung und generationenübergreifende Verantwortung freier Land- und Gewässereigentümer!“

Schlafplatz und Brutkolonie des Großen Kormorans auf einer Insel im Stausee Schwerte-Geisecke (Land NRW, BRD): Frühjahrsaspekt mit Baum- und Bodenbrütern



12.3 Managementstrategien: westpalaearktische und europäische Dimensionen

Gesamteuropäisch konzertierte Brutbestandskontrolle – „Mission Impossible“?

Die aktuelle Bestandssituation von *Phalacrocorax carbo* in der Westpalaearktis sowie die Hauptursachen für anhaltendes Wachstum der Megapopulation und weitere Arealexansion wurden in den Kapiteln 5, 6 und 7 dargelegt.

Vor dem Hintergrund erdrückender Fakten bezüglich Schäden für Fischerei und gefährdete Fischarten wird in allen europäischen Staaten mit unterschiedlichen Strategien versucht, die Kormoranprädation auf ein erträgliches Maß zu reduzieren. Passive Schutztechniken wie Überspannung von Weihern mit Drähten oder Einhausung von Teichen sind sehr teuer und auch nur punktuell wirksam; an größeren Gewässern sind solche Schutzmaßnahmen sinnlos oder unmöglich. Deshalb werden Dispersion und Migration beeinflusst durch allerlei aktivere Techniken, von Schreckschüssen über Lasergewehre bis zur „letalen Vergrämung“, was wohl lokale Entlastungen bringt, aber keine Lösungen in den regionalen und europaweiten Dimensionen (wobei die Kosten im Vergleich zum fischereilichen Nutzen unverhältnismäßig hoch sind). - Deshalb muss die Gesamtzahl der Vögel vermindert werden.

Der Dänische Managementplan für Kormorane z.B. beinhaltet Vergrämungsabschüsse, u.a. zum Schutz von Smoltwanderungen und zur Verhinderung von Kolonieneugründungen, aber auch eine nachhaltige Reduktion der Brutpopulation durch „Geburtenkontrolle“ (Sterilisation von Gelegen) (BREGNBALLE 2005; GERDEAUX 2005; STERUP et al. 2005). Die „sanfte Geburtenkontrolle“ beim Kormoran erfolgt in Dänemark und Holland derzeit in großem Stil, indem Gelege mit Paraffinöl besprüht und dadurch unfruchtbar gemacht werden; die Kormorane bebrüten die sterilisierten Eier weiter, bis ihr Brutinstinkt erlischt. - Allerdings ist die Gesamtzahl der Kormorane dadurch nicht merklich zurückgegangen; sogar die „behandelten“ Brutkolonien sind kaum betroffen, weil selbst hohe Reproduktionsverluste durch Immigration im Folgejahr mehr als kompensiert werden, solange das Bruthabitat optimal ist (STERUP et al. 2005).

JEPSEN (2005) erklärt das damit, daß die Zahl der möglichen „Nachrücker“ immer noch gigantisch hoch, wenn man das westpalaearktische oder auch nur das nordwesteuropäische Gesamtareal von *Phalacrocorax carbo* berücksichtigt: es gibt eine unbekannte, aber sicher sehr hohe Zahl subadulter Vögel in der Population, die erst mit zwei bis fünf Jahren zu brüten beginnen. Außerdem werden Kormorane auch in freier Wildbahn regelmäßig über 10 bis 15 Jahre alt; d.h. selbst wenn man ihre Gelege regelmäßig sterilisiert, werden die heutigen Brutvögel noch rund ein Jahrzehnt leben und auch Brutversuche machen.

- Bei Sterilisation von Gelegen als einzige Kontrollmaßnahme dauert es viele Jahre, bis der Altvogelbestand allmählich zurückgeht und sich mangelnde Reproduktion durch „Geburtenkontrolle“ auf die Gesamtpopulation auswirkt; und angesichts des hohen Migrationsdruckes selbst dann auch nur, wenn solche Maßnahmen nicht nur regional begrenzt in wenigen kleinen Ländern, sondern im gesamten Areal der westpalaearktischen Megapopulation des Großen Kormorans in allen Brutkolonien durchgeführt und über Jahre hinweg durchgehalten werden.
- Um den in fast allen europäischen Küsten- und Binnengewässern kritisch hohen Prädationsdruck auf die fischereilich genutzten und/oder gefährdeten Fischbestände, der von der westpalaearktischen Megapopulation des Großen Kormorans ausgeht, wirksam zu mindern, müsste die Gesamtpopulation aber viel schneller sehr deutlich reduziert werden.
- Dadurch werden zwar Schäden an Standorten nicht zurückgehen, die besonders attraktiv für den fischenden Vogel (z.B. Aquakulturen) oder besonders sensibel hinsichtlich Raubdruck auf bestandsgefährdete Fischarten (z.B. kleinere Fließgewässer) sind (weil solche Gewässer auch von sehr wenigen Kormoranen in kurzer Zeit abgefischt werden können). Doch die fischereilichen Schäden an größeren Gewässern, wie Seen und Flüsse, die mit hoher Kormoranpräsenz über längere Zeiträume korrelieren, würden geringer.

Vom Plenum der internationalen Konvention zur Erhaltung wandernder Wildtierarten (CMS = Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals; nach dem Ort des Vertragsabschlusses „Bonner Konvention“ genannt) wurde bereits im Jahre 1994 (!) ein Paneuropäischer Aktionsplan bezüglich der Problemart Kormoran empfohlen (BEHRENS et al. 2005). Und die Delegation der Bundesrepublik Deutschland hat im Rahmen der CMS im Jahre 1997 einen biologisch gut begründeten Vorschlag für die Kernpunkte eines solchen „Aktionsplanes zum Management des Großen Kormorans in der afrikanisch-euroasiatischen Region“ gemacht:

1. Reduktion des Gesamtbestandes um 25% innerhalb der nächsten zwei Jahre;
2. Festlegung einer verbindlichen Höchst- und Mindestzahl für den Gesamt-Brutbestand, verbunden mit jährlichem Monitoring der Brutvogelzahlen;
3. Regulierung der Populationshöhe innerhalb dieser Schwankungsbreite durch gezielte Eingriffe in die Brutkolonien.

Um rascher zu den angestrebten, niedrigeren Gesamtbestandszahlen beim Kormoran zu kommen, müssten allerdings - ergänzend zu der inzwischen implementierten „sanften Geburtenkontrolle“ durch Sterilisation von Gelegen (was ohnehin nur in gut erreichbaren Bodenbrüterkolonien, nicht jedoch bei den viel häufigeren Baumbrütern praktikabel ist!) - auch signifikante Mengen von Altvögeln getötet werden. Allein dadurch könnte nicht nur die Reproduktion, sondern auch der Bestand der Reproduktoren in der Population in einem überschaubaren Zeitrahmen deutlich verringert werden.

Im Rahmen der seit einigen Jahren in mehreren europäischen Staaten (z.B. Frankreich, Schweiz, Bayern) in größerem Ausmaße praktizierten Abschüsse der an Nahrungsgewässern und Schlafplätzen rastenden und überwinterten Vögel werden aber überwiegend subadulte Kormorane getötet, weil sie noch unerfahren und unvorsichtiger sind als die Altvögel. - Das hat also nur geringen Einfluß auf die Anzahl der Brutpaare im folgenden Frühjahr; und zudem werden die Lücken, welche in der Population durch Abschluß subadulter Vögel entstehen, durch verringerte natürliche Sterblichkeit rasch kompensiert.

- Derzeit werden in Europa alljährlich mindestens 50.000 Kormorane geschossen, wobei das vermutlich nicht geringe Ausmaß illegaler Tötungen noch nicht berücksichtigt ist (GERDEAUX 2005; KOHL 2005). Das Wachstum der westpalaearktischen Megapopulation von *Phalacrocorax carbo* wurde dadurch jedoch nicht aufgehalten, wie die nach wie vor hohen oder sogar noch steigenden Zahlen der Synchronzählungen im Herbst und Winter sowie die vielerorts anhaltende Arealexpansion in Form neuer und wachsender Brutkolonien beweisen.
- Komplexe Computermodelle zu den Auswirkungen schärferer jagdlicher Eingriffe im Winterhalbjahr auf die Populationsdynamik, welche vor einigen Jahren vorgelegt wurden (BREGNBALLE et al. 1997; FREDERIKSEN et al. 2001), hatten für Szenarien eines jährlichen Abschusses von über 50.000 Kormoranen deutliche Rückgänge im Gesamtbestand prognostiziert, wobei dichteabhängige Kompensations-Mechanismen in der Population sowie Migration zum Ausgleich regional stärkerer Eingriffe bereits berücksichtigt wurden.
- Angesichts der tatsächlichen Situation kann in der Retrospektive konstatiert werden, daß jene Prognosen falsch waren, weil die tatsächliche Kompensationsfähigkeit der Megapopulation bezüglich jagdlicher Eingriffe außerhalb der Brutzeit offenbar wesentlich höher ist, als die Daten nahegelegt hatten, mit welchen die Computer „gefüttert“ worden waren (vgl. BREGNBALLE 2005; BZOMA et al. 2005; GERDEAUX 2005; MARION 2005; MUSIL et al. 2005; NEWSON & MARCHANT 2005; PAQUET 2005; SCHIFFERLI et al. 2005; STAUB 2005; VAN EERDEN & VAN RIJN 2005; VAN RIJN & VAN EERDEN 2005; VAN RIJN et al. 2005; VELDKAMP 2005).

- Immerhin hat diese Divergenz von wissenschaftlich formulierten Prophezeiungen und jagdökologischer Wirklichkeit zum weiteren Gang der Erkenntnisse insofern beigetragen, als allen „Kormoranexperten“, die in der renommierten „Cormorant Research Group“ von Wetlands International organisiert sind und keineswegs unter Verdacht stehen, besonders fischereifreundlich zu sein, spätestens dadurch klar wurde, wo biologisch effizientes Bestandsmanagement in den westpalaearktischen bzw. europäischen Dimensionen (aber auch auf untergeordneten Regionalebene) ansetzen muß, sofern Höchst- oder Mindestzahlen angestrebt und möglichst genau eingehalten werden sollen:

Im Rahmen paneuropäisch konzertierter Aktionen müssen adulte Brutvögel ganz gezielt dort getötet werden, wo sie am besten erreichbar und am genauesten zählbar sind, also im Frühjahr an den Brutplätzen! – Dieses „Culling“ müsste aus Tierschutzgründen sowie mit Rücksicht auf eine sehr sensible Öffentlichkeit jedoch professionell durchgeführt werden, nämlich vor dem Schlüpfen der Küken, offensiv-informativ begleitet von Kommunikationsfachleuten, durchgeführt von Experten und abgeschirmt von direkter Beobachtung – und nicht zuletzt mit politischer Standfestigkeit!

Aus biologisch-pragmatischer Sicht sowie im Kontext vernünftiger Wildhaltung mit klaren Zielvorstellungen hat eine derartige Kontrolle der brütenden Altvögel im Frühjahr jedenfalls einen seltenen Vorteil hinsichtlich zeitnahe Monitoring der Bestandsentwicklung und Erhaltung dieser Wildvogelart: nachhaltige Bestandskontrolle beim Kormoran, dessen Reproduktoren sich im Frühjahr an gut sichtbaren Brutplätzen versammeln und in Kolonien nisten, ist viel einfacher als bei versteckt lebenden Problemarten, wie Rotfuchs oder Wildschwein, wo über den wirklichen Reproduktorenbestand nur spekuliert werden kann und dieser auch durch intensivste Nachstellungen kaum wirksam reduziert wird, solange nur waidgerechte bzw. tierschutzverträgliche Methoden zur Anwendung kommen.

Hier werden aber auch die erhaltungsbiologischen Vorteile großräumiger Abstimmung auf gesamteuropäischer Ebene klar, wenn *kontrolliertes* und *nachhaltiges* Management der westpalaearktischen Kormoranbestände im Rahmen definierter Höchst- und Mindestzahlen erfolgen soll: Nur wenn diesbezügliche Kennzahlen zu Beginn der Brutzeit überschritten werden, müssen überzählige Altvögel getötet bzw. Brutplätze beseitigt werden. - Der Vogel soll ja nicht rücksichtslos bekämpft werden wie früher, sondern die Brutbestände sollen überregional, regional und lokal gezielt begrenzt werden im Areal und Dispersal (Brutverbreitung und Verteilung der Brutplätze) sowie in der Höchstzahl (Brutpaare).

- Bedenkt man jedoch, daß gemäß Begründung der deutschen Delegation in der Bonner Konvention zur Erhaltung der wandernden Wildtierarten der Gesamtbestand des Großen Kormorans schon in 1997 als um rund 25% überhöht angesehen wurde und zwischenzeitlich wieder deutlich angewachsen ist, so müsste der *heutige* Kormoran-Brutbestand in der westpalaearktischen Region um rund 50% reduziert werden, um dann auf einem fischereilich akzeptablen Niveau gehalten zu werden. - Dies erscheint außerordentlich schwer realisierbar:
 - Vitale Wildtierpopulationen sind bezüglich Reproduktion und nachhaltig möglicher Abschöpfung des Zuwachses (im Rahmen der Jagd, aber auch der Bestandskontrolle) genau dann am produktivsten, wenn ihre Bestandsdichte auf etwa 50% der biologischen Lebensraumkapazität gehalten wird (KALCHREUTER 1994); aus populationsökologischen Gründen muß also mit einem *dauerhaft* sehr hohen Aufwand gerechnet werden für biologisch effiziente Brutbestandskontrolle in den europäischen bzw. westpalaearktischen Dimensionen.

- Erschwerend hinzu kommen fast unüberwindbare logistische Schwierigkeiten in den infrastrukturell und administrativ unterentwickelten Ländern Mittel- und Osteuropas, wo manche Brutkolonien des Großen Kormorans fast nicht erreichbar sind, weil sie in unerschlossenen Sumpflandschaften oder militärischen Sperrbezirken angesiedelt sind, und sehr wahrscheinlich auch viele Kormorankolonien überhaupt nicht bekannt sind.
- Paneuropäisches Brutbestandsmanagement beim Großen Kormoran wäre also dauerhaft mit einem sehr hohen logistischen, personellen und finanziellen Aufwand verbunden, den nur die wenigsten Staaten Europas leisten können oder wollen.
- Nicht zuletzt besteht das gravierende Bildungs- und Kommunikationsproblem, „Massentötung von Wildvögeln“ in naturfernen, urban-tierlieben Gesellschaften Westeuropas politisch durchzusetzen.

Daher hat VAN EERDEN (2002) ein paneuropäisch konzertiertes Kormoranmanagement als „mission impossible“ bezeichnet. - Angesichts solcher Schwierigkeiten und der hohen Kosten sind andererseits aber auch die Befürchtungen des Vogelschutzes, der Kormoran könnte durch Kontrollmanagement wieder im Bestand gefährdet werden, ziemlich wirklichkeitsfremd.

Ökologisch-politische Lähmung!

Der obenerwähnte Vorschlag der deutschen Delegation der CMS (Bonner Konvention) zur Erstellung eines „Europäischen Aktionsplanes zum Management des Großen Kormorans in der Afrikanisch-euroasiatischen Region“ (1997), der paneuropäisch konzertierte Aktionen zur Kontrolle der Brutkolonien in allen Staaten des westpalaearktisch-afrikanischen Areals vorsah, ist allerdings schon gescheitert, bevor die Praktikabilität getestet werden konnte - und zwar nicht aus biologischen, logistischen oder pekuniären Erwägungen, sondern aus Gründen, die detailliert in EIFAC (1998) erläutert werden.

Nachfolgend werden einige Kuriositäten jenes Symposiums dargestellt, das 1997 in Kopenhagen zur Entwicklung eines derartigen „CMS-Kormoran-Aktionsplanes“ stattfand:

- Nur vier der 14 teilnehmenden Mitgliedsstaaten hatten Repräsentanten der Fischerei zum Fachsymposium entsandt, obwohl es um die Problematik Kormoran und Fische gehen sollte und das offizielle Mandat des CMS-Plenums lautete, eine internationale Expertengruppe aus *Fischerei und Naturschutz* zusammenzubringen.
- Von der Delegation der Niederlande, assistiert von der dänischen, wurde Begrenzung der Brutpopulationen vorweg als *undiskutabel* erklärt, weil ein solches Vorgehen „Massentötungen“ bedeute, die in ihren Ländern politisch nicht durchsetzbar seien.
- Die Tagesordnung wurde zahlenmäßig dominiert von Vertretern des Natur- und Vogelschutzes, die sich schlicht *weigerten*, über Populationsmanagementmaßnahmen und verbindliche Zielgrößen für den europäische Gesamtbestand des Kormorans zu diskutieren, weswegen die Konferenz am ersten Tag vorzeitig abgebrochen wurde.
- Unter Protest der kleinen Minderheit aus dem Fischereisektor, trotz Widerstand der deutschen Delegation (die Geschäftsordnungsänderung in Richtung Einstimmigkeit von derart gravierenden Beschlüssen forderte, sich aber nicht durchsetzen konnte) und bei Stimmenthaltung des französischen Delegierten (der kein offizielles Mandat hatte), wurde ein „Aktionsplan zum Management des Großen Kormorans in der Afrikanisch-euroasiatischen Region“ (kurz: CMS - Action Plan) beschlossen.

Als Hauptelemente beinhaltet jener unter ominösen Umständen zustandegekommene CMS-Kormoran-Aktionsplan folgende Punkte in Reihenfolge der Präferenz:

1. Standortgerecht angepasstes fischereiliches Management,
2. örtliches Management und Kontrolle von Kormoranen,
3. Koordination von Management und Kormorankontrolle zwischen Mitgliedsstaaten.

Anmerkung: Stillschweigend ausgeschlossen wurden die Optionen Stabilisation bzw. Reduktion des Kormorangesamtbestandes unter dem Schirm der Konvention über wandernde Wildtierarten (CMS), und zwar mit *obligatorischer* Beteiligung aller Mitgliedsstaaten, die Brut-, Rast- oder Überwinterungsgebiete beherbergen. – Obwohl die anwesenden Fischereiexperten explizit auf der Feststellung beharrten, ein derartig kastrierter CMS-„Aktionsplan“ könne den paneuropäischen Kormoran-Fisch-Konflikt nicht signifikant mindern!

Das offizielle Mandat des CMS-Plenums hatte auch empfohlen, einen Wissenschaftlichen Rat mit paritätischer Repräsentanz aus Naturschutz und Fischerei zu etablieren; ein solcher wurde in 1997 jedoch nicht gegründet, weil kein Mitgliedsland die Initiative hierfür ergreifen wollte. Überdies fand sich kein Mitgliedsstaat, der die (finanzielle) Verantwortung zur Einrichtung eines formellen Sekretariates für den „Aktionsplan“ übernehmen wollte.

Die vorläufige Endfassung jenes „Aktionsplans zum Management des Großen Kormorans“ unter der Bonner Konvention (CMS) wurde vom Umweltministerium des Gastgeberstaates Dänemark erstellt und der CMS zugestellt (1998); jene Version enthielt sogar Vorschläge zur Bestandskontrolle in existierenden Brutkolonien. - Allerdings waren die europäischen Staaten mit den Hauptbrutpopulationen noch nicht willens, solche Maßnahmen tatsächlich zu implementieren (EIFAC 1998).

Nachdem jener rudimentäre CMS-Aktionsplan bis 2002 immer noch nicht implementiert war, forderten die EIFAC (European Inland Fisheries Advisory Commission) sowie die EAA (European Anglers Alliance) nochmals vehement ein paneuropäisch konzertiertes Kormoranmanagement; internationale Vogelschutzorganisationen wie z.B. ORNIS sahen aber nach wie vor keinen Handlungsbedarf (BEHRENS et al. 2005).

So wäre jener sonderbare „Aktionsplan“ ohne merkliche Aktivitäten außer Konferenzreisen, „Meetings“ und Tintenverbrauch wohl schon früher im paneuropäischen Behördengestrüpp verendet, wenn es nicht einem öko-politisch engagierten Wissenschaftsmanager gelungen wäre, Gelder der EU zu akquirieren: Der Europäischen Kommission wurde im Oktober 1999 ein Vorschlag für ein „Forschungsprojekt“ unterbreitet, der im April 2000 mit Finanzierung für zwei Jahre Laufzeit akzeptiert wurde („REDCAFE“ = Reducing the conflicts between cormorants and fisheries on a pan-European scale). Intention jenes Projektes war *expressis verbis* „to push forward the basic idea of the CMS-Management plan“ (EIFAC 2000).

Was CARSS et al. (REDCAFE 2003, 2005) sowie Carss mündlich im November 2005 als Resultat eines „wissenschaftlichen Forschungsprojektes“ darstellen, nämlich paneuropäisch konzertierte Brutbestandskontrolle des Großen Kormorans sei unsinnig, war also schon im politischen Vorfeld festgelegt:

Es *darf* keinen europäischen Managementplan für den Großen Kormoran mit effizienter Populationskontrolle geben, weil das im Rahmen der CMS (Bonner Konvention zur Erhaltung wandernder Wildarten) nicht durchsetzbar war – allerdings gegen eine mehrheitlich mit Repräsentanten des Vogelschutzes besetzte Gesandtschaft im CMS-Entscheidungsgremium zur Erstellung des „Aktionsplans“, trotz expliziten Widerspruches der im CMS-Gremium nur als Minderheit vertretenen Fischer und Angler, sowie mit Rücksicht auf das nationale Autonomiegehader zweier territorial kleiner CMS-Mitgliedsstaaten, in denen jedoch riesige Brutpopulationen des Großen Kormorans leben.

Der Kormoran-Fisch-Konflikt in der paneuropäischen Dimension hat sich nicht wunderbar aufgelöst durch Wiederkäuen der schon längst bekannten ökologischen und ökonomischen Fakten, weitgehende Analysen kollidierender Weltansichten und Vorschläge zur psychologisch geschickten Mediation zwischen den Interessensgruppen - woraus REDCAFE (2003, 2005) im wesentlichen besteht.

Weil aber die biologisch sinnvollere Alternative zum derzeit noch gültigen „CMS - Action Plan“, nämlich paneuropäisch konzertierte Kontrolle der Brutpopulationen auf einem fischereilich verträglicheren und zugleich bestandserhaltenden Niveau, noch stets öko-politisch höchst inkorrekt ist (weil hierfür Wildvögel in größeren Mengen gezielt getötet werden müssten), wurde nach Abschluß von „REDCAFE“ schleunigst ein Anschlussprojekt inszeniert („INTERCAFE“) - ausgestattet mit Finanzmitteln („COST“), welche wieder der europäische Steuerzahler zahlt, was öko-politisch korrekt zu sein scheint.

Die „wissenschaftlichen Ergebnisse“ stehen zwar schon wieder im voraus fest, wie unschwer ersichtlich ist aus dem „INTERCAFE“-Projektvorschlag und der Liste der beteiligten Personen, die überwiegend die selben sind wie bei „REDCAFE“ und mehrheitlich sowie federführend wieder die Ornithologie und den Vogelschutz repräsentieren. Die politischen Entscheidungsträger auf der EU-europäischen Bühne haben sich mit „INTERCAFE“ jedoch wieder vier Jahre erkaufte, in denen sie keine unpopulären Entscheidungen bezüglich wirklicher Konfliktlösung treffen müssen – auf Kosten der Steuerzahler, der Fischerei und nicht zuletzt auch der Biodiversität (Fischartenschutz).

Und weil die ökologistisch genährten Finanztöpfe der Europäischen Union immer noch übervoll zu sein scheinen, gibt es seit Februar 2003 (mit Laufzeit bis April 2006) als ökopolitische Epitaxie zu „REDCAFE“ und „INTERCAFE“ noch ein weiteres internationales „Forschungsprojekt“ mit angeblich noch „umfassenderem“ Ansatz, welches sich jedoch „modellhaft“ mit der Kormoran-Fisch-Problematik beschäftigt, nämlich „FRAP“ (Framework for biodiversity Reconciliation Action Plans 2003-2006; www.frap-project.ufz.de).

Nach knapp drei Jahren Forschungszeit von über einem Dutzend Instituten in der EU kommt „FRAP“ immerhin zu folgenden Schlüssen (BEHRENS et al. 2005):

- Der CMS-Kormoran-Aktionsplan von 1997, welcher paneuropäisch konzertierte Brutbestandskontrolle ausschließt, ist gescheitert an: kollidierenden Konzepten bezüglich Wildartenschutz, nationalem Autonomiegehader, unvereinbaren ethischen Weltbildern, Zweifeln an der Notwendigkeit, mangelnder Interessenintegration.
- Das derzeit auf europäischer Ebene völlig unkoordinierte „Kormoranmanagement“ ist ineffektiv und ungeeignet zur Lösung des paneuropäischen Konfliktes bezüglich Kormoran und Fischerei.
- Der politische Stillstand bezüglich Implementierung eines paneuropäisch konzertierten Kontrollmanagements könnte längerfristig schädlich für die Erhaltung des Großen Kormorans sein.

Wegen dieser schon 1997 (also lange vor „FRAP“ oder „REDCAFE“) hinreichend bekannten Fakten und Widrigkeiten hat der nur als Minderheit in der CMS vertretene Fischereisektor allerdings schon damals eindringlich davor gewarnt, einen CMS-Kormoran-Aktionsplan ohne die essentielle Komponente „paneuropäisch konzertierte Brutbestandskontrolle“ zu verabschieden (EIFAC 1998) - und seither wurde von EIFAC und EAA, aber auch von pragmatischen Ornithologen wiederholt auf diesen letalen Geburtsfehler hingewiesen ...

Implikationen der EU-Vogelrichtlinie

Einem paneuropäischen Ansatz zur effizienten Bestandskontrolle des Kormorans in der Westpalaearktis steht formell allerdings nicht nur jener sogenannte „Aktionsplan“ im Rahmen der Bonner Konvention (CMS) im Wege, sondern auch die derzeitige Fassung der EU-Vogelrichtlinie (Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2.4.1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten, zuletzt geändert durch RL 97/49/EWG vom 29.7.1997).

In jener Richtlinie ist *Phalacrocorax carbo* wegen seines „günstigen Erhaltungszustands“ seit 1997 zwar nicht mehr im Anhang I als gefährdet aufgelistet, weswegen keine besondere Verpflichtung zur Ausweisung besonderer Schutzgebiete für ihn mehr besteht. Doch er genießt den allgemeinen Schutz für „wildlebende Vogelarten“, was u.a. bedeutet, daß ein EU-Mitgliedsstaat gegenwärtig nur Bestandskontrollen erlauben darf, wenn Schäden für die Fischerei oder den Artenschutz nachgewiesen werden. - Allerdings sind die Anforderungen der EU-Kommission hierfür nicht so streng, wie das von Vogelschützern gerne kolportiert wird; es genügt, wenn ein Mitgliedsstaat erklärt, daß es solche Schäden gibt, und die Kontrollabschüsse jährlich meldet.

Jedenfalls sind paneuropäische konzertierte Aktionen und dauerhaftes Bestandsmanagement auf einem Niveau deutlich unterhalb der Lebensraumkapazitäten (50%) ziemlich drastische Maßnahmen, die von der EU-Vogelrichtlinie nicht vorgesehen sind, denn sie hätten zunächst zwar akut schadensmindernden, auf Dauer aber überwiegend *prophylaktischen* bzw. *schadensverhindernden* Charakter. - Als Voraussetzung für konzertierte Aktionen zur Kontrolle des westpalaearktischen Brutbestandes müßte der Kormoran auf EU-Ebene zunächst generell zum *Problemvogel* erklärt werden, der mit geeigneten Mitteln *dauerhaft* „gemanagt“ werden muß, und zwar proaktiv-adaptiv, um ökologische und sozioökonomische Konflikte in der Kulturlandschaft zu mindern oder zu vermeiden.

Dazu ist aber nicht überall der politische Wille vorhanden, und traute Einigkeit ist auch künftig kaum zu erwarten, weil die ökologischen Wirkungen der Kormoranpräda­tion wie auch die Beurteilung sozioökonomischer Schäden von der ökologisch, ökonomisch, soziokulturell und politisch sehr unterschiedlichen Standortsituation in den verschiedenen Staaten des seit 1979 stark gewachsenen EU-Territoriums abhängig sind. - Ein nach Auffassung von Biogeographen, Wildbiologen und Landschaftsökologen dringend nötiger zusätzlicher Anhang „Problemvögel“ zur EU-Vogelrichtlinie war in der Vergangenheit jedenfalls ebensowenig durchsetzbar wie ein *wirklicher* Aktionsplan zum Management des Großen Kormorans unter der Bonner Konvention (CMS). Und im November 2005 erklärten zwei prominente Kormoranforscher aus den Niederlanden, weil eine erdrückende Mehrheit der Bevölkerung sehr naturfern in urbanen Ballungsräumen lebe, sei kategorischer Vogelschutz „in den Genen der Leute“, weshalb letale Bestandskontrolle des Kormorans in Holland auch zukünftig nicht vorstellbar sei (VAN EERDEN & VAN RIJN 2005).

Der Kormoran gehört bislang noch nicht zu den jagdbaren Wildvogelarten in Anhang II der EU-Vogelrichtlinie. Das könnte sich jedoch schon bald ändern, weil mehrere deutsche Bundesländer entsprechende Initiativen angekündigt haben, die neue Bundesregierung dies wohl unterstützen wird und auch andere gewichtige EU-Staaten wie z.B. Frankreich eine solche Veränderung anstreben. – Staaten wie Holland, wo gegenwärtig nur noch vier Wildvogelarten bejagt werden dürfen (Ringeltaube, Fasan, Rebhuhn und Stockente), wären dadurch ja nicht gezwungen, eine Jagdzeit auf Kormorane einzuführen.

Die Erhebung des Kormorans zum jagdbaren Wild nach EU-Recht hätte zwar eine Entbürokratisierung in deutschen Ländern zur Folge, weil eigene „Kormoranerlasse“ zur mehr oder weniger liberalen Abschussfreigabe obsolet würden. Es bliebe dann aber noch der laut EU-Vogelrichtlinie auch für jagdbare Arten gültige Schutz in der Reproduktionszeit, der bezüglich Kontrolle von Problemarten, wie Aaskrähe oder Kormoran, besonders kritisch ist:

- Die vitalen Populationen jener „Gewinner des Landschaftswandels“ können nicht über waidgerechte Bejagung des Sommer-, Herbst- und Winterbestandes reduziert und dauerhaft im Bestand reguliert werden, weil die Kompensationsfähigkeit gegenüber dem jagdlichen Eingriff dann extrem hoch ist - sondern nur durch gezielte Kontrolle der Brutpaare im Frühjahr ...

Zum Abschluß dieses etwas unerfreulichen Kapitels sei die Frage erlaubt, wann die EU-Vogelrichtlinie wohl endlich gestrichen wird - im Kontext des Steuergeld-, Bürokratie- und EU-Frustration sparenden *Subsidiaritätsprinzips*:

Die **EU-Vogelrichtlinie** wurde geschaffen unter dem Eindruck der in den 1970er Jahre noch vorherrschenden Meinung, Wildvögel seien durch direkte menschliche Verfolgung gefährdet, besonders auch durch die in jener Zeit noch ziemlich unregelte Bejagung von Zugvögeln im Mittelmeerraum.

Inzwischen ist jedoch erwiesen, daß nicht Verluste im Winterquartier und auf den Zugwegen zur Gefährdung mancher Wildvögel geführt haben, denn solcherart Sterblichkeit wird populationsökologisch weitgehend kompensiert durch geringere Mortalität und höhere Natalität in den Brutgebieten (weswegen intensive und unregelte Bejagung von Zugvögeln im Mittelmeerraum sehr lange Zeit möglich war). - Vielmehr haben Vernichtung von Brutbiotopen resp. Umweltvergiftung vielen Wildvogelarten geschadet, und zwar besonders auch in den europäischen Staaten, deren vogelfreundliche Bevölkerung noch stets mit öko-moralischem Finger auf die „widerlichen Singvogelmörder“ in Europas Süden zeigt.

Heute gibt es allerdings in allen EU-Staaten **nationale Jagd-, Vogel- und Naturschutzgesetze**, die den regionalen Landschaften viel besser gerecht werden als eine zentralistisch-bürokratische Richtlinie analog der EU-Verordnung zur korrekten Krümmung von Gurken.

Und zur Erhaltung wandernder Wildtierarten, einschließlich Management von Zugvögeln und Wanderfischen, ist eine internationale Konvention, nämlich das Übereinkommen vom 23. Juni 1979 zur Erhaltung der wandernden wildlebenden Tierarten (CMS, „**Bonner Konvention**“) nicht nur in EU-Europa, sondern weltweit bindend.

Zudem sei erinnert an das Übereinkommen vom 2. Februar 1971 über Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel („**Ramsar Konvention**“); es gibt das Übereinkommen vom 19. September 1979 über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume („**Berner Konvention**“) sowie als Ergebnis des sog. „Erdgipfels von Rio“ in 1992 die „**Biodiversitätskonvention**“ zur Erhaltung der biologischen Vielfalt auf unserer Erde, welche von fast allen Staaten der Welt und Europas sowie von der Europäischen Union ratifiziert ist.

Nicht zuletzt haben die EU-Bürokraten bereits eine prächtige Epitaxie zur Berner Konvention in Gestalt der Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen („**FFH-Richtlinie**“) geschaffen.

Wofür also noch eine eigene „EU-Vogelrichtlinie“?

12.4 Nationale Dimension: Bundesrepublik Deutschland

Hauptsäulen eines Kontrollmanagements

Auf der nationalen Ebene BRD ist ebenso wie in den westpalaearktischen und regionalen Dimensionen eine *Integration* der beiden Kontrollstrategien nötig, die nur im politischen Diskurs um ein paneuropäisches Kormoranmanagement als Gegensätze erscheinen:

- Überörtliche Kontrolle der Bestandsdichte des Großen Kormorans bzw. des Gesamt-Prädationsdruckes (EIFAC 1998ff; BEHRENS et al./FRAP 2005)

und zugleich

- lokales Fischerei- und Kormoranmanagement bzw. Handling der standortspezifischen Situation (CARSS et al./REDCAFE 2003, 2005; Carss mündl. 2005).

Mit einem paneuropäisch konzertierten Kontrollmanagement des Großen Kormorans ist in naher Zukunft kaum zu rechnen, wengleich erneute politische Vorstöße auf der europäischen Ebene seitens BRD dringlich erscheinen: angesichts des nationalen Autonomiegehaders und flagranter Dominanz einer Vogelschutzlobby im laufenden EU-Projekt „INTERCAFE“ sollte auch konzertiertes Handeln einer „Kerngruppe der Willigen“ als Suboptimallösung möglich sein. - Doch unabhängig davon, ob eine derart internationale Kooperation gelingt oder nicht, muß ein nationales Konzept für die BRD zur nachhaltigen Lösung des Konfliktes um Kormoran, Fische, Fischerei und Erhaltung der Biodiversität in aquatischen Lebensräumen auf zwei biogeographisch fundierten Hauptsäulen ruhen:

1. Reduktion und Einregulierung der nationalen Brutbestandshöhe von *Phalacrocorax carbo* auf etwa 50% der Lebensraumkapazität, um den kritisch hohen Gesamt-Prädationsdruck auf die fischereilich genutzten und/oder gefährdeten Fischbestände in fast allen Küsten- und Binnengewässern Deutschlands wirksam zu mindern. – Vor allem die fischereilichen Schäden an größeren Gewässern, wie Seen, Ströme und Flüsse, die mit hoher Kormoranpräsenz über längere Zeit korrelieren, würden durch eine dauerhafte Reduktion des Brutbestandes geringer - und sei es lokal auch nur indirekt über größere Effizienz von lokalen und regionalen Vergrämungsmaßnahmen, weil der Dispersions- und Migrationsdruck sinkt, der von den riesigen Brutkolonien an den nährstoff- und fischreichen Gewässern ausgeht.

2. Lokale bis überregionale Schutz-, Vergrämungs- und Dispersionskontrollmaßnahmen in Form von Gewässerstrukturierungen, Einhausungen, Schreckschußanlagen, Lasergewehren, letaler Vergrämung, Auflösung von Schlaf- und Brutplätzen etc., und zwar standortgerecht integriert zur Schadensverhütung oder –minderung an denjenigen Orten und in Regionen, die besonders attraktiv sind für den fischenden Vogel (Aquakulturen, Teichwirtschaftsregionen, Seen) oder sensibel hinsichtlich Prädation gefährdeter Fischarten (kleinere Fließgewässer, Wanderfischprogramme). – Generell können relativ kleine, aber als Nahrungsplätze attraktive Fischgewässer auch von sehr wenigen Kormoranen in kurzer Zeit abgefischt werden, die als Migranten einfliegen und von entfernten Brutkolonien stammen; überregionale Reduktion der Bestandsdichte hilft hier kaum, weil sich die restlichen Vögel stets an den attraktivsten Fischgründen im Dispersal und Wanderraum des Gesamtareals konzentrieren. Daher ist lokales, standortgerechtes Kormoranmanagement in jedem Falle unverzichtbar.

Kernpunkte eines Kontrollmanagements

1. Dringlichst müssten die großen Kormoranbrutpopulationen an den Lagunen und Flachseen der norddeutschen Bundesländer auf etwa 50% der örtlichen Lebensraumkapazität reduziert und nachhaltig einreguliert werden (was angesichts des noch expandierenden Brutareals weniger als der Hälfte der derzeitigen Brutpaare entspricht!), und zwar auch dann, wenn lokal keine fischereilichen Probleme auftreten - um die Gewässer im Fouragierkreis, aber auch im spätsommerlichen Dispersionsgebiet sowie an den herbstlichen Rastplätzen und in den Überwinterungsräumen vom Prädationsdruck zu entlasten.
2. Im gleichen Maße, also 50% der örtlichen Lebensraumkapazität, müssten die Brutkolonien an größeren Fließ- und Stillgewässern des Binnenlandes einreguliert werden (Ströme, Flüsse, Talsperren, Voralpenseen) - um die Beutekonkurrenz mit der Erwerbs- und Freizeitfischerei an den Gewässern selbst sowie in der näheren Umgebung zu vermindern und den Prädationsdruck auf gefährdete Fischbestände in kleineren Gewässern zu reduzieren, die im Fouragierkreis bzw. spätsommerlichen Dispersal solcher Brutkolonien liegen.
3. Erhaltungsbiologisch und populationsökologisch bedeutet Einregulierung der Brutkolonien auf generell 50% der Lebensraumkapazität keineswegs Bestandsgefährdung des Großen Kormorans in Deutschland, sondern führt vielmehr zu besonders vitalen, nachhaltig stabilen Populationen - wobei allerdings der dauerhaft hohe Aufwand an personellen, materiellen und pekuniären Mitteln für derartiges Management bemerkenswert ist.
4. An anthropogenen Gewässern sowie auch an naturnahen Flüssen und kleineren Seen, wo der Prädationsdruck des Kormorans auf Fischbestände existenzbedrohlich ist für gefährdete Fischarten, Erwerbsfischer oder die Freizeitfischerei, sollten Brutkolonien oder größere Schlafplätze grundsätzlich nicht geduldet bzw. existierende Ansiedlungen aufgelöst und alle Brutversuche unterbunden werden.
5. Für die Erhaltung des Großen Kormorans als Brutvogel in Deutschland bzw. als Rastplätze für Durchzügler und als Überwinterungsgewässer sind solche Standorte am funktionalen Rande des Artareals nicht signifikant, angesichts der Haltung von vitalen Kormoranbeständen an allen großen, naturnahen Gewässern Deutschlands (s.o.). Wenn Vogelliebhaber bzw. der institutionalisierte Naturschutz dennoch Brutkolonien und/oder größere Schlafplätze an anthropogenen und/oder kleinen Gewässern wünschen und/oder ein staatlicher Schutz des Kormorans erfolgt, muß für die entstandenen Schäden ein angemessener finanzieller Ausgleich an die Fischereirechtsinhaber, Teichwirte, Pächter etc. geleistet werden.
6. Wo die Bestandshöhe und/oder das Dispersal des Kormorans reduziert und dauerhaft einreguliert werden sollen, sind Sterilisation von Gelegen, Zerstören überzähliger Nester sowie Abschluß (vor dem Schlüpfen der Küken) bzw. dauerhafte Vergrämung von Altvögeln in den Brutkolonien die effizientesten und zugleich tierschutzgerechten Mittel. Hierbei darf grundsätzlich nicht unterschieden werden zwischen Kolonien außerhalb oder innerhalb formell geschützter Wildreservate (Naturschutzgebiete, Vogelschutzgebiete, Nationalparke usw.), denn die Populations- und Arealodynamik des Großen Kormorans ist einerseits weitgehend unabhängig vom Nahrungsangebot in den Gewässern an solchen besonders geschützten Standorten, andererseits kann sie nicht wirksam beeinflusst werden, wenn Schutzgebiete zur Erhaltung der Biodiversität vom Kontrollmanagement ausgenommen sind und als ungestörte Refugien für eine Problemart fungieren.
7. Falls gravierende Störwirkungen auf andere Wildarten und/oder Vogelbeobachter aufgrund der Standortsituation befürchtet werden, sind nötige Eingriffe zur Kontrolle des Kormoranbestandes oder der Kormoranpräsenz in formell ausgewiesenen Natur- oder Vogelschutzreservaten von geschulten Experten derart störungsbewußt zu gestalten, daß die örtlichen und überörtlichen Naturschutzziele nicht beeinträchtigt werden; die technischen Mittel und Kontrolltechniken für störungsarme Bestandsregulation an den Brutplätzen sind vorhanden und sollten den Fachleuten durch Ausnahmeregelungen vom Waffen-, Jagd- und Naturschutzrecht erlaubt werden (z.B. Einsatz von Lasergewehren, Nachtzielgeräten und Schalldämpfern zwischen Einbruch der Nacht und Morgendämmerung).

8. Wegen der aktuell noch stark anwachsenden Brutbestände in den skandinavischen, baltischen, mittel- und osteuropäischen Staaten sowie wärmerer Winter in der Westpalaearktis haben sich die Zahlen allochthoner Wintervögel, also weiter nordöstlich brütender Exemplare des Großen Kormorans, in vielen mittel- bis westeuropäischen Staaten in jüngster Zeit drastisch erhöht, obgleich sich das Wachstum der Brutbestände in manchen dieser Länder schon länger verlangsamt hatte oder sogar stagnierte (z.B. Belgien, PAQUET 2005; Polen, BZOMA et al. 2005; Niederlande, VAN RIJN et al. 2005; Tschechien, MUSIL et al. 2005). Aus den Niederlanden berichten VAN RIJN et al. (2005), im Vergleich der Zeiträume 1995-2000 und 2000-2005 habe sich der Nahrungsbedarf überwinternder Kormorane verzehnfacht! Weil eine ähnlich dramatische Entwicklung in Deutschland absehbar ist, wenn die Eruption der Brutbestände in den Ursprungsstaaten nicht aufgehalten wird, ist zukünftig nicht nur eine nationale Kontrolle der Brutpopulation erforderlich; darüberhinaus werden überregional konzertierte Kontrollabschüsse im Winterhalbjahr unverzichtbar: solche Aktionen zur Winterbestandsreduktion und Steuerung der Dispersion müssen sich naturgemäß auf alle kleineren Gewässer sowie auf diejenigen größeren Gewässer konzentrieren, die fischereilich und hinsichtlich Fischartenschutz besonders gefährdet sind.

9. Die Wahl der geeigneten Mittel für lokale Kormoranabwehr (einschließlich letaler Kontrolle außerhalb der Brutzeit) sowie Entscheidungen für ein ökologisch und ökonomisch vernünftig integriertes Kormoran-Fischerei-Biodiversitätserhaltungsmanagement am durch Prädation gefährdeten Einzelstandort sollten grundsätzlich den Inhabern des Fischereirechtes anheimgestellt werden. Lokale oder regionale Bestandsgefährdung des Kormorans ist dadurch nicht zu befürchten, solange der Vogel in der Brutzeit grundsätzlich geschont ist; andererseits sorgt der ökonomische Imperativ für ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Aufwand für Kormorankontrolle und fischereilichem Nutzen nur dann, wenn betriebswirtschaftliche Zwänge nicht durch bürokratische Vorschriften, Wildschadensersatz durch die öffentliche Hand oder Einflußnahme pekuniär nicht betroffener Interessenten ausgehebelt werden.

10. Im Rahmen proaktiv-adaptiver Wildhaltungskonzepte sind Erfolgskontrollen sowie Monitoring der Zielpopulationen und ihrer Lebensräume integrale Bestandteile des Kontrollmanagements von Problemarten. Die nötigen Erfolgskontrollen im fischereilichen Bereich sowie nötige Adaptionen der Kormoranabwehrmaßnahmen können getrost dem Fischereisektor überlassen werden, denn angesichts der außerordentlich hohen Kosten für dauerhaft wirksame Beeinflussung von Höhe und Dispersal der Kormoranbestände sind Erfolgskontrollen im Eigeninteresse, und der ökonomische Imperativ sorgt für Mäßigung, bevor die Maßnahmen bestandsgefährdend für den Großen Kormoran werden. Im Bereich Fischartenschutz sind Begleituntersuchungen sowie Beteiligung an nötigen Maßnahmen zur Lebensraumhege durch den institutionalisierten Naturschutz dennoch wünschenswert.

11. Die jährlichen Kartierungen von Brutkolonien und Zählungen von Brutpaaren des Großen Kormorans, ebenso wie die monatlichen Kataster von Schlafplätzen sowie Sommer-, Strich-, Zug- und Wintervögeln, die vom institutionalisierten Vogelschutz vielerorts bereits durchgeführt werden, sollten unbedingt beibehalten und durch ebensolche Kataster des Fischereisektors zusätzlich abgesichert werden. Andererseits muß die Entwicklung von Fischbeständen und aquatischen Lebensräumen von der Erwerbs- und Freizeitfischerei viel besser als bisher dokumentiert werden.

12. Ein von den Fischereiverbänden organisiertes Wildkataster für Fische, Wasservögel und weitere Wildarten an Fischgewässern, analog dem schon existierenden Wildkataster der deutschen Jagdverbände, wäre sinnvoll als Grundlage für die Gewässerhege, die Kontrolle von Problemarten und nicht zuletzt für die Öffentlichkeitsarbeit. Für ökologisch effiziente und erhaltungsbiologisch akzeptable Bestandskontrolle des Kormorans an den Brutplätzen ist zeitnahes Monitoring zumindest der Brutbestandszahlen sogar unbedingte Voraussetzung.

Gravierende Hindernisse

Einer biogeographisch fundierten, national integrierten Strategie zur Kormoranhaltung und nachhaltigen Kontrolle von Kormoranschäden in der Kulturlandschaft steht allerdings die derzeitige Einordnung des Großen Kormorans in der bundesdeutsch-föderativen Gesetzes- und Verordnungslandschaft entgegen:

Phalacrocorax carbo sinensis gehört noch stets zu den „besonders geschützten“ Arten i.S. von § 10 Abs. 2 Nr.10 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), obwohl die EU-Vogelrichtlinie, auf der diese Einordnung ursprünglich beruhte, schon 1997 (!) dahingehend geändert worden ist, daß der Kormoran wegen seines „günstigen Erhaltungsstatus“ aus Anhang I gestrichen wurde. Als „europäische Vogelart“ genießt der Große Kormoran, neben den für „besonders geschützte“ Arten geltenden Verboten in § 42 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG, zudem noch die Verbote des § 42 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG (Störungsverbote), die sonst nur den „streng geschützten“ Arten vorbehalten sind (THUM 2004).

Allerdings können die nach Landesrecht zuständigen Behörden nach § 43 Abs. 8 BNatSchG - aber nur z.T. unter engeren Voraussetzungen als nach Art. 9 Abs. 1 lit. a) EU-Vogelrichtlinie - Ausnahmen von dem Tötungsverbot von Kormoranen nach § 42 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG zulassen, soweit dies zur Abwendung erheblicher fischerei- oder sonstiger gemeinwirtschaftlicher Schäden oder zum Schutze der heimischen Tierwelt erforderlich ist. - Die Ausnahmen können entweder im Einzelfalle durch die unteren Landschaftsbehörden oder allgemein durch Rechtsverordnung der Landesregierung zugelassen werden.

Weil der Kormoran tatsächlich seit einem Vierteljahrhundert nicht mehr bestandsgefährdet ist und keines besonderen Schutzes bedürfte und die unschönen Auswirkungen der Kormoranprädation für Fischerei und Fischartenschutz, die seit rund zwei Jahrzehnten gut dokumentiert sind, nicht mehr ignoriert werden können, haben schließlich acht deutsche Bundesländer nach langwierigen Auseinandersetzungen auf den anhaltenden Druck der Fischer und Angler sogenannte Kormoran-Verordnungen erlassen, die mehr oder weniger starke Eingriffe in die Kormoranpräsenz erlauben, manchmal auch Kompensationszahlungen vorsehen, insgesamt aber ziemlich wirkungslos sind bezüglich Prädationskontrolle in der Kulturlandschaft und nachhaltiger Problemlösung: Baden-Württemberg, Bayern, Brandenburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Thüringen (STEFFENS 2005). Zurzeit angekündigt bzw. schon im Verfahren sind analoge Verordnungen in Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz.

Müßig wäre es, Vor- und Nachteile der unterschiedlich restriktiven Schutz-, Vergrämungs- und Abschußregelungen hier länderspezifisch zu analysieren. - Generelle Mängel sind:

- Es wird ein Nachweis regional bedeutender *fischereiwirtschaftlicher* Schäden oder für Artenschutzkonflikte verlangt, und zwar mit Hinweis auf die EU-Vogelrichtlinie. Ignoriert wird die eigentliche Intention der Richtlinie, die lediglich erhebliche *fischereiliche* Schäden meint („Schäden an Fischereigebieten“), sowie die prinzipielle Möglichkeit, nationalsoverän nach dem Vorsorge- und Plausibilitätsprinzip zu entscheiden (wie z.B. Frankreich das tut).
- Betriebswirtschaftlicher Ruin einzelner Teichwirtschafts- und Fischereiunternehmen sowie von Angelvereinen generell, und zwar zugunsten eines bestimmt nicht mehr bestandsgefährdeten Problemvogels, wird mit Rücksicht auf eine kleine, aber im öffentlichen Diskurs schlagkräftige Vogelschutzlobby in Kauf genommen.
- Weitgehend unbekannt ist und daher unberücksichtigt vom staatlichen Regelungswerk bleibt: Freizeitfischerei (Fischereigenossenschaften, Angelvereine) sowie vom Angeltourismus geprägte Regionen erleiden durch den Kormoran noch viel gravierendere ökonomische Schäden als die Erwerbsfischerei; die enorme sozioökonomische und landeskulturelle Bedeutung der Freizeitfischerei wird fast ganz ignoriert (vgl. ARLINGHAUS 2005).

- Abschüsse des Problemvogels Kormoran sind entweder abhängig von aufwendigen, gebührenpflichtigen Ausnahmeanträgen bei den zuständigen Behörden (oftmals mehrere Behörden), oder wenn nicht derart bürokratisch reglementiert, dann nur außerhalb der Reproduktionszeit und generell nicht in Naturschutzgebieten erlaubt.
- Die Tatsache, daß Vogel- und Naturschutzgebiete dem äußerst mobilen Kormoran bei Vergrämung andernorts als ungestörte Refugien dienen, solche Wildreservate in der Kulturlandschaft aber kleinräumig verzahnt sind mit Flächennutzungskategorien bzw. Gewässertypen, die anfällig sind für Kormoranschäden, wird weitgehend ignoriert.
- Signifikante Brutbestandsreduktion, dauerhafte Kontrolle von Größe und Dispersal der Brutkolonien sowie überregional konzertierte Aktionen zur Einregulierung von Brut-, Rast- und Winterbeständen auf ein landeskulturell verträgliches Niveau von etwa 50% der biologischen Lebensraumkapazität sind nirgendwo vorgesehen.
- Die anhaltende Populationseruption und Arealexansion des Großen Kormorans in der Westpaläarktis und die damit einhergehenden *dramatischen* Folgen für Fischerei und Fischartenschutz, wovon das Territorium der BRD natürlich nicht ausgenommen ist, sind den Naturschutzbehörden und –verbänden unbekannt oder sie werden von ihnen weitgehend ignoriert, weswegen auch kein dringender Handlungsbedarf gesehen wird.

Bundesjagdgesetz als Lösung?

Kurzfristig abhelfen könnte womöglich die Aufnahme des Großen Kormorans in die Liste der jagdbaren Wildarten im Bundesjagdgesetz (BJG). Ein solcher Beschluß des bundesdeutschen Gesetzgebers sowie Umsetzung in den Landesjagdgesetzen ist durch neue parteipolitische Konstellationen auf Bundes- und Länderebene wahrscheinlicher geworden, zumal eine Voraussetzung hierfür, nämlich Auflistung von *Phalacrocorax carbo* in den Anhang II (jagdbare Vogelarten) der EU-Vogelrichtlinie, wohl nur noch eurobürokratische Formsache wäre, wenn neben Frankreich auch Deutschland sich hierfür stark machte.

Allerdings ist die Jägerschaft nicht sehr erbaut von der Perspektive, in Zukunft womöglich Wildschadensersatz an die Fischer gemäß Bundesjagdgesetz zu bezahlen, zumal der Kormoran als jagdbares Wild in Deutschland keine Tradition hat. Nach mündlicher Auskunft mehrerer hochstehender Verbandsfunktionäre, die hierzu informell befragt worden sind, ist mit strikter Ablehnung zu rechnen, wenn der Kormoran als jagdbares Wild nicht ausdrücklich von der Wildschadensersatzpflicht ausgenommen wird.

Selbst wenn der Kormoran jagdbares Wild würde, wäre dies noch keine Problemlösung:

- Zunächst gilt dann noch stets die allgemeine Schutzvorschrift der EU-Vogelrichtlinie, welche die Vogeljagd im Frühjahr, also zur Brut- und Aufzuchszeit, grundsätzlich untersagt. Dadurch wäre eine wirksame Brutbestandskontrolle also weiterhin verboten. Um der EU-Vorschrift, aber auch der Hegepflicht des Bundesjagdgesetzes zu genügen, müßte der Kormoran also zum nationalen Problemvogel bzw. Schädling für die Landeskultur erklärt werden, was die Bejagung ohne Schonzeit im Rahmen des Jagd- und Kulturschutzes ermöglichte (ausgenommen Altvögel, die für Nachwuchs sorgen).
- Noch gravierender ist allerdings die möglicherweise geringe Motivation der Jägerschaft, sich dauerhaft für eine nachhaltige Bestandskontrolle und wirksame Vergrämungsabschüsse beim Kormoran zu engagieren - verbunden mit hohem Zeit- und Kostenaufwand sowie vorhersehbaren Imageschäden in der tierlieb-naturfernen Öffentlichkeit (vgl. hierzu MÜLLER-BRAUN (2005)).
- Was bei der Problemart Rotfuchs, dessen Bestandseruption für das Bestandstief vieler Niederwildarten ursächlich ist, nicht gelingt, nämlich die Jägerschaft für nachhaltig wirksame Populationskontrolle zu mobilisieren, dürfte beim Kormoran, der nicht das Niederwild, sondern „nur“ Fische und Fischer beeinträchtigt, ebenso zweifelhaft sein.

Perspektiven für den Gesetzgeber

Es gibt zurzeit keine bundesgesetzliche Grundlage für wirksame Bestandskontrolle von problematischen Wirbeltierarten in der Kulturlandschaft (genannt seien hier beispielhaft: Kormoran, Aaskrähe, Stadtauben, Rotfuchs, Steinmarder, Waschbär, Marderhund, Bisam, Wanderratte). - Das Bundesjagdgesetz ist auf *nachhaltige Nutzung* ausgerichtet und diesbezüglich bewährt, nicht zuletzt in Verbindung mit dem Ethos von *Hege* und *Waidgerechtigkeit*; aber der deutsche Freizeitjäger ist kein effizienter „Kontrollmanager“. Das Bundesnaturschutzgesetz hat vor seiner grün-ökologistischen Verfremdung zur *Erhaltung* bedrohter Wildarten und Wildlebensräume beigetragen, es sieht sogar *gestaltende* Maßnahmen als Ausgleich für menschliche Eingriffe in die Landschaft vor - letale Kontrolle jedoch nur für vegetabile Problemarten.

Das real existierende deutsche Naturschutzrecht ist schutzorientiert (anstatt proaktiv-adaptiv entsprechend der Dynamik von Landschaftsökosystemen) sowie ökologistisch-sozialistisch (anstatt landschaftsgerecht-liberal entsprechend dem Vertrauen, das der Staat dem Bürger grundsätzlich schuldet). - Eigenverantwortliche Bemühungen der Land- und Gewässer-eigentümer sowie der Jäger und Angler als Pächter und Nutzer der Landflächen und Gewässer zur Erhaltung, Hege und nachhaltigen Nutzung von Wildarten und Wildlebensräumen werden konterkariert anstatt katalysiert.

- Was gänzlich fehlt, sind: ein bundesweit zwingender juristischer Rahmen, fachliche Kompetenz sowie die pekuniäre Basis für ein biogeographisch, wildbiologisch und sozioökonomisch integriertes *Monitoring und Kontrollmanagement* von Problemarten in der Kulturlandschaft. – Solange diese Voraussetzungen fehlen, bleibt effiziente Bestandskontrolle von „Gewinnern des Kulturlandschaftswandels“, zu denen auch *Phalacrocorax carbo* zählt, theoretisch zwar denkbar, aber praktisch nicht umsetzbar!
- Ideal wäre ein schlankes Gesetz zur Erhaltung, Hege, nachhaltigen Nutzung, Kontrolle und Monitoring von Wildarten und Wildlebensräumen in der Kulturlandschaft, das diesbezüglich bewährte Hauptelemente von Bundesjagd- und Bundesnaturschutzgesetz sowie diverser Fischerei-, Forst- und Landwirtschaftsgesetze integriert, überregionale Wildhege, Monitoring und Kontrollmanagement addiert, die entsprechenden Einzelgesetze und Vorschriften auf allen Verwaltungsebenen überflüssig macht, Staatsbürokratie abbaut, bodenständige Bürger entfesselt und dadurch fast zwangsläufig Biodiversität fördert sowie ein dynamisches Mosaik lebendiger Landschaften entstehen läßt. - Nach dem Prinzip: „Lebendige Kulturlandschaften durch nachhaltige Nutzung und generationenübergreifende Verantwortung freier Land- und Gewässereigentümer!“

12.5 Regionale Dimension: Nordrhein-Westfalen

Prekäre Rahmenbedingungen

Eingedenk der zurzeit ungünstigen Perspektiven hinsichtlich paneuropäisch oder national konzertierten Kormoranmanagements ist ein Gesamtkonzept zur kulturlandschaftsgerechten Kormoranhaltung in einem kleinen Land wie Nordrhein-Westfalen unmittelbar belastet durch den ungeheuer großen Migrations- und Dispersionsdruck im westpaläarktischen Areal von *Phalacrocorax carbo*:

Weil die europäische Megapopulation des Großen Kormorans noch stets exponentiell wächst und ihr Brutdispersal sowie die Wander- und Überwinterungsräume sowohl rein territorial als auch in neue Biotope ausdehnt, ist damit zu rechnen, daß die Anzahl durchziehender, überwinternder und übersommernder Kormorane in NRW weiter anwachsen wird, die Zahl der Schlafplätze sich entsprechend vermehrt, die existierenden Brutkolonien noch stark wachsen und neue Brutplätze an allen Fischgewässern im Lande entstehen - wenn keine wirksamen Gegenmaßnahmen ergriffen und langfristig durchgehalten werden.

Die erwünschte Erhaltung des Kormorans als Brut-, Strich-, Zug- und Wintervogel in NRW muß somit in Einklang gebracht werden mit der Tatsache, daß alle Schutzmaßnahmen für diesen Wildvogel, seien es ungestörte Refugien in Vogel- und Naturschutzgebieten oder eingeschränkte Vergrämung an manchen befriedeten Orten, sofort zu Konzentrationen dieses mobilen Vogels führen, was wiederum erhöhten Druck auf fischereilich genutzte und/oder gefährdete Fischbestände sowie andere Wildtierarten an solchen Standorten sowie in ihrem Fouragierkreis bedeutet.

Wenn also Kontrolle der Kormoranpräsenz und des Prädationsdruckes auf Fischbestände in NRW gewünscht ist – und im Interesse des Fischartenschutzes sowie der Erhaltung von Erwerbs- und Freizeitfischerei in der Kulturlandschaft ist das wohl unverzichtbar – dann muß ein Kontrollkonzept *flächendeckend* greifen. Kompromisse bezüglich Ausnahme von formell ausgewiesenen Naturschutzgebieten vom Kontrollmanagement werden zweifelsohne zur Konzentration der Kormoranprobleme an ebenjenen Standorten sowie im Fouragierraum des jeweiligen Brut- bzw. Schlafplatzes führen. Zeichnet man aber Kreise mit einem Radius von 30 km um alle Vogel- und Naturschutzgebiete im Lande NRW, die aktuelle oder potentielle Standorte von Kormoranschlafplätzen sind, dann gibt es kein Fischgewässer in Nordrhein-Westfalen, das nicht im Jagdrevier derart geschützter Kormoranansiedlungen gelegen wäre. (Für die entsprechende Verbreitungskarte im Anhang C vorliegender Studie mussten kleinere Radien von nur 15 km gewählt werden, um die Übersichtlichkeit zu bewahren!)

Hauptziele und Kernpunkte kulturlandschaftsgerechter Kormoranhaltung in NRW

Erhaltung des Kormorans

Der Große Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) ist eine einheimische Wildart in Nordrhein-Westfalen. Im Sinne der gesellschaftlich weitgehend akzeptierten sowie durch internationale Konventionen, Bundes- und Landesgesetze verankerte Zielsetzung, Biodiversität zu erhalten und zu pflegen, müssen vitale Bestände dieser Wildvogelart erhalten werden.

Notwendige Maßnahmen zum Schutz anderer Wildarten oder aus fischereilichen Gründen nötige Eingriffe dürfen die Existenz des Kormorans an Gewässern, die zweifellos im natürlichen Areal dieser Vogelart liegen, nicht gefährden.

In NRW sind dies mit Sicherheit der Rhein und die Weser sowie mit einiger Wahrscheinlichkeit auch die größeren Flüsse und Seen im Tiefland. Die kleineren Fließgewässer im Mittelgebirge hingegen gehören nicht zum natürlichen Areal des Kormorans; selbstredend gilt dies auch für Talsperren und sonstige Gewässer aus Menschenhand.

Hege des Kormorans

Brutkolonien, Schlafplätze und sonstige Ansammlungen dieses prächtigen Wildvogels sind eine Bereicherung des Landschaftsbildes. Die Bevölkerung ist generell sehr vogelfreundlich und liebt die Wildbeobachtung. Deshalb sollten Kormorane auch an Gewässern, die anthropogen sind und daher ganz sicher nicht zum natürlichen Areal dieser Wildvogelart gehören, erhalten werden, wenn dies mit dem Fischartenschutz und der fischereilichen Bewirtschaftung vereinbar ist. - Hier ist allerdings zu bemerken, daß die Mehrzahl der aktuellen Brutkolonien und Schlafplätze des Kormorans in NRW an künstlichen oder anthropogen stark überformten Gewässern liegt und an praktisch all diesen Standorten bzw. im Fouragierraum gravierende Konflikte mit der Fischerei und/oder dem Artenschutz auftreten. Aktive Förderung des Kormorans ist in NRW also mit der Landeskultur kaum vereinbar und auch nicht nötig angesichts der vitalen Bestandssituation dieser Wildvogelart.

Bejagung des Kormorans

Der Kormoran ist im Bestand nicht mehr gefährdet und sein Wildpret ist essbar, nachhaltige jagdliche Nutzung wäre also sinnvoll und sollte von NRW angestrebt werden via Auflistung in Anhang II der EU-Vogelrichtlinie, Aufnahme in die Liste der jagdbaren Wildarten im Bundesjagdgesetz sowie Aufnahme ins Landesjagdgesetz mit einer Jagdzeit entsprechend der robusten Bestandssituation.

Wildschadensersatzpflicht sollte aber nach dem Verursacherprinzip davon abhängig sein, inwiefern der Kormoran zusätzlich *gehegt* wird, wobei davon auszugehen ist, daß Jagdpächter den Kormoran nicht aktiv fördern werden und auch das Jagdinteresse nicht besonders groß sein wird, weil der Kormoran in Deutschland traditionell nicht zum jagdbaren Wild gehört.

Kormoran und Biodiversität

Seltene Wildarten, insbesondere Beutefische des Kormorans, aber auch andere Wildvögel, bedrohte Pflanzen oder sensible Gewässerökosysteme dürfen durch Kormoranhaltung nicht im Bestand gefährdet werden. Wo solche Konflikte bestehen oder wahrscheinlich sind, hat die Erhaltung der Biodiversität Priorität, und zwar nach dem Vorsorge- und Plausibilitätsprinzip, wenn konkrete Daten fehlen und nur mit hohem Aufwand beschafft werden könnten - denn der Große Kormoran ist ganz sicher keine gefährdete Wildtierart.

Kormoran und Fischereiwirtschaft

Wirtschaftliche Existenz und investitionskapitalattraktive Renditen von Teichwirtschaften und Erwerbsfischerei dürfen durch den Kormoran nicht gefährdet werden, zumal extensive Teichwirtschaften und Berufsfischerei außer den sozioökonomisch positiven Funktionen von freien Wirtschaftsunternehmen in Form von Produktion, Versorgung und Wertschöpfung sowie Nachfrage, Erwerbsmöglichkeiten, Arbeitsplätzen und Kaufkraft auch landeskulturelle Werte und nicht zuletzt gemeinnützige Naturschutzfunktionen haben. - Auch hier gilt das Vorsorge- und Plausibilitätsprinzip.

Kormoran und Freizeitfischerei

Angelvereine sind zwar nicht gewinnorientiert, tragen aber dennoch zur ökonomischen Wertschöpfung und Schaffung von Arbeitsplätzen bei. Sie haben wichtige soziale Funktionen, besonders in Räumen mit kritischer Erwerbslosenquote, wie z.B. im Ruhrgebiet. Angelvereine und Freizeitfischer sind in Erfüllung der gesetzlichen Hegepflicht Hauptabnehmer von Besatzfischen des Fischzuchtgewerbes, aber auch Kunden und einziger Markt für Angel-ausrüstungsgeschäfte sowie mancherorts Hauptklientel der Tourismuswirtschaft. Nicht zuletzt sind Angelvereine und Freizeitangeln Bestandteile der nordrhein-westfälischen Landeskultur.

Wesentliche Funktionen der Freizeitfischerei sind dem Vogelschutz gleichwertig und dürfen durch den Kormoran nicht gefährdet werden; hierzu gehören nicht nur Fischbestandshege sowie Anlage und Pflege aquatischer Wildlebensräume. - Wo Naturschutzvereine (oder zahlende Vogelbeobachter) die ökologischen, ökonomischen und soziokulturellen Funktionen der Angelfischerei nicht adäquat ersetzen können, sollte Kormoranhaltung der fischereilichen Gewässerhege und -nutzung angepasst werden.

Kormoranhaltung und Eigentumsfrage

Eine Kolonie großer Wildvögel an einem stadtnahen Gewässer kann bezüglich Freizeit- und Erholungswertes für die lokale Bevölkerung ebenso attraktiv sein wie ein Angelweiher. Die ökonomischen, soziokulturellen und ökologischen Aktivitäten eines Angelvereins könnten womöglich auch von einem Vogelschutzverein wahrgenommen werden.

Hierzu müsste die öffentliche Wildvogelhaltung in der Kulturlandschaft jedoch ähnlich ökonomisiert werden wie die der Angelvereine, welche zwar gemeinnützig und deshalb steuerbegünstigt, aber dennoch scharf kalkulierende Wirtschaftsunternehmen sind, die nur überleben können, wenn sie den betriebswirtschaftlichen Imperativ nicht ignorieren.

Wenn die nötigen Finanzmittel hierfür nicht über Eintrittsgelder für Wildvogelbeobachtung oder Spenden hereinkommen - und die Kormoranhaltung an einem mehr oder weniger naturnahen Gewässer somit nicht der *wirklichen* Nachfrage der Bevölkerung bzw. dem Interesse der *Allgemeinheit* entspricht - sind die Mitgliedsbeiträge des Vogelschutzvereins zum Deckungsausgleich für die Kosten von Gewässerpacht, Wildschaden, Abgaben, Personal, Gewässerhege und aller Vogelschutzaktivitäten einzusetzen (vgl. hierzu Kapitel 12.1).

Finanzierung des Kontrollmanagements

Effizientes Kontrollmanagement bezüglich Kormorans in der Kulturlandschaft ist verbunden mit finanziellen Investitionen und dauerhaft anfallenden Kosten, insbesondere für nachhaltige Bestandskontrolle der Brutpopulationen, wirksame Vergrämung an gefährdeten Standorten, aber auch für Biotopverbesserungen durch Renaturierung von Gewässern sowie Monitoring der Bestandsentwicklung. Zur Finanzierung sollte das Verursacherprinzip gelten sowie die Interessenslage berücksichtigt werden (vgl. hierzu Kapitel 12.1).

Tierschutz, Jagd und Kormorankontrolle

Tierschutz ist ein ethisch-emotionaler Aspekt der Kormoranhaltung, der gesetzlich verankert ist und relevant wird, wenn Kormorane (oder andere Tiere im selben Lebensraum) vergrämt, verletzt oder getötet werden (im Rahmen der normalen Wasserwildjagd oder aber um Beeinträchtigungen vorgenannter Ziele und legitimen Interessen zu vermeiden oder zu mindern).

Waidgerechte Jagd ist *de facto* und *de jure* tierschutzgerecht; jede andere Beeinträchtigung des Kormorans, vom Schreckschuß über Tötung von Einzelvögeln bis zur Reduktion von Populationen oder Auflösung von Kolonien, bedarf eines vernünftigen Grundes. Ein solcher ist gegeben, wenn derartige Maßnahmen im Rahmen kulturlandschaftsgerechter Wildhaltung nötig sind, und zwar auch nach dem Vorsorge- und Plausibilitätsprinzip, weil absehbare Probleme verhindert und schärferes Vorgehen zu späterer Zeit vermieden werden können.

Grausamkeiten, unnötige Schmerzen und Leiden sind unbedingt zu vermeiden. Aktionen, die objektiv tierschutzgerecht sind, von sensiblen Tierfreunden jedoch als anstößig empfunden oder in Medien verfälscht dargestellt werden könnten (z.B. Abschuß von Brutvögeln), müssen von Kommunikationsexperten offensiv-informativ begleitet und streng abgeschirmt von direkter Beobachtung von Wildhegefachleuten durchgeführt werden.

Hauptsäulen eines Kontrollmanagements in NRW

Egal, ob eine überregionale Kooperation zur Kormorankontrolle gelingt, muß ein Konzept für NRW zur nachhaltigen Lösung des Konfliktes um Kormoran, Fische, Fischerei und Erhaltung der Biodiversität auf zwei biogeographisch fundierten Hauptsäulen ruhen:

1. Reduktion und Einregulierung der Brutbestandshöhe von *Phalacrocorax carbo* auf etwa 50% der Lebensraumkapazität, um den kritisch hohen Gesamt-Prädationsdruck auf die fischereilich genutzten und/oder gefährdeten Fischbestände in fast allen Gewässern NRWs wirksam zu mindern. – Vor allem die fischereilichen Schäden an größeren Gewässern, die mit der Präsenz hoher Kormorandichten über längere Zeit korrelieren, würden durch dauerhafte Reduktion des Brutbestandes geringer, außerdem ginge der Prädations- und Dispersionsdruck auf die kleineren Gewässer im Fouragierraum zurück.

2. Lokale bis regionale Schutz-, Vergrämungs- und Dispersionskontrollmaßnahmen in Form von Gewässerstrukturierungen, Einhausungen, Schreckschußanlagen, Lasergewehren, letaler Vergrämung, Auflösung von Schlaf- und Brutplätzen etc., und zwar standortgerecht integriert zur Schadensverhütung oder –minderung an denjenigen Orten, die besonders attraktiv für den fischenden Vogel (z.B. Besatzteiche, Teichwirtschaften, Seen) oder sehr sensibel hinsichtlich Prädation gefährdeter Fischarten (kleinere Flüsse, Wanderfischprogramme) sind. – Generell können relativ kleine, aber als Nahrungsplätze attraktive Fischgewässer auch von sehr wenigen Kormoranen in kurzer Zeit abgefischt werden, die als Migranten einfliegen und von entfernten Brutkolonien stammen; Reduktion der Gesamtbestandsdichte hilft hier kaum, weil sich die restlichen Vögel stets an den attraktivsten Fischgründen konzentrieren. Daher ist lokales, standortgerechtes Kormoranmanagement in jedem Falle unverzichtbar.

Kernpunkte eines Kontrollmanagements in NRW

1. Grundsätzlich müssten die existierenden Kormoranbrutkolonien auf etwa 50% der örtlichen Lebensraumkapazität reduziert und nachhaltig einreguliert werden, was angesichts der aktuellen Expansion der Brutdispersion landesweit weniger als der Hälfte der derzeitigen Brutpaare in NRW entspricht, und zwar auch dann, wenn lokal keine Probleme auftreten, um die Gewässer im Fouragierkreis und im Dispersionsgebiet vom Prädationsdruck zu entlasten.

2. Im deutlich höherem Maße, also unter 50% der örtlichen Lebensraumkapazität bis gegen null, müssten die Brutkolonien an den Gewässern des Mittelgebirges einreguliert werden (Stauseen und Talsperren!), und zwar nicht nur, um die „Beutekonkurrenz“ mit der Erwerbs- und Freizeitfischerei an den Gewässern selbst sowie in der näheren Umgebung zu vermindern, sondern vor allem auch, um den Prädationsdruck auf gefährdete Fischbestände in kleineren Fließgewässern zu reduzieren, die im Fouragierkreis bzw. spätsommerlichen Dispersal solcher Brutkolonien liegen (Äschen- und Wanderfischgewässer!).

3. Erhaltungsbiologisch und populationsökologisch bedeutet Einregulierung der Brutkolonien auf generell 50% der Lebensraumkapazität keineswegs Bestandsgefährdung des Großen Kormorans in NRW, sondern führt vielmehr zu besonders vitalen, nachhaltig stabilen Populationen - wobei allerdings der dauerhaft hohe Aufwand an personellen, materiellen und pekuniären Mitteln für derartiges Management bemerkenswert ist.

4. An anthropogenen Gewässern sowie auch an naturnahen Flüssen und kleineren Seen, wo der Prädationsdruck des Kormorans auf Fischbestände existenzbedrohlich ist für gefährdete Fischarten, Erwerbsfischer oder die Freizeitfischerei, sollten Brutkolonien oder größere Schlafplätze grundsätzlich nicht geduldet bzw. existierende Ansiedlungen aufgelöst und alle Brutversuche unterbunden werden.

5. Für die Erhaltung des Großen Kormorans als Brutvogel in NRW sowie als Rast- und Nahrungsplätze für Durchzügler und Wintervögel sind solche Standorte am funktionalen Rande des Artareals nicht signifikant. Wenn Vogelliebhaber bzw. der institutionalisierte Naturschutz dennoch Brutkolonien und/oder größere Schlafplätze an anthropogenen und/oder kleinen Gewässern wünschen und/oder ein staatlicher Schutz des Kormorans erfolgt, muß für die entstandenen Schäden ein angemessener finanzieller Ausgleich an Fischereirechtsinhaber, Teichwirte, Pächter etc. geleistet werden.
6. Um die Bestandshöhe sowie das Dispersal des Kormorans zu reduzieren und dauerhaft einzuregulieren, sind Sterilisation von Gelegen, Zerstören überzähliger Nester sowie Abschluß (vor dem Schlüpfen der Küken) bzw. dauerhafte Vergrämung von Altvögeln in den Brutkolonien die effizientesten und zugleich tierschutzgerechten Mittel.
7. Es darf nicht unterschieden werden zwischen Kormoranbrutkolonien bzw. Schlafplätzen außerhalb oder innerhalb von Wildreservaten (Naturschutzgebiete, Vogelschutzgebiete usw.), denn die Populations- und Arealodynamik des Kormorans ist einerseits weitgehend unabhängig vom Nahrungsangebot in den Gewässern an solchen besonders geschützten Standorten, andererseits kann sie nicht wirksam beeinflußt werden, wenn Schutzgebiete zur Erhaltung der Biodiversität vom Kontrollmanagement ausgenommen sind und als ungestörte Refugien für eine Problemart fungieren.
8. Falls gravierende Störwirkungen auf andere Wildarten und/oder Vogelbeobachter aufgrund der Standortsituation befürchtet werden, sind nötige Eingriffe zur Kontrolle des Kormoranbestandes oder der Kormoranpräsenz in formell ausgewiesenen Natur- oder Vogelschutzreservaten von geschulten Experten derart störungsbewußt zu gestalten, daß die örtlichen und überörtlichen Naturschutzziele nicht beeinträchtigt werden; die technischen Mittel und Kontrolltechniken für störungsarme Bestandsregulation an den Brutplätzen sind vorhanden und sollten den Fachleuten durch Ausnahmeregelungen vom Waffen-, Jagd- und Naturschutzrecht erlaubt werden (z.B. Einsatz von Lasergewehren, Nachtzielgeräten und Schalldämpfern zwischen Einbruch der Nacht und Morgendämmerung).
9. Wegen der aktuell noch stark anwachsenden Brutbestände in den skandinavischen, baltischen, mittel- und osteuropäischen Staaten sowie wärmerer Winter in der Westpalaearktis haben sich die Zahlen allochthoner Wintervögel, also weiter nordöstlich brütender Exemplare des Großen Kormorans, in vielen mittel- bis westeuropäischen Staaten in jüngster Zeit drastisch erhöht, obgleich sich das Wachstum der Brutbestände in manchen dieser Länder schon länger verlangsamt hatte oder sogar stagnierte (z.B. Belgien, Polen, Niederlande, Tschechien). In den Niederlanden hat sich der Nahrungsbedarf überwinterner Kormorane im Vergleich der Zeiträume 1995-2000 und 2000-2005 verzehnfacht! Weil eine ähnlich dramatische Entwicklung in Nordrhein-Westfalen absehbar ist, wenn die Eruption der Brutbestände in den Ursprungsstaaten nicht aufgehalten wird, ist zukünftig nicht nur eine Kontrolle der Brutpopulation in NRW erforderlich; darüberhinaus werden landesweit konzertierte Kontrollabschüsse im Winterhalbjahr unverzichtbar: solche Aktionen zur Winterbestandsreduktion und Steuerung der Dispersion müssen sich naturgemäß auf alle kleineren Gewässer sowie auf diejenigen größeren Gewässer konzentrieren, die fischereilich und hinsichtlich Fischartenschutz besonders gefährdet sind.
10. Die Wahl der geeigneten Mittel für eine lokale Kormoranabwehr (einschließlich letaler Kontrolle außerhalb der Brutzeit) sowie Entscheidungen für ein ökologisch und ökonomisch vernünftig integriertes Kormoran-Fischerei-Biodiversitätsmanagement am durch Prädation gefährdeten Einzelstandort sollten grundsätzlich den Inhabern des Fischereirechtes anheimgestellt werden. Eine lokale oder regionale Bestandsgefährdung des Kormorans ist dadurch nicht zu befürchten, solange Altvögel in der Brutzeit grundsätzlich geschont sind; andererseits sorgt der ökonomische Imperativ für ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Aufwand für Kormorankontrolle und fischereilichem Nutzen nur dann, wenn betriebswirtschaftliche Zwänge nicht durch bürokratische Vorschriften, Wildschadensersatz durch die öffentliche Hand oder Einflußnahme pekuniär nicht betroffener Interessenten ausgehebelt werden.

11. Im Rahmen proaktiv-adaptiver Wildhaltungskonzepte sind Erfolgskontrollen sowie Monitoring der Zielpopulationen und ihrer Lebensräume integrale Bestandteile des Kontrollmanagements von Problemarten. Die nötigen Erfolgskontrollen im fischereilichen Bereich sowie nötige Adaptionen der Kormoranabwehrmaßnahmen können getrost der Fischerei überlassen werden, denn angesichts der hohen Kosten für dauerhaft wirksame Beeinflussung von Höhe und Dispersal der Kormoranbestände sind Erfolgskontrollen im Eigeninteresse, und der ökonomische Imperativ sorgt für Mäßigung, bevor die Maßnahmen bestandsgefährdend für den Großen Kormoran werden. Im Bereich Fischartenschutz sind Begleituntersuchungen sowie Beteiligung an nötigen Maßnahmen zur Lebensraumhege durch den institutionalisierten Naturschutz dennoch wünschenswert.

12. Die jährlichen Kartierungen von Brutkolonien und Zählungen von Brutpaaren des Großen Kormorans, ebenso wie die monatlichen Kataster von Schlafplätzen sowie Sommer-, Strich-, Zug- und Wintervögeln, die vom institutionalisierten Vogelschutz in NRW bereits durchgeführt werden, sollten unbedingt beibehalten und noch intensiviert sowie durch ebensolche Kataster der Fischer und Angler zusätzlich abgesichert werden. Andererseits muß die Entwicklung von Fischbeständen und aquatischen Lebensräumen von der Fischerei viel besser als bisher dokumentiert werden.

13. Ein von den Fischereiverbänden organisiertes Wildkataster für Fische, Wasservögel und weitere Wildarten an Fischgewässern, analog dem schon existierenden Wildkataster der Jagdverbände, wäre sinnvoll als Grundlage für die Gewässerhege, die Kontrolle von Problemarten und nicht zuletzt für die Öffentlichkeitsarbeit. Für ökologisch effiziente und erhaltungsbiologisch akzeptable Bestandskontrolle des Kormorans an den Brutplätzen ist zeitnahe Monitoring zumindest der Brutbestandszahlen sogar unbedingte Voraussetzung. – Ein Kataster- und Monitoringprogramm für aquatische Wildarten und Wildlebensräume in Nordrhein-Westfalen könnte sich zum Vorbild und Pilotprojekt für BRD und EU entwickeln.

Kommentar zum Entwurf einer Kormoranverordnung für NRW

Dem Verfasser liegt der Entwurf (Stand: 29.9.05) für eine Verordnung über die Zulassung von Ausnahmen von den Schutzvorschriften für besonders geschützte Tierarten (Kormoran-VO) für das Bundesland Nordrhein-Westfalen, einschließlich Begründung (Stand: 30.9.05) vor. Hierzu sei angemerkt:

1. Der Begründung, das Land Nordrhein-Westfalen könne auf eigene Erfahrungen aus einer Erlassregelung vom 2.5.2001 zum Schutz der heimischen Äschenbestände vor Kormoranen zurückgreifen, und diese sehr restriktive und bürokratische Regelung habe sich nicht bewährt, deshalb solle nun im Rahmen der Verwaltungsvereinfachung eine landesweit gültige Regelung durch Verordnung herbeigeführt werden, muß zugestimmt werden.

2. Ebenso zutreffend sind die Einzelbegründungen zu § 1 der Verordnung, welche hinweisen auf die opportunistische Ernährungsstrategie und hohe Mobilität des Großen Kormorans, die prekäre Bestandssituation der Äsche in NRW als Auswirkung der Kormoranprädatation, die Bestandsbedrohung anderer Fischarten und -bestände, insbesondere die Wanderfischarten Aal und Lachs, drastische Ertragseinbußen der Teichwirte und Erwerbsfischer, wofür in der Vergangenheit in einigen Fällen schon Ausgleichszahlungen aus Naturschutzmitteln des Landes geleistet wurden, sowie die technisch und regional beschränkten Abwehrmaßnahmen mit hohem bürokratischen Aufwand bei nur mäßigem Erfolg in der Vergangenheit.

3. Sehr richtig ist auch die allgemeine Begründung, auszuschließen sei eine Gefährdung der europäischen Kormoranpopulation durch Abschüsse von Kormoranen zum Schutz der heimischen Fischbestände und zur Abwendung erheblicher fischereiwirtschaftlicher Schäden in Nordrhein-Westfalen.

4. Fragwürdig ist allerdings, warum legal getötete Kormorane den Vermarktungsverboten nach § 42 Abs. 2 Nr. 2 BNatSchG unterliegen sollen. Im Interesse einer sinnvollen Verwertung von Vögeln, die im Rahmen der nötigen Bestandskontrolle in wachsender Anzahl getötet werden müssen, wäre es vernünftiger, Märkte zu erforschen und zu erschließen, sei es in der Gastronomie, in der Pharmazie oder in der Tierfutterindustrie. Sollte sich tatsächlich ein lukrativer Markt für erlegte Kormorane finden, wäre dies doch eine willkommene Geldquelle zur Finanzierung der aufwendigen und dauerhaft nötigen Kontrollmaßnahmen sowie ein zusätzlicher pekuniärer Anreiz für die Personen, die sehr wahrscheinlich schon in naher Zukunft hauptberuflich mit „Kormoranmanagement“ befaßt sein werden.

5. Von der aufgrund von § 43 Abs. 8 BNatSchG und mit § 1 Abs. 1 Kormoran-VO NRW erteilten allgemeinen Zulassung von Ausnahmen vom Tötungsverbot nach § 42 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sollen weiterhin gem. § 2 Abs. 2 Kormoran-VO NRW Kormorane in einem Nationalpark, Naturschutzgebiet oder Europäischen Vogelschutzgebiet ausgenommen werden. – Dieser Satz läßt sich so interpretieren, daß der Vogelschutz in NRW, wie auch in der gesamten BRD, vor dem Schutz der Fischbestände Vorrang hat, oder um ein gängiges Bild aufzugreifen: auch in NRW endet der Naturschutz *nicht* über der Wasserfläche, aber er *beginnt* dort!

Einmal abgesehen von der beeindruckenden juristischen Verschachtelung und der dennoch erkennbaren Intention, die Vogelschutzlobby nicht zu vergrämen, ist diese Beschränkung nicht haltbar. Die Tatsache, daß Vogel- und Naturschutzgebiete dem äußerst mobilen Kormoran bei Vergrämung andernorts als ungestörte Refugien dienen, solche Wildreservate in der Kulturlandschaft aber kleinräumig verzahnt sind mit Flächennutzungskategorien bzw. Gewässertypen, die anfällig sind für Kormoranschäden, wird ignoriert.

Wenn eine Kontrolle der Kormoranpräsenz und des Prädationsdruckes auf Fischbestände in NRW gewünscht ist (und im Interesse des Fischartenschutzes sowie der Erhaltung von Erwerbs- und Freizeitfischerei in der Kulturlandschaft ist das wohl unverzichtbar), dann muß ein Kontrollkonzept *flächendeckend* greifen. – Kompromisse bezüglich Ausnahme von formell ausgewiesenen Naturschutzgebieten vom Kontrollmanagement werden zweifelsohne zur Konzentration der Kormoranprobleme an ebenjenen Standorten sowie im Fouragierraum des jeweiligen Brut- bzw. Schlafplatzes führen. Zeichnet man aber Kreise mit einem Radius von 30 km um alle Vogel- und Naturschutzgebiete im Lande, die aktuelle oder potentielle Standorte von Kormoranschlafplätzen sind, dann gibt es kein Fischgewässer in Nordrhein-Westfalen, das nicht im Jagdrevier derart geschützter Kormoranansiedlungen gelegen wäre. (Für die Verbreitungskarte im Anhang C vorliegender Studie mussten kleinere Radien von nur 15 km gewählt werden, um die Übersichtlichkeit zu bewahren!)

6. Die vorgesehenen zeitlichen Beschränkungen in § 3 Kormoran-VO NRW werden eine effiziente und tierschutzgerechte Kontrolle des Kormoran-Brutbestandes in Nordrhein-Westfalen selbst dann unmöglich machen, wenn der Abschluß in Natur- und Vogelschutzgebieten per verbesserter Endfassung der Allgemeinverordnung oder durch generell großzügige Einzelfallregelungen der unteren Landschaftsbehörden genehmigt würde, und zwar aus folgenden Gründen:

Eine Schonzeit vom 1. April bis 14. August ist fragwürdig, weil Kormorane witterungsbedingt und in den letzten Jahren in ganz Westeuropa tendenziell viel früher als normal zu brüten beginnen und teilweise im Spätwinter schon Küken haben und andererseits auch Spätbrüter keine Ausnahme sind, die noch Ende August Jungvögel füttern; selbst zwei Bruten pro Jahr im selben Nest wurden in jüngster Zeit nachgewiesen. Es besteht also der gleiche Konflikt zwischen Schonzeit in der Reproduktionszeit und nötiger Bestandskontrolle wie bei der Ringeltaube. Biologisch sinnvoll und zugleich praktikabel hinsichtlich der notwendigen Kontrolle des Kormoran-Brutbestandes in NRW wäre eine ganzjährige Jagdzeit mit ausdrücklicher Schonung fütternder Altvögel, analog der Regelung bei der Problemart Rotfuchs.

Nachtjagdverbot ist ein Kennzeichen waidgerechter Jagd, weil es dem bejagten Wild und anderen Wildarten im Lebensraum Ruhezeiten gönnt. Es ist nicht sinnvoll für Problemarten, die im Bestand reguliert oder von gefährdeten Kulturen abgehalten werden müssen, weswegen Füchse und Wildschweine nachts bejagt werden dürfen. Eine wirksame und zielartspezifische Methode zur Auflösung von Kormoranschlafplätzen oder Brutkolonien an Standorten, wo Schußwaffen schwerlich eingesetzt werden können (wegen Gefährdung des Hinterlandes durch Geschosse oder unerwünschter Störwirkungen des Schußknalles auf andere Wildarten), ist das Lasergewehr - zwar nicht letal, aber nur in der Dunkelheit wirksam. Ebenso effektiv, zielartspezifisch und störungsarm ist der Einsatz von Kleinkalibergewehren mit Nachtzieloptik und Schußknalldämpfern zur Reduktion oder Auflösung von Brutkolonien bzw. Schlafplätzen des Kormorans. – Diese effizienten, tierschutzgerechten, zielartspezifischen und fast störungsfreien Managementtechniken sollten nicht durch zeitliche Beschränkungen ausgeschlossen, sondern vielmehr geboten sein und von amtlich bestellten Kormoranjägern eingesetzt werden.

7. Die geplanten personenbezogenen Voraussetzungen gem. § 4 Kormoran-VO NRW sind sinnvoll insofern, als in Deutschland nur Inhaber eines gültigen Jagd- oder Fischereischeines die nötigen Wildarten-, Hege- und Naturschutzkenntnisse durch staatlich anerkannte Prüfung nachgewiesen haben. Nur bei Jägern sind die waffenrechtlichen Voraussetzungen für das Führen und den sicheren Gebrauch von Schußwaffen in der besiedelten Landschaft gegeben und die Schießfertigkeiten geprüft.

Auf Dauer wird die Jägerschaft Nordrhein-Westfalens jedoch den Zeit- und Kostenaufwand für Kormorankontrolle bestimmt nicht tragen können oder wollen, weil sie genügend andere Jagd- und Hegeaufgaben hat, die aus jagdlicher Sicht wichtiger sind, als Anglern und Artenschützern bei der Kormoranabwehr zu helfen; außerdem ist die Mehrzahl der Jäger beruflich viel zu stark eingebunden, um Kormorane wirklich effizient zu vergrämen, geschweige zu reduzieren (vgl. hierzu den Rückblick von MÜLLER-BRAUN (2005) auf die bayernweite „Kormoranjagd“ im Februar 2005). Jäger, die zugleich Freizeitangler sind, werden dies ebenfalls nicht nachhaltig leisten können, zumal sie im Regelfall mit jagdlichen Aufgaben ausgefüllt sind.

Zur biologisch effizienten und nachhaltigen Kontrolle von Problemarten wie dem Kormoran sind also Personen nötig, die Spezialkenntnisse bezüglich Managementtechniken haben, hochmotiviert sind, einen Großteil ihrer Zeit dieser Aufgabe widmen können und zudem befugt sind, Spezialausrüstung, wie Schalldämpfer, Nachtzieloptik oder leistungsstarke Lasergewehre, in befriedeten Bezirken, Natur- und Vogelschutzgebieten etc. einzusetzen.

In jedem Regierungsbezirk NRWs sollten deshalb amtlich bestellte Kormoranjäger mit funktionellen, räumlichen und technischen Sonderbefugnissen ernannt und geschult werden. Ein solches System funktioniert z.B. im EU-Staat Frankreich zur Kontrolle von Problemarten wie Kormoran und hat auch in Deutschland ein Vorbild in Gestalt der Bisanjäger. Grundkosten können aus der Fischereiabgabe gedeckt werden, was womöglich sinnvoller wäre, als Fütterung von Kormoranen via Fischbestandshege mitzufinanzieren. Pekuniäre Reize würden zudem gesetzt, wenn seitens Fischerei erlegte Kormorane zu motivationsförderndem Preis aufgekauft und sinnvoller Verwertung bzw. Tierkörperbeseitigung zugeführt würden.

8. Sachlich zu hinterfragen, aber ernstzunehmen bezüglich Einschränkung der Kormorankontrolle in Vogelschutzgebieten etc. sind die Darlegungen über Kormoranabschuß und „Störung“ anderer Tierarten in der Begründung (Absatz „Auswirkungen auf die Umwelt“). - Hier wird offenbar einem ökologistischen Dogma gefolgt, das vom Natur- und Vogelschutz als Generalargument gegen die Bejagung von Wasserwild angeführt wurde, nachdem wildbiologisch bewiesen war, daß der direkte jagdliche Eingriff sich nicht negativ auf Wildbestände auswirkt, solange er sich im Bereich der kompensatorischen Mortalität und Natalität bewegt (was bei der heutigen Wasserwildjagd in Europa nachweislich der Fall ist, denn alle bejagten Wasserwildarten in der Westpaläarktis haben stabile bis wachsende Bestände).

Zur Thematik Wildtiere und menschliche Störungen in der Kulturlandschaft sei deshalb auf die umfangreichen biogeographischen und wildbiologischen Studien verwiesen, die von uns schon vor fast einem Jahrzehnt publiziert worden sind (GUTHÖRL 1996; KALCHREUTER & GUTHÖRL 1997), vom Vogelschutz jedoch fast ignoriert werden. Insofern erscheint eine Zusammenfassung der für diese Studie wesentlichen Ergebnisse nötig (vgl. Anhang A).

9. Nicht hinreichend berücksichtigt wird vom aktuellen Entwurf auch die Tatsache, daß Freizeitfischerei (Fischereigenossenschaften, Angelvereine) sowie vom Angeltourismus geprägte Regionen durch den Kormoran z. T. noch erheblichere ökonomische Schäden erleiden als Erwerbsfischer; die enorme sozioökonomische und landeskulturelle Bedeutung der Freizeitfischerei wird weitgehend ignoriert. Betriebswirtschaftliche Schäden bei einzelnen Teichwirtschafts- und Fischereiunternehmen sowie für Fischereigenossenschaften, Angelvereine, Angelausrüstungsgeschäfte etc. werden mit Rücksicht auf eine kleine, aber im öffentlichen Diskurs schlagkräftige Vogelschutzlobby offenbar immer noch als hinnehmbar bewertet, und zwar zugunsten eines bestimmt nicht mehr bestandsgefährdeten Problemvogels.

10. Signifikante Brutbestandsreduktion, dauerhafte Kontrolle von Größe und Dispersal der Brutkolonien sowie überregional konzertierte Aktionen zur Einregulierung von Brut-, Rast- und Winterbeständen auf ein landeskulturell verträgliches Niveau von etwa 50% der biologischen Lebensraumkapazität können mit den beabsichtigten Regelungen nicht erreicht werden. Dies steht nicht nur im krassen Widerspruch zu den nicht unerheblichen Finanzmitteln und Behördenanstrengungen, die sich NRW z.B. für das Wanderfischprogramm leistet (MUNLW 2001, 2004), obwohl aktuelle, anhand transponder-markierter Fische gewonnene Forschungsergebnisse einen signifikanten, z.T. dramatischen Einfluß der Kormoranprädation auf migrierende Smolts (Lachs), Seeforellen, Aale und andere Wanderfische zeigen (BZOMA 2005; JEPSEN 2005; vgl. auch SCHNEIDER 2005).

11. Die anhaltende Populationseruption und Arealexansion des Großen Kormorans in der Westpalaearktis und die damit einhergehenden *dramatischen* Folgen für Fischbestände und Fischerei, wovon das Territorium NRW natürlich nicht ausgenommen ist, sind in der Naturschutz- und Behördenlandschaft NRW entweder unbekannt oder werden weitgehend ignoriert, weswegen auch kein dringender Handlungsbedarf gesehen wird und sich deshalb der Entwurf der Kormoran-VO NRW stark an die Regelungen in anderen Bundesländern anlehnt, wo sich aber schon klar abzeichnet, daß die bisherige Vorgehensweise nicht geeignet ist, um einen katastrophalen Zusammenbruch von Fischerei und Fischartenschutz in der Kulturlandschaft noch zu verhindern.

12. Im Kontext der in vorliegender Arbeit zusammengestellten biogeographischen Fakten zur aktuellen Bestandssituation des Großen Kormorans in der Westpalaearktis sowie der ebenfalls dargelegten Hauptsäulen und Kernpunkte für kulturlandschaftsgerechte Kormoranhaltung kann deshalb zum vorliegenden Entwurf gegenwärtig konstatiert werden:

- Soweit nicht weitergehende, notwendige Regelungen ergehen, wird diese Kormoran-Verordnung für Nordrhein-Westfalen die letztlich *letal*en Auswirkungen unkontrollierter Kormoranprädation für Fischartenschutz, Teichwirtschaft, Erwerbs- und Freizeitfischerei mit anhängigen Betrieben nur symptomatisch-sedativ anstatt systematisch-curativ behandeln und das unschöne Ende hinsichtlich der zahllosen ökonomischen, sozialen und landeskulturellen Funktionen der Fischerei nicht abwenden können!

Standort des Kormoranschlafplatzes mit rezent entstandener Brutkolonie im Vogelschutzgebiet Heisingen am Baldeneysee (Nordrhein-Westfalen, BRD)



(Photo: Guthörl)



(Photo: Guthörl)

In urbanen Ballungsräumen ist Schußwaffengebrauch zur notwendigen Bestandskontrolle des Großen Kormorans aus Sicherheitsgründen ziemlich problematisch (Gefährdung des Hinterlandes); alternative Wildmanagementtechniken, die sich im Ausland bereits bewährt haben, wie z.B. nächtliche Absperrungen und Einsatz von moderner Nachtsichttechnik und Schußknalldämpfern bzw. Lasergewehren zur Auflösung von Schlafplätzen und Brutkolonien sind an manchen Standorten unverzichtbar!

13. Schutz vor Kormoranschäden: technische, ökonomische und praktische Aspekte

Schutzeinrichtungen und Abwehrtechniken gegen Kormorane

Allerlei „passive Einrichtungen“ und „aktive Abwehrtechniken“ wurden entwickelt, die Fischgewässer, insbesondere Teiche oder Besatzhegeweiher, vor „Kormoranfraß“ schützen sollen. Es wäre müßig, diese Techniken hier ausführlich zu beschreiben, weil das an anderer Stelle schon getan worden ist (u.a. KELLER 1996). Was den einschlägigen Untersuchungen und Übersichten allerdings fehlt, weil sie meist von Ornithologen stammen, die vom Staat und/oder Naturschutzspenden finanziert werden, ist die Einsicht in betriebswirtschaftliche Zwänge und volkswirtschaftliche Zusammenhänge. - Nehmen wir als Beispiel Teichwirtschaften und die Option „Teichüberspannung“:

Teichüberspannungen sowie vollständige „Einhausungen“ gehören zu den sog. „passiven Maßnahmen“, um die Vögel von einem Gewässer fernzuhalten, wobei diejenigen, welche solche Dinger bauen, unterhalten und bezahlen müssen, bestimmt nicht passiv sind. Aus praktischen und Kostengründen kann diese Art der Abwehr nur an kleineren Teichen – der größte in Bayern überspannte Teich hat angeblich eine Wasserfläche von ca. 5 ha (KELLER 1996:16) – angewendet werden. Ziel im Idiom der Vogelfreunde: die Attraktivität einer Teichanlage für die Kormorane durch Erinnerung (Lernvorgänge) an schlechte Lande- und Starterfahrungen zu senken (SCHMIDT 1998:3); Kormorane kreisen oft eine Weile über überspannten Teichen und drehen dann ab, weil die Gewässer nicht mehr sehr attraktiv wirken, da der Fangaufwand erheblich vergrößert ist (SCHMIDT 1998:13).

„Generell kann gesagt werden, daß die optischen, akustischen und chemischen Abwehrmittel meist nur von kurzer Wirkung sind und daher gezielt zum Zeitpunkt der maximalen Schädigung eingesetzt werden müssen. Demgegenüber hat sich der Einsatz mechanischer Methoden oder baulicher Maßnahmen als besserer und längerfristiger Schutz erwiesen, der allerdings in der Regel auch mit einem erhöhten finanziellen Aufwand verbunden ist. Daher ist die Wahl der Methode, besonders bei der Vogelabwehr, auch von wirtschaftlichen Überlegungen abhängig, um eine vernünftige Kosten-Nutzen-Relation sicherzustellen.“ (BMELF 1991:16/17). Es bestehen aber auch gewisse Nachteile aus landschaftsästhetischer Sicht sowie aus der Perspektive des Naturschutzes: eine solche Maßnahme kann wie ein Fremdkörper wirken. Manche Barrieren sind tatsächlich unüberwindbar und behindern nicht allein Kormorane, sondern auch andere Wildtierarten.

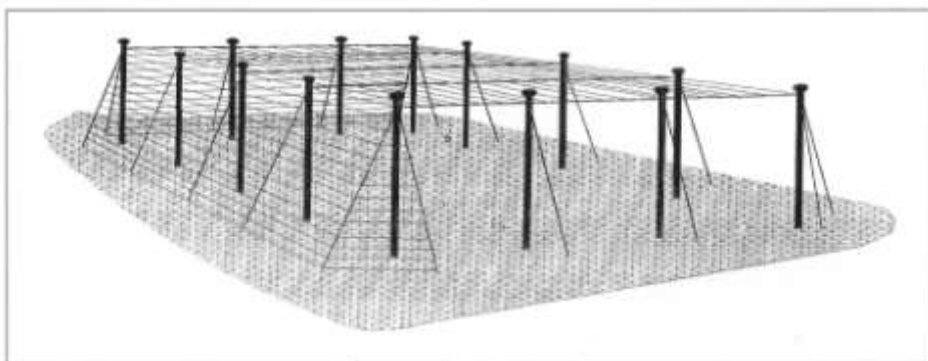
Überspannungen werden v.a. bei solchen Teichen empfohlen, in deren Nähe sich größere Brutkolonien befinden, oder bei Satzfish- und Winterungsteichen von Karpfenteichanlagen (KELLER 2002:82). Finanzielle Förderungen sind oft möglich (z.B. in Bayern bis zu 40% der anfallenden Kosten für Einhausungen; KELLER 2002:83); offenbar gibt es in einigen Ländern noch „Töpfe“, aus denen entsprechend geschöpft werden kann. Baugenehmigungen sind nur dann notwendig, wenn es sich um aufwendige Konstruktionen handelt; in Bayern sind Einhausungen z.B. genehmigungspflichtig (OBERLE 1997:3) - was nicht nur Sachbearbeiter in den Teichwirtschaftsbetrieben beschäftigt, sondern auch teure Verwaltungskapazitäten bindet bzw. zusätzlich erforderlich macht.

Unterschieden wird nach Intensität der Abdeckung, von weitmaschigen Überspannungen bis zu engmaschiger Totalüberspannung (Einhausung). Bei erstgenannter Methode werden Drähte im Abstand von bis zu 10 m kreuzweise gespannt. Da Kormorane zum Auffliegen einen Startweg von 5-10 m brauchen, kann sie dies erheblich beeinträchtigen. Während GELDHAUSER & OBERLE (1997) die Erfahrungswerte beim Abstand der Maschenweiten als widersprüchlich ansehen, nennt SCHMIDT (2002:89) das 7,5 m-Quadratraster erfolgreich, da es ein gutes Abfischergebnis aufwies: im Gegensatz zum „nicht überspannten Vorjahr“, wo noch 88% Verluste zu verzeichnen waren, ergab die Abfischung nun rund 10 % Gesamtstückverluste an den untersuchten Teichwirtschaften in der Oberpfalz sowie eine Verletzungsrate bei den Fischen, die gegen null ging (SCHMIDT 2002:88).

Kormoranschwärme können durch weitmaschige Überspannung meist von einer Landung abgehalten werden, nicht jedoch einzelne Spezialisten, die ein Gewässer nicht mehr anfliegen, sondern sich dem Ufer „im Entengang“ nähern (GELDHAUSER & OBERLE 1997). Wie sich z.B. in den Niederlanden zeigte, ist man auch hier nicht vor intelligenteren Vertretern dieser Vogelspezies gefeit, wenn es auch lange dauert: MØRBEEK et al. (1987) beobachteten, daß Kormorane, entsprechend der Situation, nicht mehr in Schwärmen fischen, sondern sich eine spezialisierte, etwas länger andauernde Jagdstrategie aneignen. SCHMIDT (1998:16) konnte zwar konstanten Abwehrerfolg verzeichnen, doch war sein Untersuchungszeitraum nur zwei Jahre lang. - Gewisse Vorteile derartiger Überspannungen liegen bei den Kosten, die sich in Grenzen halten und auch für Extensiv- bzw. Nebenerwerbsbetriebe noch tragbar sein können (Sachkosten etwa 500 €/ha). Außerdem sind die Einschränkungen bei der Bewirtschaftung (z.B. beim Abfischen) gering (SCHMIDT 1998:12). Andere, kleinere Wasservögel werden kaum vom Gewässer abgehalten, wobei z.B. Stockenten (*Anas platyrhynchos*) gewisse Scheu vor den Drähten zeigten (KELLER 1996:16/17), was darauf hindeutet, daß auch andere Wildvögel zumindest eine Eingewöhnungszeit brauchen.

Weniger empfohlen wird das Überspannen mit Netzen, das relativ hohe Kosten verursacht, dabei aber hohe Verletzungsgefahr für Kormorane und andere Wildtiere in sich birgt und die Bewirtschaftung stark einschränkt (GELDHAUSER & OBERLE 1997). Zudem haben sich Netze an manchen Standorten als nicht sehr wirkungsvoll erwiesen, da sie einfach untertaucht werden; der Fraßdruck auf die Fische wurde nicht nennenswert reduziert (CORNELISSE & CHRISTENSEN 1993). Auch hier gibt es seitens des Naturschutzes, je nach Bedeutung eines Gebietes für den Naturschutz, Einwände in Bezug auf Landschaftspflege und Landschaftsbild. Anscheinend werden aber zumindest kleine Vogelarten (z.B. Wasserramsel, Eisvogel) durch die Maschen nicht vom Gewässer abgehalten (OBERLE 1997).

Prinzipskizze einer Einhausung (Quelle: OBERLE 1997)



Eine Steigerung der weiten Überspannung mit Drähten wäre die Totalüberspannung mit Maschenweiten von weniger als 20 cm, auch als Einhausung bezeichnet, die Fraßschäden, Verschleppung von Fischseuchen sowie Verletzung und Beunruhigung von Fischen komplett und nachhaltig verhindert (CONOVER 2002:387). Da die Drähte hoch gespannt sind, wird die Bewirtschaftung zwar auch hier nicht erschwert, die Teiche stehen jedoch keinen anderen Wasservögeln mehr zur Verfügung, da es keinen Zugang gibt, ganz zu schweigen von der Bedeutung für die Landschaftsästhetik. Aus diesen Gründen werden derartige Maßnahmen in Sachsen beispielsweise abgelehnt (SEICHE & WÜNSCHE 1996:68).

KELLER (1996:16) hält Totalüberspannungen bei Flächen von bis zu 20 ha für möglich; doch mit abnehmender Anlagenflächengröße und zunehmender Produktionsintensität steigt die „Wirtschaftlichkeit“ von Einhausungen, weswegen OBERLE (1997) sie vor allem für Forellenzuchtbetriebe als sehr geeignet empfiehlt. Die hohen Investitionskosten von rund 20.000 € pro ha zahlen sich angeblich durch die hohe Effektivität auf Dauer aus; Unterhaltungskosten und Erneuerung im Abstand von ca. 10 Jahren müssen jedoch mitbedacht werden (VON LUKOWICZ 2002:31) - **also dauerhaft signifikant erhöhte Betriebskosten!**

DONATI et al. (1997) konnten anhand von betriebswirtschaftlichen Berechnungen am Beispiel intensiver Aquakulturen in Italien zeigen, daß sich solche Investitionen schon nach wenigen Jahren amortisieren können, solange die Marktpreise für Fische hoch und stabil sind. Allerdings werden die erhöhten Investitionskosten für Betriebe in der Gründungsphase zur unüberwindbaren Hürde. Und für etablierte Unternehmen sind solche Zusatzinvestitionen und höhere Betriebskosten ein zusätzlicher Risikofaktor in Krisenzeiten, weil die Rücklagen bzw. das Liquiditätspolster zu dünn sind. Aufgrund steigender Kosten für Abwehrmaßnahmen gegen fischfressende Vögel ist Betriebsintensivierung mit erhöhten Fischbesätzen auch in bislang extensiv bewirtschafteten Teichen nötig - wodurch wiederum die Attraktivität für gefiederte Fischfresser und die Kosten für Schutzeinrichtungen steigen.

Festzustellen bleibt: Einhausungen oder ähnlich teure Abwehrmaßnahmen verlängern die Amortisationszeit auf Kapitalinvestitionen, während die Renditeaussichten deutlich geringer werden. Das bedeutet **kormoranbedingt stark erhöhte Opportunitätskosten der Aquakultur** im Vergleich mit anderen Geschäftsoptionen. - Im Klartext: Aufgabe der Teichwirtschaft und Investition des noch verfügbaren Kapitals in ein anderes Unternehmen, Ablassen der Teiche und Aufforstung mit Christbaumkulturen, Investition der Finanzmittel in einem städtischen Geschäft oder im freieren Ausland ... zum Nachteil von Artenvielfalt, Landschaftsstruktur und Arbeitsplätzen im ländlichen Raum am ehemaligen Fischwirtschaftsstandort, zulasten der ökologischen, ökonomischen, sozialen und kulturellen Strukturvielfalt von Regionen, die bislang noch von Aquakultur geprägt werden.

Ornithologen postulieren gelegentlich, fischereiwirtschaftliche Schäden durch Kormorane seien kaum zu beziffern. Wenn Schäden aber nicht mehr zu leugnen sind, werden biologisch effiziente Maßnahmen wie Auflösung von Brutkolonien oder Vergrämungsabschüsse dennoch abgelehnt. Stattdessen werden finanzielle Hilfen von der öffentlichen Hand gefordert für „pazifistische“ Abwehrmaßnahmen - wie Überspannen von Teichen oder Abdecken von Reusen, für Besatzmaßnahmen und „Ablenkfütterung“ sowie für extensivere Bewirtschaftung der Gewässer, die deren „ökologischen Wert“ steigern und zugleich weniger anfällig machen für Schäden durch fischverzehrende Vögel (z.B. KNIEF 2002).

Forderungen nach „naturschutzgerechten“ Änderungen im Betriebssystem entbehren nicht nur landschaftsökologischer Kenntnisse bezüglich der generell positiven Wirkungen von Teichwirtschaft für die Artenvielfalt in der Kulturlandschaft. Es wird auch ohne ausreichendes fachliches Wissen versucht, dirigistisch in die Betriebe einzugreifen (vgl. STIEHLER 2002).

Am kritischsten aber ist wohl zu bewerten, daß von den Vogelfreunden stillschweigend davon ausgegangen wird, nicht nur der private Unternehmer, in diesem Falle der Fischer und Teichwirt, sondern auch der Staat, also die Allgemeinheit, seien verpflichtet, die Kosten im Zusammenhang mit möglichst weitgehendem Kormoranschutz zu tragen.

Angebote von Vogelfreunden, Tier- oder Naturschutzverbänden, Schadensausgleich für exzessive Wildvogelhaltung in der Kulturlandschaft zu zahlen (analog der Regulierung von Wildschäden jagdbarer Arten in Land- und Forstwirtschaft, zu der Jäger im Rahmen des Bundesjagdgesetzes verpflichtet sind), sind im öffentlichen Diskurs um kategorischen Schutz oder vernünftige Regulierung von Kormoranbeständen bislang noch nicht aufgetaucht.

- Wenn zurzeit rund zwei Drittel der Teichnutzfläche im „Freistaat Sachsen“ unter den Bedingungen des „Vertragsnaturschutzes“ bewirtschaftet werden (BALLMANN 2002), kann das wohl als „real existierende *ökologistische* Staatswirtschaft“ bezeichnet werden.

Vergrämung von Kormoranen

KLINGER & CONRAD (1999) definieren Vergrämung als „langfristiges Vertreiben der Vögel aus einem Gebiet als Folge eines Lerneffektes“ - wobei das Wort „langfristig“ in diesem Zusammenhang relativ ist. Abgesehen von der „letalen Vergrämung“, eine neudeutsche Euphemie für den Abschluß vorwitziger Kormorane, um ein unzweideutiges Exempel für den überlebenden Rest zu statuieren, ist Vergrämung im postmodernen Verständnis eher pazifistisch geprägt und umfasst ein großes Spektrum an Geräten mit chemischen, akustischen und optischen Effekten.

Im Prinzip basiert Vergrämung auf der Simulation ständiger menschlicher Präsenz mit Schießgewehr und Kugelblitz, was für Kormorane in der Tat die einzig wirklich effektive Abschreckung ist. Weil derartige Präsenz aber sehr zeit- und kostenaufwendig ist, zumal an größeren Gewässern, wo Kormorane sich außer Flintenschußweite schnell wieder zum gemütlichen Gesellschaftsfischen einstellen, werden Attrappen eingesetzt. - Allerdings kann durch technisches Gerät lediglich die Häufigkeit von Patrouillen reduziert werden, die menschliche Anwesenheit ist auf Dauer nicht zu ersetzen (KELLER 1996). „Aggressives und ausdauerndes Verhalten“ ist bei der Ausübung von Abwehrmaßnahmen förderlich (CONRAD et al. 2002).

Unterstützend kann wohl zusätzliche Beunruhigung wirken, wie z.B. Anlegen von Pfaden für Angler und Spaziergänger um die Gewässer; solche Fischgründe hatten mit weit weniger Kormoranen zu kämpfen als umliegende (SANTOUL et al. 2004). Mit der Zeit lernen die Vögel jedoch, daß Menschen ohne Schießgewehr ziemlich harmlos sind, weswegen wilde Kormorane mancherorts in innerstädtischen Gewässern fischen und dieses respektlose Verhalten in letzter Zeit rapide um sich greift, wie die meisten kormoranforschenden Delegierten zahlreicher europäischer, asiatischer und amerikanischer Staaten beim letzten Großen Kormoransymposium Ende 2005 in der Schweiz zu berichten wußten.

Um Kormorane abzuschrecken, müssen die Vögel lernen, daß sie bei einem bestimmten optischen oder akustischen Reiz hoher Gefahr ausgesetzt sind, um ihre Selbstschutzzinstinkte zu wecken und somit Flucht zu bewirken. Und die beste Methode, diesen Lerneffekt zu bewirken und gelegentlich aufzufrischen, ist der Abschluß eines Vogels, der dann als flatterndes Bündel vom Baum fällt. Dieses Bild des hilflos flatternden Artgenossen ist im kleinen, aber in langer Evolution bewährten Kormorangehirn genetisch fixiert als Signal für höchste Gefahr, denn genauso flattert ein Vogel, der vom Adler oder Uhu gegriffen wird. Nun muß dieses Alarmsignal nur noch mit menschlicher Präsenz, Schußknall und Kugelblitz verknüpft werden, wozu das kleine Kormorangehirn ebenfalls fähig ist. Danach reagiert der Vogel eine Zeitlang mit erschreckter Flucht, sobald es knallt, blitzt oder ein Mensch auftaucht.

Kormorane sind jedoch sehr anpassungs- und lernfähig, was dazu führt, daß sie sich an Vergrämungsmaßnahmen schnell gewöhnen und nicht mehr flüchten. Alle nicht-letalen Maßnahmen haben, wenn überhaupt, nur kurzzeitigen Effekt oder verschieben das Problem an den Nachbarteich (COWX 2003; DRAULANS 1987). Da Vergrämungsmaßnahmen einerseits kontinuierlich durchgeführt werden müssen, um überhaupt zu greifen, andererseits aber mit der Zeit Gewöhnungseffekte bewirken, können sie die Kormoranpräsenz bzw. den Prädationsdruck nicht auf Dauer verhindern bzw. signifikant mindern. Aufgrund der Gewöhnung sind nicht letale Vergrämungstechniken nur effizient, wenn es darum geht, Schaden für ein paar Tage, höchstens Wochen, abzuwenden (CONOVER 2002).

Eine umfangreiche Studie in Frankreich hat gezeigt, daß alle nicht-letalen Methoden zur Vergrämung von Kormoranen wenig effektiv und zugleich sehr kostenaufwendig sind. Vor allem für größere Gewässer sind sie überhaupt nicht geeignet. Zudem sind sie meist nicht sehr ästhetisch, Lärmbelästigung der Bevölkerung ist zu bedenken, nicht zuletzt werden andere Vögel ebenfalls verscheucht, und sei es auch nur zeitweise, bis auch bei ihnen der Gewöhnungseffekt eintritt (TROLLIET 2002:65).

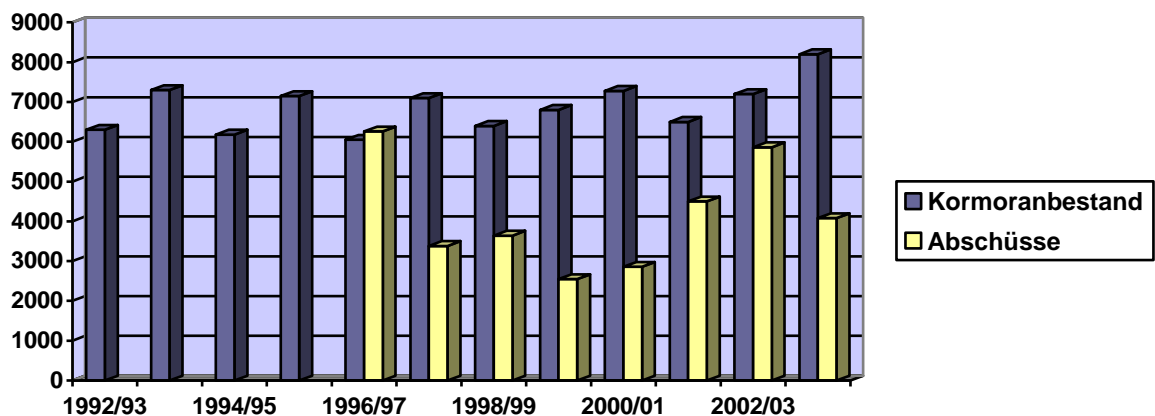
Manche Kormoranforscher halten auch die „letale Vergrämung“ für unsinnig, weil bei gegebener Bestandsdichte dadurch die fischenden Vögel nur anders verteilt würden, also der sogenannte „St.-Florians-Effekt“ eintritt. Dem muß jedoch deutlich widersprochen werden, denn die Schadensanfälligkeit verschiedener Fischgewässer bezüglich Kormoranprädaion ist sehr unterschiedlich: an prekären Standorten bezüglich Kormoranprädaion wie Teichwirtschaften oder Äschengewässern können schon wenige Vögel, die nur kurze Zeit präsent sind, sehr große Schäden verursachen, während die gleiche Anzahl Vögel, die über einen ähnlich kurzen Zeitraum an einem eutrophen, fischreichen Flachsee jagt, kaum nennenswerten Einfluß auf Fischbestände und Fischbewirtschaftung hat.

Die populärwissenschaftlichen Spekulationen von KELLER & LANZ (2003), die relativ hohen Abschuszahlen von Kormoranen in Bayern hätten dazu geführt, daß die Vögel sich schneller ausgebreitet und unüberschaubar viele kleine Kolonien im ganzen Land gegründet hätten, anstatt sich wie bisher an relativ wenigen Standorten zu konzentrieren, und sie hätten keinen Einfluß auf die Winterbestandszahlen gehabt, sind inzwischen widerlegt.

Vielmehr ist eine analoge Entwicklung des Brut- und Schlafplatzdispersals auch in Ländern festzustellen, wo Kormorane generell nicht oder nur regional sehr begrenzt geschossen werden dürfen, wie z.B. in Belgien (PAQUET 2005), England (GENTIL et al. 2005; NEWSON & MARCHANT 2005), Finnland (ASANTI et al. 2005), Österreich (KOHL 2005; PARZ-GOLLNER 2005), Polen (BZOMA et al. 2005), Tschechien (MUSIL et al. 2005), und dies wird mit der Nahrungsverfügbarkeit erklärt, die im Umfeld der älteren Kolonien an den großen Gewässern allmählich sinkt, während es an zahlreichen kleineren Gewässern im Hinterland noch unzählige Ernährungs- und Brutplatznischen gibt.

Außerdem ist bemerkenswert, daß die Wintervogelzahlen des Kormorans in denjenigen westeuropäischen Staaten, wo es Abschußregelungen gibt, ganz ähnlich wie in Bayern stagnieren oder zumindest viel langsamer wachsen (Dänemark, BREGNBALLE 2005; Frankreich, MARION 2005, GERDEAUX 2005; Schweiz, SCHIFFERLI et al. 2005, STAUB 2005), während sie in benachbarten Ländern, wo dies nicht der Fall ist, in letzter Zeit rapide gestiegen sind (Belgien, PAQUET 2005; Finnland, ASANTI et al. 2005; Niederlande, VAN RIJN et al. 2005; Österreich, KOHL 2005; Tschechien, MUSIL et al. 2005).

Entwicklung des Kormoran-Winterbestandes (Schlafplatzzählungen, Oktober-März) in Bayern und Abschüsse (Quelle: SEITZER 2005, nach www.lbv.de)

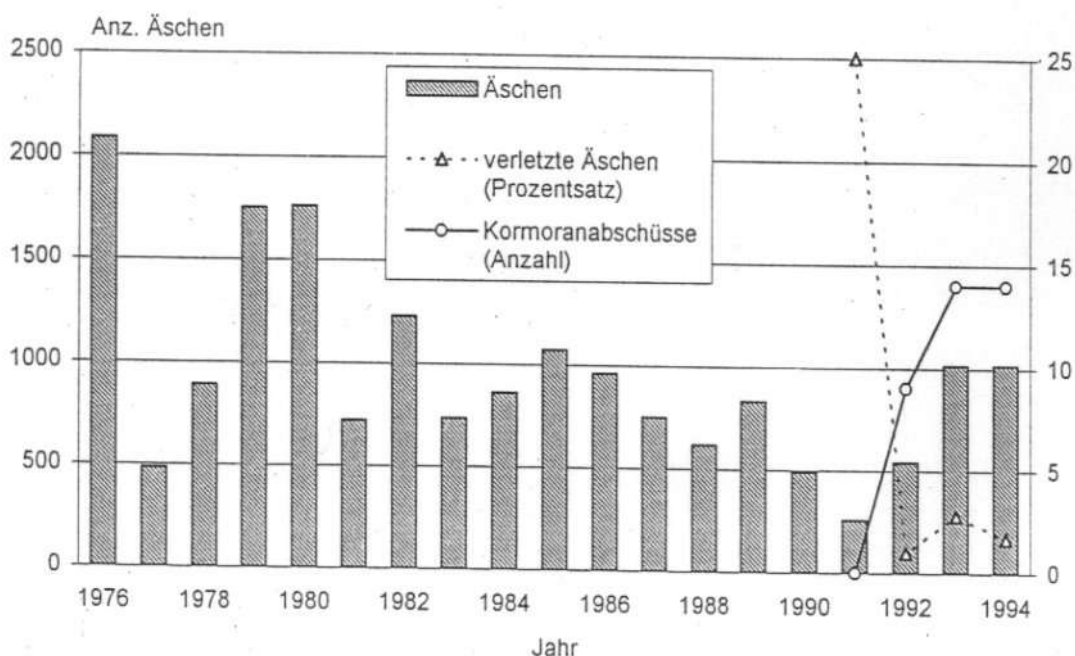


In Sachsen konnte die Kormoranpräsenz an Fischteichen durch Vergrämungsschußgeräte signifikant reduziert werden, eine komplette Vertreibung war aber nicht möglich. - Die von Seiten des Vogelschutzes befürchtete „Störung“ anderer Wasservögel, die sich an den Teichen aufhielten (z.B. Zwergtaucher *Trachybaptus ruficollis*, Stockenten *Anas platyrhynchos*, Reiherenten *Aythya fuligula*, Blässhühner *Fulica atra*, Höckerschwäne *Cygnus olor* usw.), konnte übrigens nicht beobachtet werden; jene Federwildarten hielten lediglich einen gewissen Sicherheitsabstand ein (WÜNSCHE 2002:70/71).

Es kann durchaus sein, daß ein Abschluß zumindest im jeweiligen Winter den Teichwirt vor Kormoranen schützt, wenngleich dies keine Auswirkungen auf den Gesamtbestand hat und die Kormorane spätestens im nächsten Winter durch andere ersetzt werden: „in diesem Winter haben sie jedenfalls nichts mehr gefressen“. Auch aus Sachsen gibt es daher Stimmen, die solche Abschlüsse für eine bestimmte Zeitspanne für effektiv halten (SEICHE & WÜNSCHE 1996), und sei es nur, bis es einst einen internationalen Managementplan geben sollte, den manche als einzig sinnvolle Möglichkeit ansehen (FÜLLNER 2002).

Auch für naturnahe Fischgewässer können Abschlüsse durchaus eine Erholung der Fischbestände bewirken, wie ein Beispiel zur Äschenbestandsentwicklung in der Aare (Schweiz) parallel zur Verstärkung von Kormoranabschlüssen zeigt: dort war nicht nur ein klarer Zusammenhang zu erkennen zwischen Kormoranabschluß und Erholung des Äschenbestandes (Laichfischfänge!), sondern auch die Korrelation zwischen geringerer Anzahl verletzter Äschen und Zunahme der Abschlüsse war signifikant (BUWAL 1995:75).

Resultate des Laichfischfanges der Äsche in der Aare (Schadau, Thun) sowie Anteil verletzter Äschen in Bezug zu den durchgeführten Kormoranabschlüssen
(Quelle: BUWAL 1995)



An den Äschengewässern Nordrhein-Westfalens werden die Erfolge der bisher in nur geringem Umfang erfolgten Vergrämungsabschlüsse auch von Naturschützern als positiv erachtet (z.B. BEINLICH et al. 2004); allerdings wird auch darauf hingewiesen, eine völlige Vergrämung der Tiere an begrenzten Gewässerabschnitten sei kaum möglich, da aufgrund der großen Aktionsradien der Vögel (bis 40 km) ständig neue Vögel einfliegen. Sehr wohl sollte aber die Ausbildung von Schlafgesellschaften an den entsprechenden Gewässern verhindert werden können, wenn die Vergrämung gezielt dort erfolgt, und zwar zu dem Zeitpunkt, wenn die ersten Tiere versuchen, sich dort anzusiedeln (Beinlich mündl. 2005).

Als Basis für effizientes Kontrollmanagement müssen eben die Lernfähigkeit des Kormorans und die Ökonomie der Abwehrmaßnahmen berücksichtigt werden. Angesichts des anhaltend hohen Expansionsdruckes sowohl überwinternder als auch brütender Kormorane ist absehbar, daß Vergrämungsabschlüsse im bisherigen „Verwarnungsstil“ nicht ausreichen werden, um die Äschengewässer, aber auch größere Flüsse und Seen, an denen die Kormorandichte

reguliert werden muß, gegen zunehmende Einflüge und Brutversuche allochthoner Kormorane zu „verteidigen“. - Die Erfahrung zeigt nämlich: die Vögel lernen sehr schnell, sich an die Schußweite und das Raum-Zeit-Verhalten der Kormoranjäger flexibel anzupassen und beim Auftauchen einer solchen Gefahr nur um die nächste Flußbiegung bzw. in die nächste Bucht zu fliegen, um dort gemütlich weiterzufischen (vgl. hierzu auch SCHNEIDER & KORTE 2004; SCHNEIDER 2005). Es ist aber personell und finanziell nicht leistbar, also praktisch unmöglich, flächendeckend alle gefährdeten Bereiche dauerhaft mit Wachposten oder innovativer Pyrotechnik zu besetzen.

Effiziente Vergrämung muß daher auch nach Einbruch der Dunkelheit an den Schlafplätzen stattfinden, und zwar mit der schallgedämpften Schußwaffe und moderner Nachtzieloptik, sowie an Standorten, wo Schußwaffen nicht eingesetzt werden können, mit dem Lasergewehr.

Lasergewehr

Einsatz von Schußwaffen im Rahmen der „letalen Vergrämung“ ist zwar biologisch effizient bezüglich Verminderung der Kormoranpräsenz an Standorten, die besonders anfällig sind gegenüber Kormoranprädation. Doch in der dichtbesiedelten Kulturlandschaft kann nicht an allen Standorten auf Kormorane geschossen werden, ohne das Hinterland zu gefährden; und mancherorts sollen andere Wildvögel oder die Bevölkerung auch nicht durch Schußknall belästigt werden. Für solche Situationen scheint das Lasergewehr ein geeignetes Mittel zur Vergrämung von Kormoranen zu sein.

Bei dieser neuen Technik werden die Vögel bei Dunkelheit anvisiert und dann am Körper von einem Lichtpunkt getroffen, der dem eines Laserpointers entspricht, wie sie heute bei Vorträgen und sonstigen Präsentationen üblich sind. Dies irritiert den Vogel und veranlaßt ihn schließlich zum erschreckten Auffliegen; so kann eine ganze Schlafgesellschaft in kurzer Zeit aufgescheucht und vertrieben werden, und zwar auf über einen Kilometer Distanz bei leistungsstarken Geräten. - Wird dieser gezielte Lasereinsatz mehrere Nächte lang wiederholt, dann wird der Schlafplatz ganz aufgegeben.

Von Vogelschutzseite wurde diese relativ sanfte Methode sogleich mit „Starwars am Angelteich“ betitelt und aufs Schlimmste verurteilt. Es wird z.B. vor Augenschäden für die Kormorane gewarnt (<http://www.komitee.de/projekte/brd/kormoran.html> 02.07.05), wozu Publikationen über Laser-Kriegswaffen und deren unschöne Wirkungen auf das Augenlicht feindlicher Soldaten förmlich an den Haaren herbeigezogen werden (z.B. GILLOW 1997; PETERS 1996). - Um einen auch für technische Laien verständlichen Vergleich zu bemühen: es werden Schnellfeuerkanonen aus dem Geheimarsenal militärischer Spezialeinheiten mit Paintballgewehren aus dem Kinderspielzeugladen verglichen.

Die Geräte, welche heute auf dem Markt sind und speziell zum Verscheuchen von Vögeln entwickelt wurden, sind bei sachgemäßem Gebrauch fast so harmlos wie ein Laserpointer aus dem Schreibwarenladen, mit dem man bekanntlich auch nicht in die Augen des kritischen Debattanden zielen sollte (http://www.aviandissuader.com/usage_facts.htm 27.10.05). - Sie wurden umfangreichen Tests unterzogen auf Sicherheit für die Anwender und Personen im Umfeld, Tierschutzgerechtigkeit und Wirksamkeit: vom Wildlife Service des amerikanischen Landwirtschaftsministeriums (USDA/APHIS 2001) sowie von der Luftwaffe der Vereinigten Staaten (weil manche Geräte auch zum Schutz von Flughäfen vor Vogelschlag eingesetzt werden; DENNIS et al. 1999). Außerdem wurden Laserpistolen zum Verscheuchen von Vögeln in Australien zum freien Verkauf an Erwachsene zugelassen, wobei bemerkt werden muß, daß das Waffengesetz Down Under als besonders streng gilt.

Die für effiziente Vogelvergrämung gebräuchlichen Niedrigenergie-Langwellen-Laser im Rotstrahlbereich (630-650 nm „red beam“) sind bei bestimmungsgemäßem Gebrauch ziemlich ungefährlich für Menschen und ganz harmlos für Vögel: bei der stärksten Ausführung, die derzeit auf dem Weltmarkt ist, würde die menschliche Netzhaut durch thermische Wirkung nur dann geschädigt, wenn der Strahl auf kurze Distanz (< 13 m) direkt auf das Auge gerichtet würde, wobei der Zwinkerreflex als natürlicher Schutzmechanismus

noch zu berücksichtigen ist; bei Kormoranen hingegen sind im Tierversuch Schädigungen selbst dann nicht nachgewiesen worden, wenn die Strahlen auf kürzere Distanz (1 m) länger einwirken, weil Vogelaugen (anders als Säugetiere) als natürliche Schutzeinrichtung gegen die harte UV-Strahlung der Sonne mit einem Schutzfilm bedeckt sind, der sie auch gegen Strahlen im Wellenbereich der Lasergewehre schützt.

Gewisse Vorteile der Methode liegen auf der Hand: die Vergrämung spielt sich absolut lautlos ab und schließt eine Störung anderer Tiere aus, weil der Laserstrahl zielgenau ist; das Landschaftsbild wird ästhetisch nicht beeinträchtigt, und es wird dabei kein Blei an die Umwelt abgegeben (TROLLIET 1993).

Erfolgreich getestet wurden derartige Geräte, außer in Australien und USA (DENNIS et al. 1999; USDA/APHIS 2001) u.a. in Italien, speziell in Gebieten, wo andere Vögel nicht gestört werden sollten (CHINES 2005; SOUCAZE-SOUDAT & FERRI 2002), in Mecklenburg-Vorpommern (SCHLIEKER 2005; SCHLIEKER & PAETSCH 1999), Frankreich (TROLLIET 1993) und Israel (Davidson mündl. 2005; HATZOFÉ et al. 2005).

Die skeptische Bemerkung von KOHL (2005), in Österreich hätte sich das Lasergewehr nicht bewährt, muß im richtigen Kontext gesehen werden: landesweit untragbare fischereiliche Schäden als Folge insgesamt hoher Kormoranbestände können damit selbstverständlich nicht gemindert, sondern nur besonders sensible Standorte geschützt bzw. einzelnen Kolonien gezielt aufgelöst werden.

Die wirksamen Geräte sind allerdings teuer (ab 5.000 €), weswegen das Kosten-Nutzen-Verhältnis im Einzelfalle geprüft werden muß.

Außerdem gibt es beim Lasergewehr Gewöhnungseffekte - wie bei allen nicht letalen Vergrämungsmethoden - weshalb als Zugabe zum harmlosen Laserstrahl gelegentlich scharf geschossen werden muß, damit die lernfähigen Kormorane verstehen, daß das Ganze keine „Lasershow“ zur nächtlichen Vogelbelustigung ist.

Bestandsregulation in Brutkolonien

Wie weiter oben bereits erwähnt, werden in mehreren Staaten Europas die Gelege der Kormorane mit Paraffinöl besprüht, um die Reproduktion zu begrenzen. Diese Methode ist grundsätzlich wirksam und hat fast keine unerwünschten Nebeneffekte (STERUP et al. 2005). Allerdings wirkt sie nur langfristig (JEPSEN 2005) und ist zudem nur in Bodenbrüterkolonien praktikabel, die im europäischen Binnenland zurzeit aber noch Ausnahmen sind. - Abschluß von Altvögeln im Frühjahr (in der Brutkolonie, vor dem Schlüpfen der Küken) führt viel schneller und zielgenauer zu den erwünschten Sollzahlen, sofern welche definiert sind.

Kontrollabschuß in der reproduktionsbiologisch kritischen Zeit sollte jedoch tierschutzgerecht und störungsarm gestaltet werden, zumal Kormoranbrutkolonien nicht selten an Standorten angesiedelt sind, wo auch andere Wasservögel brüten, die möglichst wenig beeinträchtigt werden sollen. Dort bietet sich Nachtabschuß mittels schallgedämpftem Kleinkalibergewehr und Nachtzieloptik an, wobei die derzeitigen Jagd- und Waffengesetze in Deutschland hierfür Ausnahmegenehmigungen erforderlich machen. Die entsprechenden Befugnisse zum Erwerb und zum Führen derartiger Gegenstände sollten an speziell geschulte Personen erteilt werden, die an allen Gewässern in einem Regierungsbezirk alleine oder mit ortskundigen Helfern solche Brutbestandsregulationen alljährlich nach behördlicher Maßgabe durchführen (amtlich bestellte Kormoranjäger).

Dem Verfasser ist derzeit keine wissenschaftliche Publikation bekannt, in der ein solcher Nachtabschuß speziell von Kormoranen dokumentiert ist. Es gibt jedoch eine aktuelle mündliche Mitteilung, wonach dies in Israel in Gebieten gelegentlich praktiziert wird, wo *Phalacrocorax carbo sinensis* amtlich unerwünscht ist, weil sie nicht zum natürlichen Areal gehören (Yifat Davidson, Israel Ornithological Center, 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group, 7th International Conference on Cormorants, Villeneuve, Schweiz, November 2005).

Generell ist der Einsatz von Schußwaffen mit Schalldämpfern und Nachtzieloptik eine Wildmanagementtechnik, die in vielen Ländern der Erde zur nachhaltigen Ernte (Harvesting) oder zur Bestandskontrolle (Culling) von Wildtieren eingesetzt wird (vgl. GUTHÖRL 1996, 2005; GUTHÖRL & BRINK 1996; THOMSON 1992). - In Südwesafrika wurde dies von uns u.a. auch an einer Kormorankolonie praktiziert, die sich an einer Oase des Großen Fischflusses etabliert hatte. Diese Brutkolonie eines regional häufigen Vogels war an dem Standort unerwünscht wegen direkter Konkurrenz zu lokal seltenen Wildarten (Kapotter, Fischeule, Schreiseeadler, Eisvögel, wobei der Adlerhorst in unmittelbarer Nachbarschaft war). – Die Methode hat sich als zielführend erwiesen.

„Störungen“ von Wildtieren bei der Kormorankontrolle

Sachlich kurios, aber ernstzunehmen bezüglich Einschränkung der Kormorankontrolle in Vogelschutzgebieten sind gewisse Darlegungen über Kormoranabschuß und „Störung“ anderer Wildtierarten. Hier handelt es sich um Mythen, die vom Natur- und Vogelschutz als Generalargument gegen die Bejagung von Wasserwild in die Welt gesetzt wurden, nachdem wildbiologisch bewiesen war, daß der direkte jagdliche Eingriff sich nicht negativ auf Wildpopulationen auswirkt, solange er sich im Bereich der kompensatorischen Mortalität und Natalität bewegt.

Zur Thematik Wildtiere und menschliche Störungen in der Kulturlandschaft sei auf die umfangreichen biogeographischen und wildbiologischen Studien verwiesen, die von uns schon vor fast einem Jahrzehnt publiziert worden sind (GUTHÖRL 1996; KALCHREUTER & GUTHÖRL 1997), vom Vogelschutz jedoch ungern zur Kenntnis genommen wurden und von populärwissenschaftlich schreibenden Ornithologen kaum zitiert werden, weil sie ein ökologisches Dogma und simples Totschlagargument zerstören. - Eine Zusammenfassung der für vorliegende Studie wesentlichen Ergebnisse erscheint nötig (Anhang A).

***„You can fool too many of the people too much of the time.
But, unfortunately, animals are a lot smarter.”***

(Quelle: CONOVER 2002:229).

Danksagung

Diese umfangreiche Studie wäre nicht realisierbar gewesen ohne die Mitwirkung zahlreicher Persönlichkeiten und Institutionen:

Die beiden Staatsexamenskandidaten Kathrin Seitzer und David Rossak haben die meisten Datenbankrecherchen durchgeführt und einen Großteil der wissenschaftlichen Literatur über die Universitätsfernleihe besorgt.

Mehrere Kollegen und Forschungsgruppen, die sich wissenschaftlich mit Teilaspekten der Thematik befassen, haben mit Rat, Fachliteratur und z.T. auch mit Datenmaterial geholfen. Stellvertretend seien genannt: Prof. Dr. Stichmann, Prof. Dr. Glawion, Prof. Dr. Steffens, Dr. Kohl sowie die Wetlands International Cormorant Research Group.

Dank gilt auch den zahlreichen Privatpersonen sowie Verbands- und Behördenvertretern aus Fischerei, Natur- und Vogelschutz, insbesondere in Nordrhein-Westfalen, die in persönlichen Gesprächen mit dem Verfasser wertvolle Erkenntnisse zur Thematik beitrugen und z.T. umfangreiches Datenmaterial zur Verfügung gestellt haben. Stellvertretend seien genannt: Herr Korb und Herr Wisiorek vom Fischereiverein Essen; Herr Reiter, Berufsfischer an der Weser; Herr Klement von der Weserfischereigenossenschaft Minden; Herr Dr. Schröder von der Interessengemeinschaft der Sportfischereivereine; Herr Fischereidezernent Bartmann; Herr Dr. Beinlich und Herr Wycisk von der Landschaftsstation im Kreis Höxter; Herr Steuer und Herr Fischereimeister Kühlmann vom Ruhrverband; Herr Fischereidezernent Dr. Stemmer; Herr Dr. Möhlenkamp vom Landesfischereiverband Westfalen-Lippe.

Besonders hervorgehoben sei die tatkräftige Unterstützung durch Herrn Dipl.-Biol. Stefan Jäger, Geschäftsführer der Ruhrfischereigenossenschaft und des Verbandes der Fischereigenossenschaften Nordrhein-Westfalen, der diese „Kormoranstudie“ überhaupt erst angeregt, für reibungslose Organisation mehrerer Exkursionen und Konferenzreisen gesorgt, aktuelle Informationen aus NRW geliefert sowie fischereibiologisches Fachwissen und aktuelle Daten aus seinem Wirkungsbereich an der Ruhr beigesteuert hat.

Den Wildphotographen, namentlich genannt sei hier nur Herr Dr. Stemmer, gebührt Dank für die prägnanten Bilder, welche sie zur Verfügung gestellt haben. - Wenn manche Abbildungen in dem vorliegenden Buch nicht so brilliant sind wie das Originalmaterial, welches die Photographen geliefert haben, dann liegt das an den begrenzten Finanzmitteln, die uns für den Druck des Gesamtwerkes zur Verfügung standen.

Signifikante finanzielle Mittel für die Literaturbeschaffung sowie zur Deckung von Reise-, Druck- und Personalkosten kamen vom Verband der Fischereigenossenschaften Nordrhein-Westfalens e.V. und vom Fischereiverband Nordrhein-Westfalen e.V.

Meine liebe Frau Stella hat wie immer den familiären und häuslichen Freiraum geschaffen, ohne den ein Ehemann und Vater eines Kleinkindes nicht wissenschaftlich schreiben kann.

Referenzen

Schriften

- AEBISCHER N.J. 1991: Sustainable Yields: Gamebirds as a Harvestable Resource. *Gibier Faune Sauvage*. Vol.8(numéro spécial):335-351.
- AEBISCHER N.J. 1992: The paradox of Wise Use: How to increase Partridge numbers by shooting. *The Game Conservancy. Annual Review for 1991*. No.23:35-37. The Game Conservancy, Fordingbridge, Hampshire SP6 1EF, England.
- ADAMEK Z., KLINGER H. & E. STAUB 1997: Cormorants in Europe – the evaluation of EIFAC/FAO questionnaire campaign. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:347-353.
- ADAMS C.E. & P.S. MAITLAND 1998: The Ruffe Population of Loch Lomond, Scotland: Its Introduction, Population Expansion, and Interaction with Native Species. *Journal of Great Lakes Research* 24(2):249-262.
- ADDIS P. & A. CAU 1997: Impact of the feeding habits of the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* on the lagoon fish-stocks in central-western Sardinia. *Avocetta* 21:180-187.
- ANONYMUS 1997: Action plan for the management of the Great Cormorant in the African-Eurasian Region. Bonn Convention, Jnr. SN 1996-885/29-0001. (zitiert nach CARSS & EKINS 2002)
- ANDERSON D.W., HICKEY J.J. RISEBROUGH R.W., HUGHES D.F. & R.E. CHRISTENSEN 1969: Significance of chlorinated hydrocarbon residues to breeding pelicans and cormorants. *Can. Field Nat.* 83:91-112.
- ANDERSON D.W. & J.J. HICKEY 1972: Egshell changes in certain North American birds. *Proc. XVth Int. Orn. Congr.* 514-540.
- ANTONIAZZA M. Et al. 2005: The reproduction of the Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*) at the Fanel nature reserve on the southern shore of Lake Neuchatel (Switzerland). 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- ARLINGHAUS R. 2005: Die gesellschaftliche Bedeutung der Freizeitfischerei in Deutschland aus wissenschaftlicher Sicht und Ausblick in die Zukunft. *Fischer & Teichwirt* 2005(11):423-426.
- ASANTI T., MIKKOLA-ROOS M. & P. RUSANEN 2005: Finland's Great Cormorant population (*Phalacrocorax carbo sinensis*) continues to increase. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- ASBIRK S. 1997: Management plan for cormorants *Phalacrocorax carbo* in Denmark. *Ekologia Polska* 45(1):271-272.
- AUBRECHT G. 1991: Historische Verbreitung und aktuelle Brutversuche des Kormorans in Österreich. *Vogelschutz in Österreich* 6:44-47.
- BABCOCK K.M. & E.L. FLICKINGER 1977: Dieldrin mortality of Lesser Snow Geese in Missouri. *J. Wildl. Mgmt.* 41: 100-103.
- BACCETTI N. 1996: Mass kills of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* in western Sardinia. *Cormorant Research Group Bulletin* 2:36-38. <<http://web.tiscali.it/sv2001>> (14.05.05)
- BACCETTI N. & G. CHERUBINI (Hrsg.) 1997: IV European Conference on Cormorants. *Supplemento alle Ricerche di Biologia della Selvaggina XXVI*. Bologna.
- BACCETTI N., CHERUBINI G., SANTOLINI R. & L. SERRA 1997: Cormorant wintering in Italy: numbers and trends. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:363-366.
- BACCETTI N. & M. GIUNTI 2005: Italien counts of wintering Great Cormorants (*Phalacrocorax carbo*) at the turn of the millennium. *Cormorant Research Group Bulletin* 6(July 2005):44-45.
- BAIRD M.L., SMITH T.I.J. & W.E. JENKINS 1993: Evaluation of Control Techniques for Avian Predators of Pond-reared Fishes. *Proc. Annu. Conf. Southeast. Assoc. Fish and Wildl. Agencies* 47:580-587.
- BALLMANN H. 2002: Fördermöglichkeiten des Naturschutzes für die Fischerei in Sachsen. S. 104-108 in: *Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt (Hrsg.): Der Kormoran (Phalacrocorax carbo) im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Teichbewirtschaftung*. Dresden.
- BARLOW C.G. & K. BOCK 1984: Predation of fish in farm dams by cormorants, *Phalacrocorax* spp. *Australian Wildlife Research* 11(3):559-566.
- BARRAS S.C. et al. 2005 : Adaptive management of Double-crested Cormorant impacts to habitat, fisheries and rare species in the northeastern United States. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- BARRAS S.C. et al. 2005 : Overview of the USDA wildlife services research project for reducing cormorant predation to fish farms in the southeastern United States. 7th International Conference on Cormorants; 4th

- Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- BARRETT R.T., RØV N. & W.A. MONTEVECCHI 1990: Diets of shags *Phalacrocorax aristotelis* and cormorants *Phalacrocorax carbo* in Norway and possible implications for ganoid stock recruitment. *Marine Ecology Progress Series* 66:205-218.
- BARTMANN L. 2004: Petition Aalräucherei Reiter, Brückenweg 27, 32469 Petershagen vom 02.05.2004 – Ertragseinbußen durch Kormorane. Schreiben der Bezirksregierung Detmold vom 8.7.2004 an das Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen; AZ 51.88-14/04.
- BARTMANN L. 2005: Schreiben der Bezirksregierung Detmold vom 18.10.2005; AZ 51.88-14/04.
- BAUER K. & U. GLUTZ VON BLOTZHEIM 1966: Handbuch der deutschen Vogelkunde. Band 1. Frankfurt.
- BAUER K. & U. GLUTZ VON BLOTZHEIM 1968, 1969: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 1 und 2. Frankfurt.
- BEARHOP S., THOMPSON D.R., WALDRON S., RUSSELL I.C., ALEXANDER G. & R.W. FURNESS 1999: Stable isotopes indicate extent of freshwater feeding by cormorants *Phalacrocorax carbo* shot at inland fisheries in England. *Journal of Applied Ecology* 36(1):75-84.
- BECCARIA A., PASCALE M., PERRONE A., RE S. & G. SARACCO 1997: Cormorant (*Phalacrocorax carbo*) diet in the “Lame del Sesia” Natural Park, N Italy. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:367-370.
- BEHRENS V., RAUSCHMAYER F. & H. WITTMER 2005: Managing the Cormorant – A case study of failure of a European action plan to minimise the conflicts between great Cormorant and fisheries. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- BEINLICH et al. 2004: Landschaftsstation im Kreis Höxter e.V. – Jahresbericht 2003; 4.7 Begleitende Untersuchungen zur „letalen“ Vergrämung des Kormorans an der Diemel.
- BERRY P.M., DAWSON T.P., HARRISON P.A., PEARSON R. & N. BUTT 2003: The sensitivity and vulnerability of terrestrial habitats and species to climatic change. *Journal for Nature Conservation* 11:15-23.
- BERRY P.M., DAWSON T.P., HARRISON P.A. & R. PEARSON 2002: Impacts of climatic change on the bioclimatic envelope of species and habitats in Great Britain. *Global Ecology and Biogeography* 11: 453-462.
- BEZZEL F. 1997: Schlagzeilen: “Schwarze Pest und Killer kommen über uns“. *Der Falke* 44:268-270.
- BILDSØ M., JENSEN I.B. & K.S. VESTERGAARD 1998: Foraging behaviour of cormorants *Phalacrocorax carbo* in pound nets in Denmark: the use of barrel nets to reduce predation. *Wildlife Biology* 4(3):129-136.
- BMELF = Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Referat Tierschutz) (Hrsg.) 1991: Maßnahmen zur Verminderung überhandnehmender freilebender Säugetiere und Vögel. Bestandsaufnahme, Berechtigung und tierschutzrechtliche Bewertung. Bonn.
- BOHL M. 1997: Erfahrungen mit der Abwehr fischfressender Vögel, insbesondere Kormorane, in der Wielenbacher Versuchsanlage. *Fischer & Teichwirt* 48(6):242-246.
- BOKRANZ W., NEUMANN D. & J. BORCHERDING 1998: Der Kormoran am Niederrhein. Untersuchungen zur Jagdstrategie und zum Beutefischspektrum. *LÖBF-Mitteilungen* 2:41-43.
- BOLDREGHINI P., SANTOLINI R. & M. PANDOLFI 1997: Abundance and frequency of occurrence of prey-fish in the diet of cormorants *Phalacrocorax carbo* in the Po river delta (northern Italy) during the wintering period. *Ekologia Polska* 45(1):191-196.
- BOLDREGHINI P., SANTOLINI R., TINARELLI R., KRAVOS K., PERCO F., UTMAR P. & I. ZANUTTO 1997: Different Cormorant diets in two coastal wetlands of the northern Adriatic Sea. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:371-376.
- BOUDEWIJN T.J. & S. DIRKSEN 1995: Impact of contaminants on the breeding success of the Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* in The Netherlands. *Ardea* 83(1):325-338.
- BRÄMICK U. 2005: Quantifizierung der Auswirkungen des Kormorans auf die Seen- und Flußfischerei Brandenburgs am Beispiel des Aals. Referat im Rahmen der Vortragsveranstaltung der Kormoran-Kommission und des Arbeitsausschusses für Gewässerschutz “Rückgang von Fischbeständen und Fischerei durch Kormoranfraß” beim Deutschen Fischereitag in Bingen, 31. August bis 2. September 2005. Institut für Binnenfischerei, Potsdam.
- BREGNBALLE T. 2005: Shooting of Great Cormorants as a management tool in two Danish fjords. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- BREGNBALLE T. & T. ASFERG 2000: Shooting and control of great cormorants *Phalacrocorax carbo* in Denmark, 1994/95-1998/99. *Cormorant Research Group Bulletin* 4:29-32. <<http://web.tiscali.it/sv2001>> (14.05.05)

- BREGNBALLE T., ENGSTRÖM H., KNIEF W., VAN EERDEN M., VAN RIJN S., KIECKBUSCH J.J. & J. ESKILDSEN 2003: Development of the breeding population of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in The Netherlands, Germany, Denmark, and Sweden during the 1990s. S. 15-26 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants. Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (2003) Supplement.
- BREGNBALLE T. & J. GREGERSEN 1995: Recent development of the breeding population of continental Great Cormorants in Denmark. Cormorant Research Group Bulletin 1:8-11.
- BREGNBALLE T. & J. GREGERSEN 1997: Changes in growth of the breeding population of Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in Denmark. Supplemento alla Ricerche Biologia Selvaggina 26:31-46.
- BREGNBALLE T. & J. GREGERSEN 2003: Breeding success of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in the Vorso colony: variation among colony sections. S. 115-122 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants: Ecology and Management at the Start of the 21st Century. Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (2003) Supplement.
- BREGNBALLE T., GOSS-CUSTARD J.D. & S.E.A. LE V. DIT DURELL 1997: Management of cormorant numbers in Europe: a second step towards a European conservation and management plan. S.62-122 in: VAN DAM C. & S. ASBIRK (Eds.): Cormorants and human interests. Wageningen.
- BREGNBALLE T., SCHJØRRING S., GREGERSEN J., ABRAHAMSEN L. & E. FRITZE 1997: Plastic leg-ring wear and loss in a study of Cormorants. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 26:377-382.
- BRENNER T. 1989: Review: Fischereiwirtschaftliche Schäden durch Graureiher *Ardea cinerea* L. und Kormoran *Phalacrocorax carbo* L.. Fischökologie 1(2):61-71.
- BROYER J. 1996: Régime alimentaire du Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo sinensis*) dans les régions françaises de pisciculture en étangs. Nos Oiseaux 43:397-406.
- BRUNNER H. 2001: Über die Unmöglichkeit, Recht zu haben. Bemerkungen zur Streitkultur in der Kormoran-Debatte. ÖKO-L 23(2):16-17.
- BVEL = Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (Hrsg.) 1991: Maßnahmen zur Verminderung überhandnehmender freilebender Säugetiere und Vögel. Bestandsaufnahme, Berechtigung und tierschutzrechtliche Bewertung. Bonn.
- BUCHHEIM A. 1997: Temporal limits of overwintering in migratory Cormorants and the influence of frost-periods on wintering individuals. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 26:111-118.
- BUCHHEIM A. 1998 : Erfassung in Nordrhein-Westfalen rastender Kormorane – Ergebnisse landesweiter Synchronzählungen 1992 bis 1997 mit Angaben zum Brutbestand. LÖBF-Mitt. 1998(3) :59-68.
- BUNTE K. 2005: Die geflügelte Plage vom Möhnesee. Die Akte Kormoran: Bis zu 1.500 Vögel im Sommer zehren Fischbestände auf. Plage ernsthaftes Problem für Ruhrverband – Arbeit von 14 Jahren in Gefahr. Soester Anzeiger 20. August 2005.
- BUS = Bundesamt für Umweltschutz 1987: Kormoran und Fischerei. Schriftenreihe Fischerei 47. Bern.
- BUWAL = Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Hrsg.) 1992: Grundlagenberichte zum Thema Kormoran und Fische. Schriftenreihe Fischerei 50. Bern.
- BUWAL = Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Hrsg.) 1995: Kormoran und Fische. Schriftenreihe Umwelt 242. Bern.
- BZOMA S., GOC M., BRYLSKI T., STEMPNIEWICZ L. & L. ILISZKO 2003: Seasonal changes and intra-colony differentiation in the exploitation of two feeding grounds by Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* breeding at Katy Rybackie (N Poland). S. 175-181 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants. Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (2003) Supplement.
- BZOMA S., MOKWA T. & M. GROMADZKI 2005: Recoveries of Great Cormorants (*Phalacrocorax carbo*) in Poland. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- BZOMA et al. 2005: Salmonid smolts removal by Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo*) from Katy Rybackie colony (N Poland) in 2000. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- CALLAGHAN D.A., KIRBY J.S., BELL M.C. & C.J. SPRAY 1998: Cormorant *Phalacrocorax carbo* occupancy and impact at stillwater game fisheries in England and Wales. Bird Study 45(1):1-17.
- CARPEGNA F., GRIECO F., GRUSSU M., VERONESI E. & S. VOLPONI 1997: The Italian breeding population of Cormorant (*Phalacrocorax carbo*). Suppl. Ricerche Biologia Selvaggina 26:81-88.
- CARPENTIER A. & L. MARION 2003: Monitoring the daily food intake of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo*: comparison between chick regurgitations and automatic weighing of nests. S. 183-186 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants. Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (2003) Supplement.
- CARPENTIER A., MARION L. & J.-M. PAILLISSON 2005: Response of a breeding colony of Great Cormorants to changing prey stocks in an inland French natural lake. 7th International Conference on

- Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- CARPENTIER A, PAILLISSON J.M. & L. MARION 2003: Assessing the interaction between cormorants and fisheries: the importance of fish community change. S. 186-195 in: COWX I.G. (Ed.) 2003: Interactions between Fish and Birds. Oxford.
- CARSS D.N. 1993: Cormorants *Phalacrocorax carbo* at cage fish farms in Argyll, western Scotland. *Seabird* 15:38-44.
- CARSS D.N. 1994: Killing of piscivorous birds at Scottish fin fish farms, 1984-87. *Biological Conservation* 68(2):181-188.
- CARSS D.N. & G.R. EKINS 2002: Further European integration: Mixed sub-species colonies of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* in Britain - Colony establishment, diet, and implications for fisheries management. *Ardea* 90(1):23-41.
- CARSS D.N. & N. MARQUISS 1997: The diet of cormorants *Phalacrocorax carbo* in Scottish freshwaters in relation to feeding habitats and fisheries. Proc. International Cormorant Research Group Meeting, 3rd, Gdansk, 1993. *Ekologia Polska* 45(1):207-222.
- CARSS D.N. & N. MARQUISS 1999: Skeletons in the cupboard? Quantifying bird predation on Atlantic salmon. *Atlas vertebra* fish length equations revisited. *Journal of Zoology* 248:272-276.
- CARSS D.N. & M. MARQUISS 1999: Fish eating birds and fisheries. *Scottish Bird News* 55:6-7.
- CARSS D.N., MARQUISS M. & A.W. LAUDER 1997: Cormorant *Phalacrocorax carbo carbo* predation at a major trout fishery in Scotland. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:281-294.
- CARSS D.N. et al. 1997: The use of molecular markers to investigate dispersal and colony formation of UK Cormorants *Phalacrocorax carbo*. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:383-388.
- CARSS D.N. et al. 1997: Techniques for assessing Cormorant diet and food intake: towards a consensus view. *Suppl. Recherche Biologia Selvaggina* 26:197-230.
- CARSS (Ed.) 2003: Reducing the Conflict between Cormorants and Fisheries on a pan-European Scale (REDCAFE). Final Report. Contract number: Q5CA-2000-31387. Commissioned by: European Commission, DG XIV Directorate-General for Fisheries, Rue de la Loi 200, Batiment J II 99 6/11, B-1049 Brussels, Belgium. / CEH Contract Number: C01749. Natural Environment Research Council, Centre for Ecology & Hydrology, CEH Banchory, Hill of Brathens, Banchory, Aberdeenshire, AB31 4BY, Scotland, UK.
- CARSS & MARZANO (Eds.) 2005: Reducing the Conflict between Cormorants and Fisheries on a pan-European Scale (REDCAFE). Summary and National Overviews.
- CHASE J. & I.S. PANAGOPOULOS 1995: Environmental Values and Social Psychologie: A European Commun Market or Communs' Dilemma. S. 67-79 in: Guerrier Y., Alexander N., Chase J. & M. O'Brien (Eds.): Values and the Environment. A Social Science Perspective. Chichester, New York, Brisbane, Toronto, Singapore.
- CHERUBINI G. & R. MANTOVANI 1997: Variability in the results of Cormorant diet assessment by using indices for otolith digestion. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:239-246.
- CHINES A. 2005: Monitoring Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* and fish populations along the Serchio river (Tuscany, Italy) in relation to the application of ecological mitigation measures. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- CLAYTON E.D. & J.R. LOVVORN 1997: Predation on fish by cormorants and pelicans in a cold-water river: a field and modeling study. *Canadian Journal of Fishery and Aquatic Sciences* 54:1480-1493.
- CLOTUCHE E. & P. SCHAEKEN 1991: Evolution récente du statut du Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*) en Meuse Liégoise. *Aves* 28:223-225.
- COLEMAN J.T.H. et al. 2005 : The response of sport fish populations to Double-crested Cormorant management: an assessment of eight years of cormorant hazing on an inland lake in New York. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- COLLAS M., GUIDOU F. & R. VARNIER 2001: Etude du Comportement et du Régime Alimentaire du Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo* sur le Lac du Der (Marne et Haute-Marne). *Alauda* 69(4):513-526.
- CONOVER M. 2002: Resolving Human-Wildlife Conflicts: The Science of Wildlife Damage Management. Lewis Publishers. Washington D.C.
- CONRAD B., KLINGER H., SCHULZE-WIEHENBRAUCK M. & C. STANG 2002: Kormoran und Äsche – ein Artenschutzproblem. *LÖBF-Mitteilungen* 27(1):46-54.
- COOKE A.S. 1979 : Egg shell characteristics of Gannets *Sula bassana*, Shags *Phalacrocorax aristoteles* and Great Black-backed Gulls *Larus marinus* exposed to DDE and other environmental pollutants. *Environ. Pollut.* 19 :47-65.

- CORBI F., CASCIANELLI D. & F. PINOS 1997: Cormorants wintering in Latium, central Italy, in the season 1994-95. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:389-395.
- CORDA G., SCHENK H. & A. TORRE 1997: Midwinter counts of Cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*) in Sardinia, 1993-95: preliminary results. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:397-402.
- CORNELISSE K.J. & K.D. CHRISTENSEN 1993: Investigation of a cover net designed to reduce southern cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*) fisheries depredation in a pound net. *ICES (International Council for the Exploration of the Sea) Journal of Marine Science* 50(3):279-284.
- COST = Intergovernmental framework for European Co-operation in Science and Technology. European Science Foundation (2000ff): cost.cordis.lu; www.ceh.ac.uk/cost_tce; INTERCAFE: Conserving Biodiversity – Interdisciplinary Initiative To Reduce Pan-European Cormorant-Fisheries Conflicts (2004-2008): COST Environment Action 635; www.intercafeproject.net.
- COWX I.G. (Ed.) 2003: Interactions between Fish and Birds. Implications for Management. Fishing News Books. Oxford.
- CRICK H. & T. SPARKS 1999: Climatic change related to egg laying trends. *Nature* 399:423-424.
- CRICK H.Q.P., DUDLEY C., GLUE D.E. & THOMSON D.L. 1997: UK birds are laying eggs earlier. *Nature* 388:526.
- DAL T., FARICIUS P. & J. NIELSEN 1991: The forest of Vorsø, Denmark: Succession towards a natural, deciduous boreal forest influenced by breeding cormorants. *Nordic Journal of Botany* 11(6):641-649.
- DAUSTER H. 1987: Schäden an Aalbeständen durch Kormorane in schleswig-holsteinischen Binnengewässern. *Arbeiten des Deutschen Fischereiverbandes* 44:53-57.
- DAVIES J.M., FELTHAM M.J. & M.V. WALSINGHAM 1995: Fish wounding by cormorants, *Phalacrocorax carbo* L.. *Fisheries Management and Ecology* 2(4):321-324.
- DAVIES J.M. & M.J. FELTHAM 1997: Investigation into the impacts of cormorants *Phalacrocorax carbo carbo* on angling catches on a river system. *Ekologia Polska* 45(1):273-277.
- DAVIES J.M. & M.J. FELTHAM 1997: The abundance and distribution of cormorants on a river fishery in north-west England. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:119-132.
- DAVIES J.M. & M.J. FELTHAM 1997: Fish wounding by Cormorants. *Suppl. Ric. Biol. Selv.* 26:403-414.
- DAVIES J.M., HOLDEN T., FELTHAM M.J., WILSON B.R., BRITTON J.R., HARVEY J.P. & I.G. COWX 2003: The relationship between cormorant and fish populations at two fisheries in England: an overview. S. 28-42 in: COWX I.G. (Hrsg.): *Interactions Between Fish and Birds: Implications for Management*. Fishing News Books. Oxford.
- DELANY S. & D. SCOTT (Eds.) 2002: *Waterbird Population Estimates* (3rd edition). WI Global Series 12.
- DEBOUT G., ROV N. & R.M. SELLERS 1995: Status and population development of Cormorants *Phalacrocorax carbo carbo* breeding on the Atlantic coast of Europe. *Ardea* 83(1):47-60.
- DE LEEUW J.J. 2001: Competition between fish-eating birds and fishery: Matter of density dependence. *Limosa* 74(2):69-72.
- DEL HOYO J., ELLIOT A. & J. SARGATAL (Eds.) 1992: *Handbook of the Birds of the World*. Vol. 1. Lynx Edicions. Barcelona.
- DE NIE H.W. 1995: Changes in the inland fish populations in Europe in relation to the increase of the Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis*. *Ardea* 83(1):115-122.
- DENNIS J.T. et al. 1999 : Visual effects assessment of the Dissuader illuminator. United States Air Force Research Laboratory Report. AFRL-HE-BR-TR-1999-0179.
- DEUFEL J. 1990: Beeinträchtigung der Fischerei durch Reiher und Kormorane in Süddeutschland. S.33-52 in: Scharf W. (Hrsg.): *Kormorane und Fischreiher im Spannungsfeld zwischen Fischerei und Naturschutz*. Symposiumsbericht Linz. Öko-Text 1/90.
- DEUFEL J. 1990: Fischereischäden durch Wasservögel. *Fischökologie Aktuell* 2:20-25.
- DIRKSEN S., BOUDEWIJN T.J., NOORDHUIS R. & E.C.L. MARTEIJN 1995: Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in shallow eutrophic freshwater lakes: Prey choice and fish consumption in the non-breeding period and effects of large-scale fish removal. *Ardea* 83(1):167-184.
- DIRKSEN S., BOUDEWIJN T.J., SLAGER L.K., MES R.G, Van SCHAIK M.J.M. & P. DE VOOGT 1995: Reduced breeding success of cormorants (*Phalacrocorax carbo sinensis*) in relation to persistent organochlorine pollution of aquatic habitats in the Netherlands. *Environmental Pollution* 88:119-132.
- DOBROWOLSKI K.A. & R. DEJTROWSKI 1997: Conflict between fishermen and cormorants *Phalacrocorax carbo* in Poland. *Ekologia Polska* 45(1):279-283.
- DOBROWOLSKI K.A. & R. DEJTROWSKI 1997: Control of the population of Cormorants as pests of fish stock in Poland. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:355-359.

- DOHERTY D. & K. McCARTHY 1997: The population dynamics, foraging activities and diet of great cormorants (*Phalacrocorax carbo carbo* L.) in the vicinity of an Irish hydroelectricity generating station. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:133-143.
- DONATI F., COSSUTTA G., RONCARATI A. & F. LORO 1997: The impact of fish eating birds on intensive sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.) farms: economic losses and benefits of covering the ponds. *Suppl. Ric. Biol. Selv.* 26:413-424.
- DOPHEIDE U. 2002: Blutende Kormorane vor der Bayerischen Staatskanzlei. *Naturschutz-Report* 20(2):21-22.
- DORFMAN E.J. & M.J. KINGSFORD 2001: Environmental determinants of distribution and foraging behaviour of cormorants (*Phalacrocorax* spp.) in temperate estuarine habitats. *Marine Biology* 138:1-10.
- DRAULANS D. 1987: The effectiveness of attempts to reduce predation by fish-eating birds: a review. *Biological Conservation* 41:219-232.
- DRAULANS D. 1988: Effects of Fish-eating Birds on Freshwater Fish Stocks: An Evaluation. *Biological Conservation* 44:251-263.
- DUFFY D.C. & L.J.B. LAURENSEN 1993: Pellets of Cape Cormorants (*Phalacrocorax capensis*) as indicators of diet. *Condor* 85:305-307.
- EBCD = European Bureau for Conservation and Development 1994: Responsible Wildlife Resource Management: balancing biological, economic, cultural and moral considerations. Proceedings of the conference held in the European Parliament, Brussels 29-30 November 1993. Brüssel.
- EIFAC = European Inland Fisheries Advisory Commission 1998: Twentieth Session Praia do Carvoeiro, Portugal, 23 June-1 July 1998, Progress Report, Subcommission III. <<http://www.fao.org/fi/meetings/eifac/eifac20/98inf7e.asp>> (05.06.05)
- EIFAC = European Inland Fisheries Advisory Commission 2000: Twenty-First Session Budapest, Hungary, 1-7 June 2000, Progress Report, Subcommission III. <http://www.fao.org/docrep/meeting/x7530e.htm> (26.07.05)
- EIFAC = European Inland Fisheries Advisory Commission 2004: Twenty-Third Session Wizerba, Poland, 26 May – 2 June 2004, Progress Report, Subcommission III. EIFAC/XXIII/2004/Inf.6
- ELMBERG J., SJÖBERG K., NUMMI P. & H. PÖYSÄ 1994: Patterns of lake acidity and waterfowl communities. *Hydrobiologia* 279/280:201-206.
- ENGSTRÖM H. 1997: Do Cormorants deplete fish numbers close to their breeding colonies? *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:343-345.
- ENGSTRÖM H. 2001: Long term effects of Cormorant predation on fish communities and fishery in freshwater lake. *Ecography* 24(2):127-138.
- ENGSTRÖM H. 2001: Effects of Great Cormorant predation on fish populations and fishery. Diss., Uppsala.
- ENGSTRÖM H. 2001: The occurrence of the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo* in Sweden, with special emphasis on the recent population growth. *Ornis Svecica* 11:155-170.
- ENGSTRÖM H. & L. JONSSON 2003: Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* diet in relation to fish community structure in a freshwater lake. S. 187-196 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants. *Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde* 124 (2003) Supplement.
- ERICSON P.G.P. & F.H. CARRASQUILLA 1997: Subspecific identity of prehistoric Baltic cormorants *Phalacrocorax carbo*. *Ardea* 85:1-7.
- ESCHBAUM R., VEBER T., VETEMAA M. & T. SAAT 2003: Do cormorants and fishermen compete for fish resources in the Väinameri (eastern Baltic) area? S. 72-83 in: Cowx I.G. (Hrsg.): *Interactions Between Fish and Birds. Implications for Management*. Fishing News Books, Oxford.
- EVARD G. & A.-L. TARBE 2002: Etude du régime et de la sélectivité alimentaire du Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo sinensis*) hivernant en Haute-Meuse belge. *Aves* 39(3/4):159-178.
- FABCZAK J., SZAREK J., MARKIEWICZ K. & E. MARKIEWICZ 2003: Cormorants as a lead contamination bio-indicator in the water environment. *Cormorant Research Group Bulletin* 5:40-44. <<http://web.tiscali.it/sv2001>> (14.05.05)
- FELTHAM M.J. & J.M. DAVIES 1997: Daily food intake of cormorants: a summary. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:259-268.
- FELTHAM M.J. & J.M. DAVIES 1997: The diet of wintering Cormorants in relation to angling catches on a coarse river fishery in north-west England: spatial and temporal variation. *Suppl. Ric. Biol. Selv.* 26:425-434.
- FFSBW = Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg (Hrsg.) 2004: Abschlussbericht über Begleituntersuchungen im Winter 2003/2004 zur Verordnung zur Abwendung erheblicher fischereiwirtschaftlicher Schäden durch Kormorane sowie zum Schutz der heimischen Tierwelt. Langenargen. <<http://www.vfg-bw.org/seite301.htm>> (02.07.05)
- FISKE E. & N. RØV 1997: Survival rates of Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo carbo*) from ring-recovery data. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:159-162.

- FLORIS E. 1997: Preliminary note on the Sardinia breeding colony of Cormorant. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:435-437.
- FONTENEAU F. & L. MARION 2005: Characteristics of the distribution of the two European great cormorant subspecies in France, a sympatric wintering area. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- FOX G.A. 1976: Eggshell quality: its ecological and physiological significance in a DDE-contaminated Common Tern population. *Wilson Bulletin* 88:459-477.
- FRAP = Framework for biodiversity Reconciliation Action Plans (2003-2006): Development of a procedural Framework for Action Plans to Reconcile conflicts between conservation of large vertebrates and the use of biological resources: fisheries and vertebrates as a model case. Project funded by the European Union under the Fifth Framework Programme. www.frap-project.ufz.de.
- FREDERIKSEN M. & T. BREGNBALLE 2000: Diagnosing a decline in return rate of 1-Year-Old cormorants: mortality, emigration or delayed return? *The Journal of Animal Ecology* 69(5):753-761.
- FREDERIKSEN M. & T. BREGNBALLE 2000: Evidence for density-dependent survival in adult cormorants from a combined analysis of recoveries and resightings. *The Journal of Animal Ecology* 69(5):737-752.
- FREDERIKSEN M., BREGNBALLE T. & A. REYMOND 2003: Estimating turnover at a staging site: how many Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* used the Lake Geneva roost in autumn 1987? S. 123-125 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants. *Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde* 124 (2003) Supplement.
- FREDERIKSEN M., LEBRETON J.-D. & T. BREGNBALLE 2001: The interplay between culling and density-dependence in the great cormorant: a modelling approach. *Journal of Applied Ecology* 38(3):617-627.
- FRENZ C., KLINGER H. & H. SCHUHMACHER 1997: Zwischenbericht zur Situation der Äsche (*Thymallus thymallus* L.) und Bachforelle (*Salmo trutta* L.) in der Lenne (NRW) - Lebensraum, Kormorane und Angelfischerei. *Natur und Landschaft* 72(9):401-407.
- FÜLLNER G. 2002: Verfahren zur Aufzucht von Süßwasserfischen in Teichen unter spezifisch sächsischen Bedingungen. S. 90-98 in: Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt (Hrsg.) 2002: Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Teichbewirtschaftung. Dresden.
- FUKUDA M. 1997: Relationships between age and breeding success of Great Cormorant *Phalacrocorax carbo hanedae* at Shinobazu Pond colony, Tokyo, Japan. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:439-443.
- GAGINSKAYA A.R. 1995: The Cormorant *Phalacrocorax carbo* as a breeding species of the Leningrad Region. *Russian J. Orn.* 4:93-96.
- GELDHAUSER F. 1996: Kormoranschäden und ihre Abwehr. *Fischkurier* Nr. 3/1996:5-6.
- GELDHAUSER F. 1997: Möglichkeiten zur Verminderung von Kormoranschäden in der Karpfenteichwirtschaft. *Fischer & Teichwirt* 48(8):326-330.
- GELDHAUSER F. & M. OBERLE 1997: Dem Kormoran einen Draht vorziehen. *Wochenblatt* 1997(39) (27. September 1997).
- GERDEAUX D. 2005: Overview of the national management plans on Cormorants in European countries. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- GERE G. & S. ANDRIKOVICS 1992: Effects of waterfowl on water quality. *Hydrobiologia* 243/244:445-448.
- GILBERTSON M. 1983: Etiology of chick edema disease in Herring Gulls in the Lower Great Lakes. *Chemosphere* 12:257-270.
- GILBERTSON M., MORRIS R.D. & R.A. HUNTER 1976: Abnormal chick and PCB residue levels in eggs of colonial birds on the lower great Lakes (1971-1973). *Auk* 93:434-442.
- GILBERTSON M., KUBIAK T., LUDWIG J. & G. FOX 1991: Great Lakes embryo mortality, edema and deformities syndrome (GLEMEDS) in colonial fish-eating birds: similarity to chick–edema disease. *J. Toxicol. & Environ. Health* 33:455-520.
- GILLOW T. 1997: The psychological, social and economic consequences of blinding soldiers. *Medicin, Conflict and Survival*: 13: 327-332.
- GOC M., ILISZKO L., BRYLSKI T., CHELKOWSKA N. & J. FILCEK 2003: Daily, seasonal and interseasonal variation in the timing of foraging flights at the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* breeding colony at Katy Rybackie (N Poland). S. 197-203 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants. *Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde* 124 (2003) Supplement.
- GOC M., KOSMALKI W. & M. KOWALSKA 2005: Variation in breeding success of Cormorants within Katy Rybackie colony (N. Poland). 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- GOCHFELD M. 1975: Developmental defects in Common Terns of Western Long Island, New York. *Auk* 92:58-65.

- GÖRLACH J. & R. MÜLLER 2005: Die Bestandssituation der Äsche in Thüringen. Referat im Rahmen der Vortragsveranstaltung der Kormoran-Kommission und des Arbeitsausschusses für Gewässerschutz "Rückgang von Fischbeständen und Fischerei durch Kormoranfraß" beim Deutschen Fischereitag in Bingen, 31. August bis 2. September 2005.
- GÖRLACH J. & R. MÜLLER 2005: Die Bestandssituation der Äsche in Thüringen. Forschungsbericht. Auftraggeber: Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt; Beethovenstraße 3; D-99096 Erfurt. Auftragnehmer: Dipl.-Fischereiw. Jens Görlach, öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Fischereiwesen, Vogelhofstraße 5; D-98553 Schleusingen; Dipl.-Fischereiw. Roland Müller; Dorfstr. 27; D-98646 Siegritz.
- GOGU-BOGDAN M. 1997: Food composition of Great Cormorant during the breeding season in 'Prundu Cu Pasari' colony, Danube reserve – Preliminary results. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:457-464.
- GOOSTREY A., CARSS D.N., NOBLE L.R. & S.B. PIERTNEY 1998: Population introgression and differentiation in the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo* in Europe. *Mol. Ecol.* 7:329-339.
- GORSKI W. & Z. PAJKERT 1996: Interactions between great cormorants *Phalacrocorax carbo* and herring gull *Larus argentatus* in their common breeding sites. *Cormorant Research Group Bulletin* 2:2-5. <<http://web.tiscali.it/sv2001>> (14.05.05)
- GOUTNER V., PAPAKOSTAS G. & P.S. ECONOMIDIS 1997: Diet and growth of great cormorant (*Phalacrocorax carbo*) nestlings in a mediterranean estuarine environment (Axios Delta, Greece). *Israel Journal of Zoology* 43:133-148.
- GRADE N. & J.P. GRANADEIRO 1997: Cormorant wintering in Portugal: the case of Ria Formosa Natural Park. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:465-468.
- GRAF ZU TÖRRING-JETTENBACH H.V., WUNNER U. & P. WISSMATH 1995: Fischbestandsituation vor und nach den Vergrämungsabschüssen im Winter 1994/95. *Fischer & Teichwirt* 46:335-337.
- GRAVES J., ORTEGA-RUANO J. & P.J.B. SLATER 1993: Extra-pair copulations and paternity in shags: do females choose better males? *Proc. Roy. Soc. Lond. B.* 253:3-7.
- GRAVES J., HAY R.T., SCALLEN M. & S. ROWE 1992: Extra-pair paternity in the shag, *Phalacrocorax aristotelis* as determined by DNA fingerprinting. *J. Zool., Lond.* 226:399-408.
- GRÉMILLET D. & A.L. PLÖS 1994: The use of stomach temperature records for the calculation of daily food intake in cormorants. *Journal of Experimental Biology* 189:105-115.
- GRÉMILLET D. & D. SCHMID 1993: Zum Nahrungsbedarf des Kormorans *Phalacrocorax carbo sinensis*. Gutachten. Ministerium für Natur, Umwelt und Landesentwicklung Schleswig-Holstein.
- GRÉMILLET D., SCHMID D. & B. CULIK 1995: Energy requirements of breeding great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis*. *Marine Ecology Progress Series* 121(1-3):1-9.
- GRÉMILLET D., DEY R., WANLESS S., HARRIS M.P. & J. REGEL 1996: Determining food intake by Great Cormorants and European Shags with electronic balances. *Journal of Field Ornithology* 67(4):637-648.
- GRÉMILLET D. & R.P. WILSON 1999: A life in the fast lane: energetics and foraging strategies of the great cormorant. *Behavioral Ecology* 10(5):516-524.
- GRÉMILLET D., STORCH S. & G. PETERS 2000: Determining food requirements in marine top predators: a comparison of three independent techniques in Great Cormorants, *Phalacrocorax carbo carbo*. *Canadian Journal of Zoology* 78(9):1567-1579.
- GRÉMILLET D., WANLESS S. & D. LINTON 2003: Modelling energetic bottlenecks and foraging habitat utilization in the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo*: the potential of a GIS approach. S. 205-212 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: *Cormorants. Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde* 124 (2003) Supplement.
- GRÉMILLET D., WRIGHT G., LAUDER A.N., CARSS D.N. & S. WANLESS 2003: Modelling the daily food requirements of wintering great cormorants: a bioenergetics tool for wildlife management. *Journal of Applied Ecology* 40(2):266-277.
- GRÉMILLET D., KUNTZ G., DELBART F., MELLET M., KATO A., ROBIN J.-P., CHAILLON P.-E., GENDNER J.-P., LORENTSEN S.-H. & Y. LE MAHO 2004: Linking the foraging performance of a marine predator to local prey abundance. *Functional Ecology* 18:793-801.
- GRIECO F., VERONESI E. & S. FRUGIS 1997: The Cormorant colony of Val Campotto (NE Italy): recent changes in structure and breeding biology. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:469-475.
- GROMADZKA J. & M. GROMADZKI 1997: Damage made by cormorants *Phalacrocorax carbo* in Europe: Preliminary summary of questionnaire answers. *Ekologia Polska* 45(1):285-286.
- GUERRIER Y., ALEXANDER N., CHASE J. & M. O'BRIEN (Hrsg.) 1995: *Values and the Environment. A Social Science Perspective*. Chichester, New York, Brisbane, Toronto, Singapore.
- GÜRTLER R. 1990: Fischereischäden durch Kormorane und Fischreiher im Jagd- und Naturschutzrecht. S.53-66 in: Scharf W. (Hrsg.): *Kormorane und Fischreiher im Spannungsfeld zwischen Fischerei und Naturschutz*. Symposiumsbericht Linz. Öko-Text 1/90.

- GUTHÖRL V. 1996: Auswirkungen menschlicher Störreize auf Wildtiere und Wildlebensräume. Biologische Grundlagen, Bewertungsaspekte und Möglichkeiten für ein Störungsmanagement, unter besonderer Berücksichtigung von Jagd und Naturschutz. Edition Wissenschaft, Reihe Geowissenschaften, Band 55. Tectum Verlag, Marburg.
- GUTHÖRL V. (Hrsg.) 1996: Aspekte der Wildbewirtschaftung im südlichen Afrika. APT-Berichte. Nr. 6, Sept. 1996, Arbeitsbereich Physische Geographie der Tropen und Subtropen, Universität Freiburg.
- GUTHÖRL V. 2005: Wildhaltung als nachhaltige Landnutzungsform im südlichen Afrika. Perspektiven von integrierten Landnutzungssystemen mit Wildhaltung, Naturtourismus und Partizipation der örtlichen Bevölkerung, dargestellt am Canyon Nature Park Namibia und regionalen Vergleichsunternehmen. Wildland Weltweit Verlag. Rolbing. ISBN 3-00-016849-4.
- GUTHÖRL V. & A. BRINK 1996: Die Nutzung des Südafrikanischen Seebären in Namibia. APT-Berichte. Nr. 6:37-46, Sept. 1996, Arbeitsbereich Physische Geographie der Tropen und Subtropen, Universität Freiburg.
- GWIAZDA R. 2003: Cormorants' training of hunting. Cormorant Research Group Bulletin 5:40-44. <<http://web.tiscali.it/sv2001>> (14.05.05)
- HALD-MORTENSEN P. 1997: Does Cormorants food tell more about fish than Cormorants? Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 26:173-180.
- HAMPSHIRE K., BELL S., STEPUKONIS F. & G. WALLACE 2004: "Real" Poachers and Predators: Shades of Meaning in Local Understandings of Threats to Fisheries. Society and Natural Resources 17:305-318.
- HANISCH S., BUTCHKO P. & B. DORR 2005: A new policy for management of Double-crested Cormorants in the United States and an example of its implementation. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- HANNA S. & M. MUNASINGHE (Hrsg.) 1995: Property Rights in a Social and Ecological Context. Case Studies and Design Applications. Washington D.C.
- HANNA S. & M. MUNASINGHE 1995: An Introduction to Property Rights in a Social and Ecological Context. S. 3-11 in: Hanna S. & M. Munasinghe (Hrsg.): Property Rights in a Social and Ecological Context. Case Studies and Design Applications. Washington D.C.
- HARRISON P.A., VANHINSBERGH D.P., FULLER R.J. & P.M. BERRY 2003: Modelling climate change impacts on the distribution of breeding birds in Britain and Ireland. Journal for Nature Conservation 11:31-42.
- HASHMI D. 1988: Ökologie und Verhalten des Kormorans *Phalacrocorax carbo sinensis* im Ismaninger Teichgebiet. Anzeiger der Ornithologischen Gesellschaft in Bayern 27(1):1-44.
- HATZOFE O., DAVIDSON Y., HARARI Y. & S. NEMTZOV 2005: The wintering Great Cormorant, *Phalacrocorax carbo sinensis*, in Israel – abundance and distribution. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- HEIDENREICH K. & C. TAUSCH 1992: Staatliche Entschädigung für Auswirkungen besonders geschützter Tierarten. Natur und Recht 5:210-219.
- HEINZ G.H. 1976: Methylmercury: Second-generation reproductive and behavioural effects on mallard ducks. J. Wildl. Mgmt. 40:710-715.
- HENAUX V., BREGNBALLE T. & J.-D. LEBRETON 2005: 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- HAYS H. & R.W. RISEBROUGH 1972: Pollutant concentrations in abnormal young terns from Long Island Sound. Auk 89:19-35.
- HOBARA S., OSONO T., KOBAYASHI K., TOKUCHI N., FUJIWARA S. & K. KAMEDA 2001: Forest floor quality and N transformations in a temperate forest affected by avian-derived N deposition. Water, Air and Soil Pollution 130:679-684.
- HOLLDACK K. & W. GERSS 1988: Die Bedeutung des Arterhaltungswertes (AEW) für die Bewertung der Prädation. Z. Jagdwiss. 34 : 205-211.
- HONSIG-ERLENBURG W. & T. FRIEDL 1997: Einfluß des Kormorans auf die Fischbestände in der mittleren Gail (Kärnten). Österreichs Fischerei 50:113-117.
- HUGHES B. & R.M. SELLERS 1998: Inventory of Cormorant roosts and inland breeding sites in Britain. The Wildfowl and Wetland Trust. Slimbridge.
- HULME M. CONWAY D., JONES P.D., JIANG T. BARROW E.M. & C. TURNEY 1995: Construction of a 1961-1990 European climatology for climatic change modelling and impact applications. International Journal of Climatology 15:1333-1363.

- ILISZKO L. & K. KOZLOWSKA 2003: Pellet production by Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* at the Katy Rybackie colonie, N Poland. S. 213-216 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants. Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (2003) Supplement.
- IM B.H. & H. HAFNER 1984: Impact des oiseaux piscivores et plus particulièrement du Grand cormoran (*Phalacrocorax carbo sinensis*) sur les exploitations piscicoles en Camargue. Bull. Mens. Office Nat. Chasse 94:30-36.
- INTERCAFE: Conserving Biodiversity – Interdisciplinary Initiative To Reduce Pan-European Cormorant-Fisheries Conflicts (2004-2008): COST Environment Action 635; European Science Foundation. www.intercafeproject.net; cost.cordis.lu/src/domains.efm; www.ceh.ac.uk/cost_tce.
- IPCC = Intergovernmental Panel on Climate Change 2001: Climate Change 2001. The Scientific Basis. Summary for Policymakers. / Impacts Adaption and Vulnerability. Summary for Policymakers. Cambridge.
- IRSCH W. 2004: Ein aufschlussreicher Fall vor dem Verwaltungsgericht. Der Falke 51:37-39. <<http://www.falke-journal.de/cms/2004-02-Kormoran.pdf>> (05.06.05)
- ISHIDA A. 2002: A review of studies on effects of the Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo hanedae*) colonies and roosts on forest ecosystem. Japanese Journal of Ornithology 51(1):29-36.
- JEPPESEN E., JENSEN J.P., SONDERGAARD M., LAURIDSEN T. & F. LANDKILDEHUS 2000: Trophic structure, species richness and biodiversity in Danish lakes: changes along a phosphorous gradient. Freshwater Biology 45:201-218.
- JEPSEN N. 2005: Vortrag über die aktuellen Ergebnisse von Forschungsarbeiten in Dänemark zum Einfluß des Kormorans auf Fischbestände, insbesondere bedrohte Fischarten und Wandersalmoniden, im Auftrage des dänischen Fischereiministeriums und im Rahmen des EU-Projektes „Framework for biodiversity Reconciliation Action Plans“ (FRAP; www.frap-project.ufz.de). AFGN-Tagung in Delmenhorst, 12. März 2005.
- JOBLING M. & A. BREIBY 1986: The use and abuse of fish otoliths in studies of feeding habits of marine piscivores. Sarsia 71:265-274.
- JOHNSGARD P.A. 1993: Cormorants, Darters and Pelicans of the World. Smithsonian Institution Press. Washington.
- JUNGWIRTH M., WOSCHITZ G, ZAUNER G. & A. JAGSCH 1995: Einfluß des Kormorans auf die Fischerei. Österreichs Fischerei 48:111-125.
- KÄMMEREIT M. 2005: Zur Entwicklung der Fischbestände im Dümmer. Referat im Rahmen der Vortragsveranstaltung der Kormoran-Kommission und des Arbeitsausschusses für Gewässerschutz “Rückgang von Fischbeständen und Fischerei durch Kormoranfraß” beim Deutschen Fischereitag in Bingen, 31. August bis 2. September 2005. Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Hannover.
- KAINZ E. 1990: Fischereischäden durch Vögel – insbesondere durch Reiher und Kormorane- in europäischen Binnengewässern. S.7-18 in: Scharf W. (Hrsg.): Kormorane und Fischreiher im Spannungsfeld zwischen Fischerei und Naturschutz. Symposiumsbericht Linz. Öko-Text 1/90.
- KAINZ E. 1994: Auswirkungen von Kormoranen auf die Fischbestände von zwei oberösterreichischen Fließgewässern. Österr. Fischerei 77:238-250.
- KALCHREUTER H. 1987: Wasserwild im Visier. Jagd und Schutz von Wasservögeln. BLV. München.
- KALCHREUTER H. 1994: Jäger und Wildtier. Auswirkungen der Jagd auf Tierpopulationen. Ein Überblick über das heutige Wissen um kompensatorische Mechanismen. Verlag Dieter Hoffmann. Mainz.
- KALCHREUTER H. 2001: Das Wasserwild. Verbreitung und Lebensweise, jagdliche Nutzung und Erhaltung. Kosmos. Stuttgart.
- KALCHREUTER H. 2001: Rabenvögel und Artenschutz. Erkenntnisse internationaler Forschung. Verlag Dieter Hoffmann. Mainz.
- KALCHREUTER H. 2003: Die Sache mit der Jagd. Perspektiven für die Zukunft des Waidwerks. 5., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Kosmos. Stuttgart.
- KALCHREUTER H. & V. GUTHÖRL 1997: Wildtiere und Menschliche Störungen. Problematik und Management. Verlag Dieter Hoffmann. Mainz.
- KEITH L.B., CARY J.R., RONGSTAD O.J. & M.C. BRITTINGHAM 1984: Demography and Ecology of a Declining Snowshoe Hare Population. Wildlife Monographs No. 90. Supplement to The Journal of Wildlife Management, Vol. 48(3), July 1984.
- KAMEDA K., ISHIDA A. & M. NARSUE 2003: Population increase of the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo hanedae* in Japan: conflicts with fisheries and trees and future perspectives. Vogelwelt 124, Suppl.:27-33.
- KELLER T. 1992: Untersuchungen zur Nahrungsökologie von in Bayern überwinterten Kormoranen *Phalacrocorax carbo sinensis*. Diplomarbeit. Ludwigs-Maximilians-Universität Würzburg.
- KELLER T. 1993: Untersuchungen zur Nahrungsökologie von in Bayern überwinterten Kormoranen *Phalacrocorax carbo sinensis*. Ornithologische Verhandlungen 25(2/3):81-128.

- KELLER T. 1995: Food of Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* wintering in Bavaria, Southern Germany. *Ardea* 83(1):185-192.
- KELLER T. 1996: Maßnahmen zur Abwehr von Kormoranen - Eine Übersicht. *Ornithologischer Anzeiger* 35(1):13-23.
- KELLER T. 1997: Qualitative und quantitative Untersuchungen zur Nahrungsökologie in Bayern überwinternder Kormorane (*Phalacrocorax carbo sinensis*). Diss. Erlangen-Nürnberg.
- KELLER T. 1997: Estimating the daily energy expenditure of wintering Cormorants (*Phalacrocorax carbo sinensis*) in Bavaria, Southern Germany – methods and handling. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:269-278.
- KELLER T. 1998: Die Nahrung von Kormoranen (*Phalacrocorax carbo sinensis*) in Bayern. *Journal für Ornithologie* 139(4):389-400.
- KELLER T. 2002: Abschüsse und Teichüberspannung als Mittel der Kormoranabwehr in Bayern. S. 76-85 in: Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt (Hrsg.): *Der Kormoran (Phalacrocorax carbo) im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Teichbewirtschaftung*. Dresden.
- KELLER T. & M. BURKHARDT 2003: Number and distribution of Great Cormorant *Phalacrocorax carbo* in Switzerland in January 2003. *Swiss Ornithological Institute, Sempach*.
- KELLER T. & G. VISSER 1999: Daily energy expenditure of great cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* wintering at Lake Chiemsee, Southern Germany. *Ardea* 87(1):61-69.
- KELLER T. & T. VORDERMEIER 1994: Abschlußbericht zum Forschungsvorhaben Einfluß des Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*) auf die Fischbestände ausgewählter bayerischer Gewässer unter Berücksichtigung fischökologischer und fischereiökonomischer Aspekte. Bayerische Landesanstalt für Fischerei, Starnberg.
- KELLER T.M., CARSS D.N., HELBIG A.J. & M. FLADE (Eds.) 2003: Cormorants: Ecology and Management at the Start of the 21st Century. *Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde* 124 (2003) Supplement.
- KELLER T. & U. LANZ 2003: Great cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* management in Bavaria, southern Germany – What can we learn from seven winters with intensive shooting? *Vogelwelt* 124, Suppl.:339-348.
- KELLER T., VON LINDEINER A. & U. LANZ 1998: Cormorant magement in Bavaria, southern Germany – shooting as a proper management tool? *Cor. Res. Group Bull.* 3:11-15. <<http://web.tiscali.it/sv2001>> (14.05.05)
- KELLER T., VORDERMEIER T., VON LUKOWICZ M. & M. KLEIN 1996: Der Einfluß des Kormorans *Phalacrocorax carbo sinensis* auf die Fischbestände ausgewählter bayerischer Gewässer unter besonderer Berücksichtigung fischökologischer und fischereiökonomischer Aspekte. *Ornithologischer Anzeiger* 35(1):1-12. / *Fischer und Teichwirt* 47(3):90-96.
- KELLER T., VORDERMEIER T., VON LUKOWICZ M. & M. KLEIN 1996: The impacts of Cormorants on the fish stocks of several Bavarian water bodies with special emphasis on the ecological and economical aspects. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:295-311.
- KELLER V. & M. BURKHARDT 2005: Status of wintering and breeding populations of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in Switzerland. *Cormorant Research Group Bulletin* 6(July 2005):48-51.
- KELLER V. & O. EPARS 2005: Les Grangettes – an important roost site of Great Cormorants (*Phalacrocorax carbo sinensis*) in Switzerland. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- KENNEDY G.J.A. & J.E. GREER 1988: Predation by cormorants (*Phalacrocorax carbo L.*) on the salmonid populations of the River Bush. *Aquaculture and Fisheries Management* 19:159-170.
- KIECKBUSCH J.J. & B. KOOP 1996: Brutbestand, Rastverteilung und Nahrungsökologie des Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*) in Schleswig-Holstein. *Corax* 16:335-355.
- KIECKBUSCH J.J. & B. KOOP 1996: Kormoranmonitoring in Schleswig-Holstein. *Vogelwelt* 117:349-354.
- KIECKBUSCH J.J. & B. KOOP 1997: Cormorant *Phalacrocorax carbo* and fishery in Schleswig-Holstein, Germany. *Ekol. Polska* 45:287-294.
- KINZELBACH R. 1999: Kormorane im Binnenland Mitteleuropas. Eingeschleppt oder alteingesessen? *Der Falke* 46:42-46.
- KINZELBACH R. 2002: Der Kormoran ist kein Neozoon in Mitteleuropa. *Newsletter Neozoen* 4:9-10. Rostock.
- KIRBY J.S., GILBURN A.S. & R.M. SELLERS 1995: Status, distribution and habitat use by Cormorants *Phalacrocorax carbo* wintering in Britain. *Ardea* 83(1):93-102.
- KIRBY J.S., HOLMES J.S. & R.M. SELLERS 1996: Cormorants *Phalacrocorax carbo* as fish predators: an appraisal of their conservation and management in Great Britain. *Biological Conservation* 75(2):191-199.
- KIRBY J.S., HOLMES J.S. & R.M. SELLERS 1997: Conservation and management of cormorants *Phalacrocorax carbo* in Great Britain: The current situation. *Ekologia Polska* 45(1):295-301.
- KLEIN M. 1997: Bericht über die Ergebnisse von Elektrofischungen in ausgewählten bayerischen Fließgewässern mit Kormoranpräsenz. *Fischer & Teichwirt* 48(11):487-490.

- KLEIN M. 2000: Neubewertung des Einflusses von Kormoranen auf Fischbestände in großen Voralpenseen. *Fischer & Teichwirt* 51(6):211-216.
- KLEIN M. 2005: Die Kormoransituation in Bayern unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse am Chiemsee. Referat im Rahmen der Vortragsveranstaltung der Kormoran-Kommission und des Arbeitsausschusses für Gewässerschutz "Rückgang von Fischbeständen und Fischerei durch Kormoranfraß" beim Deutschen Fischereitag in Bingen, 31. August bis 2. September 2005. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Fischerei, Starnberg.
- KLINGER H. & B. CONRAD 1999: Versuch zur Vergrämung des Kormorans an der Lenne im Winter 1997/98. *LÖBF-Mitteilungen* 2:45-50.
- KNIEF W. 1996: Bestand und Verbreitung des Kormorans *Phalacrocorax carbo* in Deutschland. *Vogelwelt* 117:344-348.
- KNIEF W. 1997: Zur Situation des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) in Deutschland. Bestandsentwicklung, Verbreitung, Nahrungsökologie, „Managementmaßnahmen“. *Ber. Vogelschutz* 35:91-105.
- KNIEF W. 2002: Zur Situation des Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*) in Deutschland - Bestandsentwicklung, Verbreitung, Nahrungsökologie, "Managementmaßnahmen". S. 14-27 in: Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt (Hrsg.): Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Teichbewirtschaftung. Dresden.
- KNIGHT J. 2000: Introduction. S.1-35 in: Knight J. (Hrsg.): *Natural Enemies: People-Wildlife Conflicts an Anthropological Perspective*. Routledge, London, New York.
- KOCH-TSCHANEN C. 1999: Altersabhängige Unterschiede in der räumlichen und zeitlichen Habitatnutzung und im Fangerfolg von Kormoranen *Phalacrocorax carbo* in drei nordschweizerischen Überwinterungsgewässern. Diplomarbeit. Zürich.
- KOEMAN J.H., BOTHOF T., DE VRIES R., VAN VELZEN-BLAD H. & J.G. DE VOS 1972: The impact of persistent pollutants on piscivorous and molluscivorous birds. *TNO-nieuws* 27: 561-569.
- KOEMAN J.H., VAN VELZEN-BLAD H.C.W., VRIES r. & J.G. VOS 1973: Effects of PCB and DDE in Cormorants and evaluation of PCB residues from an experimental study. *J. Reprod. Fert. Suppl.* 19:353-364.
- KÖNIG O. 1990: Die ökologische Funktion der Reiher und Kormorane in Österreich. S.19-32 in: Scharf W. (Hrsg.): *Kormorane und Fischreiher im Spannungsfeld zwischen Fischerei und Naturschutz*. Symposiumsbericht Linz. *Öko-Text* 1/90.
- KOFFIJBERG K. & M.R. VAN EERDEN 1995: Sexual dimorphism in the cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis*: possible implications for differences in structural size. *Ardea* 83(1):37-46.
- KOHL F. 2005: Kormoranschäden an Forellen- und Äschengewässern – Beispiele aus Österreich. Referat im Rahmen der Vortragsveranstaltung der Kormoran-Kommission und des Arbeitsausschusses für Gewässerschutz "Rückgang von Fischbeständen und Fischerei durch Kormoranfraß" beim Deutschen Fischereitag in Bingen, 31. August bis 2. September 2005.
- KOOP B. & J.J. KIECKBUSCH 1997: Change in feeding habits by Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in Schleswig-Holstein, Germany. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:477-485.
- KOPCIEWICZ P., STEMPNIOWICZ L., NITECKI C., BZOMA S. & A. OLSZEWSKA 2003: Changes in the breeding success of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in the expanding colony at Katy Rybackie (N Poland: effect of phenology and age of subcolony. S. 127-130 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: *Cormorants*. *Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde* 124 (2003) Supplement.
- KORTLANDT A. 1942: Levensloop, samenstelling en struutuur der Nederlandse aalscholverbevolking. *Ardea* 31:175-280.
- KORTLAND A. 1995: Patterns of pair formation and nest building in the European cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis*. *Ardea* 83:11-25.
- KOSHELEV A.I. 1997: Methods and efficiency of scaring and regulation of cormorant *Phalacrocorax carbo* numbers in southern Ukraine. *Ekologia Polska* 45(1):303-304.
- KOSHELEV A., CHABAN B. & R. POKUSA 1997: Seasonal distribution and mortality of Cormorant from the northern Azov Sea. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:153-157.
- KRAG J.S.M. 2003: Variation in nest survival within a Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* colony. S. 131-137 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: *Cormorants*. *Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde* 124 (2003) Supplement.
- KUBIAK T.J., HARRIS H.J., SMITH L.M., SCHWARTZ T.R., STALLING D.L., TRICK J.A., SILEO L., DOCHERTY D.E. & T.C. ERDMAN 1989: Microcontaminants and reproductive impairment of the Foster's Tern on Great Bay, Lake Michigan – 1983. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 18:706-726.
- KÜHLMANN M. / RV = Ruhrverband 2005: Der Kormoran an der Möhnetalsperre. Typoskript 25pp.. Ruhrverband, Aufgabenbereich Forsten und Ökologie – Fischerei, Seestraße 48, 59519 Möhnesee.

- KÜNKELE S. 1986: Zum Rechtsschutz von Kormoran und Graureiher. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. Institut für Ökologie und Naturschutz. Karlsruhe. Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 61:65-79.
- KUNTZ G. et al. 2005: Eco-physiological adjustments of Great Cormorants, *Phalacrocorax carbo*, diving in Greenland waters. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- LACK D. 1945: The ecology of closely related species with special reference to cormorant (*Phalacrocorax carbo*) and Shag (*P. Aristotelis*). Journal of Animal Ecology 14(1):12-16.
- LFVWE = Landesfischereiverband Weser-Ems e.V. (Hrsg.) 2001: Ist der Kormoranbestand als standortheimisch anzusehen? Faltblatt. Oldenburg.
- LFVWE = Landesfischereiverband Weser-Ems e.V. (Hrsg.) 2004: Jäger, Angler und Kormorane. Faltblatt. Oldenburg.
- LARICCIA G. 1997: Feeding ecology of Cormorants (*Phalacrocorax carbo sinensis*) wintering in the Pontini coastal lagoons (Parco Nazionale del Circeo, Latina, Italy). Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 26:487-491.
- LBV = Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V. (Hrsg.) 1989: Von Kormoranen – Fischern & falschen Zahlen. Vogelschutz Nr. 3/1989:4-7,35.
- LBV = Landesbund für Vogelschutz in Bayern (Hrsg.) 2005: LBV-Argumente – Kormoran:1-7. <<http://www.lbv.de>> (13.06.05)
- LEAH R.T., MOSS B. & D.E. FORREST 1980: The Role of Predation in Causing Major Changes in the Limnology of a Hyper-Eutrophic Lake. Intern. Revue ges. Hydrobiol. 65:223-247.
- LE GENTIL J. & L. MARION 2005: Population structuring of the Cormorant in Europe: two or three subspecies? 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- LEKUONA J.M. & F. CAMPOS 1997: Wintering population and roosting distribution of Cormorants (*Phalacrocorax carbo*) in the north of Spain. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 26:493-497.
- LEKUONA J.M. 2002: Food intake, feeding behaviour and stock losses of cormorants, *Phalacrocorax carbo*, and grey herons, *Ardea cinerea*, at a fish farm in Arcachon bay (southwest France) during breeding and non-breeding season. Folia-Zoologica 51(1):23-34.
- LE LOUARN H. 2003 : Qualitative and quantitative estimation of the cormorant *Phalacrocorax carbo* diet. Cormorant Research Group Bulletin 5:26-30. <<http://web.tiscali.it/sv2001>> (14.05.05)
- LEOPOLD M.F. & C.J.G. VAN DAMME 2003: Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* and Polychaetes: can worms sometimes be a major prey of piscivorous seabird? Marine Ornithology 31:83-87.
- LFVWL = Landesfischereiverband Westfalen und Lippe e.V. 2005: Ergebnisse der Elektrofischung an der Diemel am 20.09.2005. Schreiben vom 11.10.2005, Gesch.-Z.: Mkp, an die Landschaftsstation im Kreis Höxter.
- LIGEZA S. & H. SMAL 2003: Accumulation of nutrients in soils affected by perennial colonies of piscivorous birds with reference to biogeochemical cycles of elements. Chemosphere 52:595-602.
- LINDELL L. 1997: Development of the breeding population of Cormorants in Sweden, 1992-1995. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 26:23-29.
- LINDELL L. 1997: Recent population development of the Cormorant *Phalacrocorax carbo* in Sweden. Ekol. Polska 45:79-81.
- LINDELL L. 1997: Food composition of Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in Sweden. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 26:163-171.
- LINDELL L., MELLIN N., MUSIL P., PRZYBYSZ J. & H. ZIMMERMANN 1995: Status and Population development of breeding Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* of the central European Flyway. Ardea 83(1):81-92.
- LIORDOS V. & V. GOUTNER 2003: Breeding population, clutch and egg size of the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo* in Greece. S. 139-142 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants. Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (2003) Supplement.
- LIORDOS V., ZOGARIS S. & D. PAPANDROPOULOS 2005: Great Cormorant food and human perceptions at the Amvrakikos gulf, western Greece. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- LOCK A.R. & R.K. ROSS 1973: The nesting of the Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo*) and the Double-crested Cormorant (*Phalacrocorax auritus*) in Nova Scotia in 1971. Can. Field-Nat. 87:43-49.
- LÖBF = Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten Nordrhein-Westfalen 2001: Ruhrgebiet, eine Region im Fluss. Informationsbroschüre zur Ruhr.
- LOIC M. 2005: Trends of breeding population of Cormorants in France. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.

- LOLY P. & P. JACOB 1997: Recensements hivernaux des oiseaux d'eau en Wallonie et à Bruxelles: 1997-98. *Aves* 34:225-234.
- LONGCORE J.R. & F.B. SAMSON 1973: Egg-shell breakage by incubating Black Ducks fed DDE. *J. Wildl. Mgmt.* 37(3):390-394.
- LSKH = Landschaftsstation im Kreis Höxter e.V. 2004: LSKH Jahresbericht 2003; Kapitel 4.7 Begleitende Untersuchungen zur „letalen“ Vergrämung des Kormorans an der Diemel (S. 4-10 - 4-23).
- LUNDHOLM E. 1987: Thinning of eggshells in birds by DDE: mode of action on the eggshell gland. *Comp. Biochem. Physiol.* 88C:1-22.
- MACDONALD R.A. 1988: The Cormorant *Phalacrocorax carbo* in relation to salmon fisheries. *Ibis* 130(4):590.
- MARION L. 1983: Problèmes biogéographiques, écologiques et taxonomiques posés par le Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo*. *Revue d'Ecologie (Terre Vie)*38:65-98.
- MARION 1991: The biogeographical problem of the Cormorant in relation to its breeding and wintering status in France. S. 83-96 in VAN EERDEN M.R. & M. ZIJLSTRA (Eds.) 1991: Proceeding workshop 1989 on Cormorants *Phalacrocorax carbo*. Rijkswaterstaat Directorate Flevoland. Lelystad.
- MARION L. 1994: Evolution numérique et préférences écologiques des Grands Cormorans *Phalacrocorax carbo* hivernant en France. *Alauda* 62:13-26.
- MARION L. 1995: Where two subspecies meet: Origin, habitat choice and Niche segregation of Cormorants *Phalacrocorax carbo carbo* and *Phalacrocorax carbo sinensis* in the common wintering area (France), in relation to breeding isolation in Europe. *Ardea* 83(1):103-114.
- MARION L. 1997: Comparison between the diet of breeding Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* captures by fisheries and available fish species: the case of the largest inland colony in France, at the Lake of Grand-Lieu. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:313-322.
- MARION L. 1997: Le Grand cormoran en Europe: dynamique des populations et impacts. S. 133-178 in: CLERGEAU P. (Ed.): Oiseaux à risques en ville et en campagne. INRA Editions. Paris.
- MARION L. 1997: Increase of the number of Cormorants *Phalacrocorax carbo* wintering in France and the change of the conservation status of the species. *Ekol. Polska* 45:83-92.
- MARION L. 2003: Recent development of the breeding and wintering population of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* in France – Preliminary results of the effects of a management plan of the species. S. 35-39 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants. *Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde* 124 (2003) Supplement.
- MARION L. 2005: Trends of wintering population of cormorants in France. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- MARION L., CLERGEAU P., BRIENT L. & G. BERTRU 1994: The importance of avian-contributed nitrogen (N) and phosphorus (P) to Lake Grand-Lieu, France. *Hydrobiologia* 279/280:133-148.
- MARQUISS M. & D.N. CARSS 1997: Methods of estimating the diet of sawbill ducks *Mergus* spp. and Cormorants *Phalacrocorax carbo*. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:257-258.
- MARTINCOVA R. & P. MUSIL 2003: Current status of the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* in the Czech Republic: numbers, distribution and management plan. S. 41-47 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants. *Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde* 124 (2003) Supplement.
- MARTUCCI O., PIETRELLI I. & C. CONSIGLIO 1993: Fish otoliths as indicators of the Cormorant *Phalacrocorax carbo* diet (Aves, Pelecaniformes). *Bollettino Di Zoologia* 60(4):393-396.
- MARTYNIAK A., MELLIN M., STACHOWIAK P. & A. WITTKE 1997: Food composition of cormorants *Phalacrocorax carbo* in two colonies in north-east Poland. *Ekologia Polska* 45(1):245.
- MARTYNIAK A. et al. 1997: Diet composition of cormorants *Phalacrocorax c. sinensis* from pellets collected in the post-breeding season at the Wigry National Park (NE Poland). *Suppl. Ric. Biol. Selv.* 26:499-504.
- MARTYNIAK A. et al. 1997: Diet composition of cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* from pellets collected at Katy Rybackie colony, northern Poland. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:505-510.
- MARTYNIAK A., MELLIN M., STACHOWIAK P. & A. WITTKE 1997: Food composition of cormorants *Phalacrocorax carbo* in two colonies in north-east Poland. *Ekologia Polska* 45(1):245.
- MARTYNIAK A., WZIATEK B., SZYMANSKA U., HLIWA P. & J. TERLECKI 2003: Diet composition of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* at Katy Rybackie, NE Poland, as assessed by pellets and regurgitated prey. S. 217-225 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants. *Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde* 124 (2003) Supplement.
- MATUSAK M., GOC M. & M. MALINGA 2005: A non-invasive method to sex hatchlings of Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis*. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- MAYR 1967: *Artbegriff und Evolution*. Parey. Hamburg und Berlin.

- MCKAY H., ROBINSON K., CARSS D.N. & D. PARROTT 2003: The limitations of pellet analysis in the study of cormorant *Phalacrocorax* spp. diet. S. 227-236 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants. Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (2003) Supplement.
- MEBS T., KLINGER H. & T. HÜBNER-MISIAK 1993: Der Kormoran in Nordrhein-Westfalen. LÖLF-Mitteilungen 18(4):44-48.
- MELLIN M. & R. KRUPA 1997: Diet of Cormorant, based on the analysis of pellets from breeding colonies in NE Poland. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 26:511-515.
- MELLIN M. & I. MIROWSKA-IBRON 2002: Population trend of Great Cormorant in the north-eastern part of Poland with respect to fishpond areas. S. 51-55 in: Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt (Hrsg.): Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Teichbewirtschaftung. Dresden.
- MELLIN M. & I. MIROWSKA-IBRON 2003: Population trends of the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* in NE Poland (1993-1999). S. 49-52 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants. Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (2003) Supplement.
- MELLIN M., MIROWSKA-IBRON I., GROMADZKA J. & R. KRUPA 1997: Recent development of the Cormorant breeding population in north-eastern Poland. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 26:89-95.
- MELOTTI P., RONCARATI A., MORDENTI O., LORO F. & A. DEES 1997: Fish-eating bird predation impact on intensive farming of gilthead seabream (*Sparus aurata* L.) in the North Adriatic area, Italy. Suppl. Ric. Biol. Selv. 26:517-520.
- MENKE T. 1997: Development of the Cormorant breeding population in Germany until 1995. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 26:47-53.
- MICHALOWSKA A., GOC M. & M. MALINGA 2005: Primary sex ration in Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*) broods in the largest European breeding colony at Katy Rybackie (N. Poland). 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- MILTON G.R. & P.J. AUSTIN-SMITH 1983: Changes in the Abundance and Distribution of Double-crested (*Phalacrocorax auritus*) and Great Cormorants (*P. carbo*) in Nova Scotia. Colonial Waterbirds 6:130-138.
- MIS = Mindener Interessengemeinschaft der Sportfischereivereine e.V. 2003: Hegeplan Weser, Veltheim-Schlüsselburg (km 172 – 238), Dezember 2003.
- MOERBEEK D.J., VAN DOBBEN W.H., OSIECK E.R., BOERE G.C. & C.M. BUNGENBERG DE JONG 1987: Cormorant Damage Prevention at a Fish Farm in the Netherlands. Biological Conservation 39(1):23-38.
- MOGSTAD D.K. & N. ROV 1997: Movements of Norwegian Great Cormorants. Supplemento alla Ricerche Biologia Selvaggina 26:145-151.
- MOREL P. 1991: Über den Wandel auf dem Speisezettel der Kormorane. Jahresber. Ornithol. Ges. Basel 121:39-40.
- MOREL P. 1992: Beuteartenspektrum der Kormorane vom Schlafplatz Kembs in den Wintern 1986/87 bis 1988/89. S. 146-157 in: BUWAL = Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. (Hrsg.): Grundlagenberichte zum Thema Kormoran und Fische. Schriftenreihe Fischerei 50. Bern.
- MORIARTY F., BELL A.A. & H. HANSON 1986: Does p,p'-DDE thin eggshells? Envir. Pollut. 40A:257-286.
- MORRIS R.D., HUNTER R.A. & J.F. MCELMAN 1976: Factors affecting the reproductive success of Common Tern (*Sterna hirundo*) colonies on the lower Great Lakes during the summer 1972. Can. J. Zool. 54:1850-1862.
- MÜLLER P. 1981: Arealssysteme und Biogeographie. Stuttgart.
- MÜLLER R. 1986: Die Nahrung des Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*) am Bodensee. Schweiz. Fischereiwiss. 3:1-2.
- MÜLLER-BRAUN T. 2005: Kormoran wo bist du? – Rückblick auf die bayernweite Jagd im Februar 2005. Fischer & Teichwirt 2005(12):445.
- MUNLV = Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) 2001: Wanderfischprogramm Nordrhein-Westfalen. Statusbericht zur ersten Programmphase 1998 bis 2002.
- MUNLV = Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) 2004: Wanderfischprogramm Nordrhein-Westfalen. Jahresbericht 2004.
- MUSIL P. 1999: Monitoring of Water Bird Breeding Populations in the Czech Republic (1988 – 1997). Vogelwelt 119:253-256.
- MUSIL P. 2002: Great Cormorants on fishponds in the Czech republic: Population dynamics, habitat selection and movements (A review). S. 45-50 in: Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt (Hrsg.): Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Teichbewirtschaftung. Dresden.
- MUSIL P., FORMÁNEK J. & J. ŠKOPEK 1997: Numbers and movements of Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in the Czech Republic and Slovakia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 26:61-72.

- MUSIL P. & J. JANDA 1997: Population development of the Cormorant *Phalacrocorax carbo* in Czech and Slovak Republics. *Ekol. Polska* 45:97-103.
- MUSIL P., JANDA J. & H. DE NIE 1995: Changes in abundance and selection of foraging habitat in Cormorants *Phalacrocorax carbo* in the South Bohemia (Czech Republic). *Ardea* 83(1):247-254.
- MUSIL P. & Z. MUSILOVA 2005: Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*) on South-Bohemian fishponds (Czech Republic): population development and foraging habitat selection. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- MUSIL P., MUSILOVA Z. & H. CIMBURKOVA 2005: Increasing numbers wintering of Great Cormorants (*Phalacrocorax carbo sinensis*) and its possible effect on other fish-eating species. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- NEHLS G. & P. GIENAPP 1997: Nahrungswahl und Jagdverhalten des Kormorans *Phalacrocorax carbo* im Wattenmeer. *Vogelwelt* 118:33-40.
- NEIS B. & L. FELT (Eds.) 2000: Finding Our Sea Legs: Linking Fishery People and Their Knowledge with Science and Management. St. John's, Newfoundland.
- NETTLESHIP D.N. & D.C. DUFFY (Eds.) 1995: Epilogue: Cormorants, Humans and the Symposium Process. *Colonial Waterbirds* 18 (Special Publication 1):255-256.
- NEWSOME A.E., PARER I. & P.C. CATLING 1989: Prolonged Prey Suppression by Carnivores - Predator-Removal Experiments. *Oecologia* 78:458-467.
- NEWSON S.E. 2002: Colonisation and range expansion of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* in England. Ph.D. Thesis, University of Bristol.
- NEWSON S.E. & T. BREGNBALLE 2003: Estimating reproductive success of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo*: reliability and limitations of current methodology. S. 143-148 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants. *Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde* 124 (2003) Supplement.
- NEWSON S. & J.E. MARCHANT 2005: Colonisation and range expansion of inland breeding Cormorants in England. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- NEWTON I. 1998: Population Limitation in Birds. London.
- NIENHUIS J. 2000: The use of chewing pads and otoliths of cyprinids for estimating food intake of cormorants *Phalacrocorax carbo*. *Cormorant Research Group Bulletin* 4:40-46. <<http://web.tiscali.it/sv2001>> (14.05.05)
- NOORDHUIS R., MARTEIJN E.C.L., DIRKSEN S. & T.N. BOUDEWIJN 1997: The trophic role of cormorants *Phalacrocorax carbo* in freshwater ecosystems in the Netherlands during the non-breeding period. *Ekologia Polska* 45(1):249-262.
- OBERLE M. 1997: Die Einhausung von Forellenanlagen zur Abwehr von fischfressenden Vögeln. *Fischer & Teichwirt* 48(8):330-334.
- O'BRIEN M. & Y. GUERRIER 1995: Values and the Environment: An Introduction. S. xiii-xvii in: Guerrier Y., Alexander N., Chase J. & M. O'Brien (Eds.): *Values and the Environment. A Social Science Perspective*. Chichester, New York, Brisbane, Toronto, Singapore.
- ÖKF = Österreichisches Kuratorium für Fischerei und Gewässerschutz (Hrsg.) 1996: *Kormorane und Fische, Naturschutz und Fischerei*. Wien.
- OPACAK A., FLORIJCIC T., HORVAT D., OZIMEC S. & D. BODAKOS 2004: Diet spectrum of great cormorants (*Phalacrocorax carbo sinensis* L.) at the Donji Miholjac carp fishponds in eastern Croatia. *European Journal of Wildlife Research* 50(4):173-178.
- PAILLISSON J.-M., CARPENTIER A., LE GENTIL J. & L. MARION 2004: Space utilization by a cormorant (*Phalacrocorax carbo* L.) colony in a multi-wetland complex in relation to feeding strategies. *Comptes Rendus Biologies* 327(5):493-500.
- PALSSON G. 1995: Learning by Fishing: Practical Science and Scientific Practice. S.85-97 in: Hanna S. & M. Munasinghe (Eds.) 1995: *Property Rights in a Social and Ecological Context: Case Studies and Design Applications*. Stockholm.
- PALSSON G. 2000: Finding One's Sea Legs. S. 26-40 in: Neis B. & L. Felt (Eds.) 2000: *Finding Our Sea Legs: Linking Fishery People and Their Knowledge with Science and Management*. St. John's, Newfoundland.
- PAQUET J.-Y. 2005: Great Cormorant *Phalacrocorax carbo* night-roost occupancy in relation to habitat variables: are there indications of varying roost quality in a given wintering area? 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.

- PAQUET J.-Y., DERMIEN F., LACROIX P., LUCAS P. & F. POURIGNAUX 2003 : Year-to-year site-fidelity of wintering and migration of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* in the Belgian Meuse valley. S. 53-60 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants. Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (2003) Supplement.
- PARZ-GOLLNER R. 2003: Monitoring of the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* in Lower Austria (1996-2000): phenology, regional distribution and control actions. S. 61-69 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants. Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (2003) Supplement.
- PARZ-GOLLNER R. 2005: First Pan-European Cormorant midwinter census – January 2003. Preliminary results. Cormorant Research Group Bulletin 6(July 2005):52-54.
- PARZ-GOLLNER R. & M. BRADER 2000: Durchzug und Winterverbreitung des Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*) in Oberösterreich 1998/99. Vogelkd. Nachr. OÖ., Naturschutz aktuell 8:1-14.
- PEARCE P.A., PRICE L.M. & L.M. REYNOLDS 1976: Mercury in waterfowl from Eastern Canada. J. Wildl. Mgmt. 40(4):694-703.
- PEARCE P.A., PEAKALL D.B. & L.M. REYNOLDS 1979: Shell thinning and residues of organochlorines and mercury in seabird eggs, Eastern Canada, 1970-76. Pestic. Monit. Journal 13:61-68.
- PEARCE P.A., ELLIOTT J.E., PEAKALL D.B. & R.J. NORSTROM 1989: Organochlorine contaminants in eggs of seabirds in the Northwest Atlantic, 1968-1984. Environm. Pollut. 56:217-235.
- PETERS A. 1996: Blinding laser weapons. Medicine, Conflict and Survival: 12:107-113.
- PETERSON S.R. & R.S. ELLARSON 1976: Total mercury residues in livers and eggs of old-squaws. J. Wildl. Mgmt. 40(4):704-709.
- PIERTNEY S.B., CARSS D.N. & A. GOOSTREY 2003: Population variation in the frequency of extra-pair paternity in the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo*. S. 149-155 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants. Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (2003) Supplement.
- PILON C., BURTON J. & R. MCNEIL 1983: Reproduction du Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*) et du Cormoran à aigrettes (*P. auritus*) aux îles de la Madelaine, Québec. Can. J. Zool. 61:524-530.
- PILON C., BURTON J. & R. MCNEIL 1983: Summer food of the Great and Double-crested Cormorants on the Magdalen Islands, Quebec. Can. J. Zool. 61:2733-2739.
- PIMM S.L. 1991: The Balance of Nature? – Ecological Issues in the Conservation of Species and Communities. Chicago und London.
- PIWERNETZ D. 2004: Informationsgespräch mit Landtagsabgeordneten zur Novellierung der Kormoranverordnung. Fischer & Teichwirt 55(6):683-684.
- PIZARRO A.R. et al. 1997: Preliminary data on Cormorant numbers and diet in Cádiz Bay, SW Spain. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 26:521-527.
- PLATTEEUW M., KOFFIJBERG K. & W. DUBBELDAM 1995: Growth of Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* chicks in relation to brood size, age ranking and parental fishing effort. Ardea 83(1):235-246.
- PLATTEEUW M. & M.R. VAN EERDEN 1995: Time and energy constraints of fishing behaviour in breeding Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* at lake IJsselmeer, The Netherlands. Ardea 83(1):223-234.
- PLATTEEUW M., VAN EERDEN M.R. & K. VAN DE GUCHTE 1995: Variation in Contaminant content of livers from Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* living nearby a polluted sedimentation area in Lake IJsselmeer, The Netherlands. Ardea 83(1):315-324.
- POTTS R. 1980: The Effects of Modern Agriculture, Nest Predation and Game Management on the Population Ecology of Partridges (*Perdix perdix* and *Alectoris rufa*). Adv. Ecol. Research, 11:1-79.
- POTTS R. 1986: The Partridge. Pesticides, Predation and Conservation. Collins. London.
- POTTS G.R., LECOQ Y., SWIFT J. & P. HAVET (eds) 1991: Proceedings of the International Conference "Wise Use as a Conservation Strategie", Brussels, 06.12.1991. 422 pp.
- PRADL W. 1996: Kormoran contra Huchen: absoluter Schutz einer Vogelart auf Kosten bedrohter einheimischer Fischarten. Ein warnendes Beispiel aus dem Donauraum bei Regensburg. Fischer & Teichwirt 47(4):132-136.
- PRIVILEGGI N. 2003: Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* wintering in Friuli-Venezia Giulia, Northern Adriatic: specific and quantitative diet composition. S. 237-243 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants. Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (2003) Supplement.
- PROKOPP P. 1980: Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo sinensis*) in Österreich. Egretta 23:49-55.
- RADOVIC J. 2002: The Cormorant management – prerequisite conditions for maintaining ornithological importance of carp fishponds in Croatia. S. 56-59 in: Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt (Hrsg.): Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Teichbewirtschaftung. Dresden.
- RATCLIFFE D.A. 1967: Decrease in eggshell weight in certain birds of prey. Nature 215:208-210.
- RATCLIFFE D.A. 1970: Changes attributable to pesticides in egg breakage frequency and eggshell thickness in some British birds. J. Appl. Ecol. 7:67-115.

- REDCAFE / CARSS (Ed.) 2003: Reducing the Conflict between Cormorants and Fisheries on a pan-European Scale (REDCAFE). Final Report. Contract number: Q5CA-2000-31387. Commissioned by: European Commission, DG XIV Directorate-General for Fisheries, Rue de la Loi 200, Batiment J II 99 6/11, B-1049 Brussels, Belgium. / CEH Contract Number: C01749. Natural Environment Research Council, Centre for Ecology & Hydrology, CEH Banchory, Hill of Brathens, Banchory, Aberdeenshire, AB31 4BY, Scotland, UK.
- REDCAFE / CARSS & MARZANO (Eds.) 2005: Reducing the Conflict between Cormorants and Fisheries on a pan-European Scale (REDCAFE). Summary and National Overviews.
- REICHHOLF J.H. 1988: Auswirkung des Angelns auf die Brutbestände von Wasservögeln im Feuchtgebiet von internationaler Bedeutung "Unterer Inn". *Vogelwelt* 109(5/6):206-221.
- REICHHOLF J.H. 1990: Verzehren überwinternde Kormorane (*Phalacrocorax carbo*) abnorm hohe Fischmengen? *Mitt. Zool. Ges. Braunau* 5(9/12):165-174.
- REMMERT H. (Hrsg.) 1991: The Mosaic-Cycle-Concept of Ecosystems. *Ecological Studies* Vol. 85. Berlin.
- REYMOND A. & O. ZUCHUAT 1992: Fidelité du Grand Cormoran au site d'hivernage ou de migration dans le Lac Léman. S. 139-145 in BUWAL = Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Hrsg.): Grundlagenberichte zum Thema Kormoran und Fische. Schriftenreihe Fischerei 50. Bern.
- REYMOND A. & O. ZUCHUAT 1995: Axial migration routes in Cormorants *Phalacrocorax carbo* passing through or wintering in Switzerland. *Ardea* 83(1):275-280.
- REYMOND A. & O. ZUCHUAT 1995: Perch fidelity of *Phalacrocorax carbo* outside the breeding season. *Ardea* 83(1):281-284.
- RICHNER H. 1995: Wintering Cormorants *Phalacrocorax carbo carbo* in the Ythan estuary, Scotland: numerical and behavioural responses to fluctuating prey availability. *Ardea* 83(1):193-198.
- RIPPMANN U. 1990: Probleme um die Situation Kormorane und Fischerei. S.81-92 in: Scharf W. (Hrsg.): Kormorane und Fischerei im Spannungsfeld zwischen Fischerei und Naturschutz. Symposiumsbericht Linz. Öko-Text 1/90.
- RISEBROUGH R.W. & D.W. ANDERSON 1975: Some effects of DDE and PCB on mallards and their eggs. *J. Wildl. Mgmt.* 39:508-513.
- ROSS R.K. 1973: A comparison of the feeding and nesting requirements of the Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo* L.) and Double-crested Cormorant (*P. auritus* Lesson) in Nova Scotia. MSc. thesis, Dalhousie University. Halifax. Nova Scotia.
- ROV N. 1988: Recent population changes and reproduction of the Cormorant *Phalacrocorax carbo carbo* in Norway. *Okoforsk Rapp.* 1988, 5:1-22.
- ROV N. 1997: Population trends and regulation of breeding numbers in the Great Cormorant in Norway. *Suppl. Ric. Biol. Selv.* 26:5-9.
- ROV N. & T. PANEVA 2000: Great Cormorant *Phalacrocorax carbo*. S. 30-33 in: ANKER-NILSSEN T., BAKKEN V., STROM H., GOLOVKIN A.N., BIANKI V.V. & I.P. TATARINKOVA (Eds.) 2000: The status of Marine birds breeding in the Barents Sea Region. *Norsk Polarinstitut Rapport* 113.
- ROV N., LORENTSEN S.-H. & T. NYGARD 2003: Status and trends in Great Cormorant *Phalacrocorax carbo carbo* populations in Norway and the Barents Sea Region. S. 71-75 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants. *Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde* 124 (2003) Supplement.
- RÜGER A. 1993: Kormoran – Konflikt um Nutzung und Schutz. *Jahrbuch Naturschutz und Landschaftspflege* 48:79-89.
- RÜGER A., PRENTICE C. & M. OWEN 1986: Results of the IWRB Intern. Waterfowl Census 1967-1983. *IWRB Spec. Publ.* No. 6.
- RUHLE C. 1985: Der Einfluß der Kormorane auf die Fischbestände im Linthkanal. *Schweizerische Fischereiwissenschaft („Petri-Heil“-Beilage)* 2(5):9-10.
- RV = Ruhrverband 2001: Fischerei und fischereiliche Bewirtschaftung an den Talsperren des Ruhrverbandes. RV, Abt. Information und Öffentlichkeitsarbeit, Kronprinzenstr. 37, 45128 Essen.
- RV 2004: Limnologische Untersuchungen der Talsperren des Ruhrverbandes. Essen.
- RV 2005: Der Kormoran an der Möhnetalsperre. Typoskript 25pp.. Ruhrverband, Aufgabenbereich Forsten und Ökologie – Fischerei, Seestraße 48, 59519 Möhnesee.
- RUSANEN P. & A. GAGINSKAYA 2003: The Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* as a breeding species of the Leningrad Region, Russia. S. 77-78 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants. *Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde* 124 (2003) Supplement.
- RUSANEN P., MIKKOLA-ROOS M. & T. ASANTI 2003: Current research and trends of Finland's Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* population. S. 79-81 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants. *Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde* 124 (2003) Supplement.

- RUSSEL I.C., BEARHOP S., NEWSON S.E., WINNEY B., ALLCHIN C.R. & R.S. KIRK 2003: Multi-disciplinary analysis of Great Cormorant *Phalacrocorax carbo* carcasses. S. 157-166 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants. Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (2003) Supplement.
- RUSSELL I.C., KINSMAN D.A., IVES M.J., FINNEY J. & M. MURRELL 2003: The use of coded-wire microtags to assess prey selectivity and foraging behaviour in Great Cormorants *Phalacrocorax carbo*. S. 245-253 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants. Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (2003) Supplement.
- RUSSEL I.C., COOK A.C., KINSMAN D.A., IVES M.J. & N.J. LOWER 2003: Stomach content analysis of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* at some different fishery types in England and Wales. S. 255-259 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants. Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (2003) Supplement.
- RUTHENBERG H. 1977: Massensterben von Wildgänsen durch Quecksilbervergiftung. Naturschutzarbeit in Mecklenburg 20:50-51.
- RUTSCHKE E. 1998: Der Kormoran: Biologie, Ökologie, Schadabwehr. 4. Auflage. Parey Buchverlag im Blackwell Wissenschafts-Verlag. Berlin.
- RWG = Ruhr-Wasserwirtschafts-Gesellschaft mbH 2003: Ruhrfischereigenossenschaft – Baldeneysee – Fischbestandsuntersuchung, Oktober 2003.
- SAMUSENKO I. 2005: Recent situation of Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* in Belarus. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- SAMUSENKO I. 2003: Recent development of the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo* breeding population in Belarus. S. 87-91 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants. Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (2003) Supplement.
- SAMUSENKO I. & A. KOZULIN 1997: Population dynamics of Cormorants and key-factors determining expansion in Belarus. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 26:73-79.
- SAMUSENKO I., NIKIFOROV M. & A. KOZULIN 1997: Status of the Cormorant *Phalacrocorax carbo* in Belarus: distribution and population trends. Ecol. Polska 45:119-121.
- SANTOUL F., HOUGAS J.-B., GREEN A. & S. MASTRORILLO 2004: Diet of great cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* wintering in Malause (South-West France). Archiv für Hydrobiologie 160(2):281-287.
- SANTOUL F., SEGURA G. & S. MASTRORILLO 2004: Environmental determinants of Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo*) distribution in small man-made waterbodies – a case study of gravel pits in southwest France. Hydrobiologia 528:179-186.
- SCHARF W. (Hrsg.) 1990: Kormorane und Fischreiher im Spannungsfeld zwischen Fischerei und Naturschutz. Symposiumsbericht Linz.
- SCHEFFER M., HOSPER S.H., MEIJER M.-L., MOSS B. & E. JEPPESEN 1993: Alternative Equilibria in shallow lakes. Trends Ecol. Evol. 8:275-279.
- SCHENK H. 1997: Fishermen and Cormorants in the Oristano province (Sardinia, Italy): more than a local problem. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 26:529-535.
- SCHIFFERLI L., BURKHARDT M. & M. KERSTENHOLZ 2005: Population of the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo* wintering in Switzerland, 1967-2003 and numbers during the breeding season. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- SCHJØRRING S. 2001: Ecologically determined natal philopatry within a colony of great cormorants. Behavioral Ecology 12(3):287-294.
- SCHJØRRING S., GREGERSEN J. & T. BREGNBALLE 2000: Sex difference in criteria determining fidelity towards breeding sites in the great cormorant. Journal of Animal Ecology 69:214-223.
- SCHLIEKER E. 2005: Wachsende Probleme mit der Bestandsentwicklung des Kormorans in der Küstenregion des Landes Mecklenburg-Vorpommern und erkennbare Möglichkeiten zur Entspannung der Situation. Referat im Rahmen der Vortragsveranstaltung der Kormoran-Kommission und des Arbeitsausschusses für Gewässerschutz "Rückgang von Fischbeständen und Fischerei durch Kormoranfraß" beim Deutschen Fischereitag in Bingen, 31. August bis 2. September 2005.
- SCHLIEKER E. & U. PAETSCH 1999: Erste Erfahrungen beim Einsatz eines Lasers zur Kormoranvergrämung in Mecklenburg-Vorpommern. Fischerei in Mecklenburg-Vorpommern 5(3):7-12.
- SCHMIDT J.P. 1998: Kormoranabwehr durch weitmaschige Überspannung von Karpfenwinterungsteichen in der Oberpfalz. Ornithologischer Anzeiger 37(1):1-18.
- SCHMIDT J.P. 2002: Abwehr von Kormoranen (*Phalacrocorax carbo sinensis*) mit weitmaschiger Überspannung an Karpfenteichen in der bayerischen Oberpfalz. S. 86-89 in: Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt (Hrsg.): Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Teichbewirtschaftung. Dresden.

- SCHNEIDER J. 2005: Letale Vergrämung von Kormoranen im Einzugsgebiet der rheinland-pfälzischen Sieg und Nister in 2004/2005. Typoskript. Büro für fisch- und gewässerökologische Studien – BFS. Frankfurt a.M..
- SCHNEIDER J. & E. KORTE 2004: Letale Vergrämung von Kormoranen im Einzugsgebiet der rheinland-pfälzischen Sieg und Nister in 2004/2005. Studie im Auftrag der Struktur- und Genehmigungsbehörde Nord. Frankfurt a.M..
- SCHRATTER D. & J. TRAUTTMANSDORFF 1993: Kormorane *Phalacrocorax carbo sinensis* an Donau und Enns in Österreich: Analyse der Speiballen. Ornithologische Verhandlungen 25(2/3):129-150.
- SCHWEVERS U. & B. ADAM 1998: Zum Einfluß des Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*) auf die Fischbestände der Ahr (Rheinland-Pfalz). Österreichs Fischerei 51:198-210.
- SCHWEVERS U. & B. ADAM 2003: Zum Einfluß des Kormorans auf die Fischbestände der Unteren Eder (Hessen). Fischer & Teichwirt 5/2003:171-173.
- SCHWEVERS U. & B. ADAM 2003: Zum Einfluss des Kormorans auf die Fischbestände der Unteren Eder (Hessen). <<http://www.anglertreff-thueringen.de/>> (30.06.05)
- SEICHE K. 2002: Bestand und Nahrungsspektrum des Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*) in den sächsischen Teichgebieten als Grundlage für eine Schadensberechnung. S. 38-44 in: Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt (Hrsg.): Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Teichbewirtschaftung. Dresden.
- SEICHE K. & A. WÜNSCHE 1996: Kormoran und Graureiher im Freistaat Sachsen. Bestandsentwicklung, Nahrungsökologie und Schadenssituation in der Binnenfischerei. Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landesentwicklung (Hrsg.): Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege 1/1996.
- SELLERS R.M. 1993: Racial identity of Cormorants *Phalacrocorax carbo* at the Abberton reservoir colony, Essex. Seabird 15:45-52.
- SELLERS R.M., EKINS G.R., HUGHES B. & J.S. KIRBY 1997: Population development of inland breeding cormorants in Great Britain. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 26:11-21.
- SELLIN D. 1979: Zum Einfluß des Kühlwasserauslaufes des KKW „Bruno Leuschner“ auf die Wasservogelbestände im Bereich des NSG „Peenemünder Haken, Struck und Ruden“ im Winter 1978/79. Naturschutzarbeit in Mecklenburg 22(1):13-15.
- SELLIN D. 1990: Das NSG „Peenemünder Haken, Struck und Ruden“ – Bericht 1985-1989 für das Teilgebiet Struck. Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern 33(1):13-15.
- SIEFKE A. & W. BERGER 1979: Zug und Winterquartier der Rügen-Strelasund-Population des Kormorans, *Phalacrocorax carbo sinensis*. Beitrge zur Vogelkunde 25(1,2):65-74.
- SIEGEL-CAUSEY D. 1986: The courtship behaviour and mixed-species pairing of King and Imperial Blue-eyed shags (*Phalacrocorax albiventer* and *P. atriceps*). Wilson Bull. 98(4):571-580.
- SIEGEL-CAUSEY D. 1988: Phylogeny of the Phalacrocoracidae. Condor 90:885-905.
- SLNU = Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt (Hrsg.) 2002: Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Teichbewirtschaftung. Dresden.
- SOMERS Ch.M. & V. KJOSS 2005: Double-crested Cormorants and fisheries: potential interactions in Saskatchewan, Canada. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- SOMERS J.D., GOSKI B.C., BARBEAU J.M. & M.W. BARRETT 1993: Accumulation of organochlorine contaminants in Double-crested Cormorants. Environm. Pollut. 80:17-23.
- SOUCAZE-SOUDAT J.D. & M. FERRI 2002: A means of scaring birds: the laser gun – description and applications to Cormorants and other birds – Cormorants (*Phalacrocorax carbo*) scaring tests in Italy during the winter of 1995/96. S. 109-115 in: Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt (Hrsg.): Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Teichbewirtschaftung. Dresden.
- SPÄH H. 2002: Fischereibiologisches Gutachten zur Aalbewirtschaftung der Weser im Bereich Veltheim bis Schlüsselburg (km 172 – 240). Auftraggeber: Bezirksregierung Detmold, Obere Fischereibehörde. Detmold.
- SPÄH H. 2004: Fischereibiologisches Gutachten Baggersee Mania (Frille) und Baggersee Windheim-Dören (Windheim). Auftraggeber: Mindener Interessengemeinschaft der Sportfischereivereine e.V. Vlotho u. Bielefeld.
- STAUB E. 1992: Kormoran/Fisch-Problematik: Unterschiedliche Darstellung. Schweiz. Fischereiwissenschaft. Sportfischer und Wissenschaft. „Petri-Heil“-Beilage. 9(4):6-7.
- STAUB E. 1997: Cormorant *Phalacrocorax carbo* predation and conflicts with species conservation and fisheries in Switzerland. Ekologia Polska 45(1):309-310.
- STAUB E., KRÄMER A, MÜLLER R., RUHLÉ Ch. & J. WALTER 1992: Einfluß des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) auf Fischbestände und Fangerträge in der Schweiz. S. 1-139 in: BUWAL = Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Hrsg.) 1992: Grundlagenberichte zum Thema Kormoran und Fische. Schriftenreihe Fischerei Nr. 50. Bern.

- STAUB E. 2005: Assessment of the Swiss Cormorant Management Plan 1995 and new Management Plan 2005. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- STEFFENS W. 2004: Ergebnisse der Kormoranforschung: Bestände haben sich von 1990 bis 2000 verdoppelt. Fischer & Teichwirt 2004(4):612-613.
- STEFFENS W. 2005: Rückgang von Fischbeständen und Fischerei durch Kormoranfraß. Öffentliche Vortragsveranstaltung des DFV auf dem Deutschen Fischereitag 2005 in Bingen. Fischer & Teichwirt 2005(11):414-417.
- STEMPNIEWICZ L. & A. GROCHOWSKI 1997: Diet composition of Cormorants in the breeding colony of Katy Rybackie, NE Poland (regurgitated preys, 1992-94). Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 26:537-544.
- STEMPNIEWICZ L., MARTYNIAK A., BOROWSKI W. & M. GOC 2003: Interrelationships between Ruffe *Gymnocephalus cernuus* and Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in the Vistula Lagoon, N Poland. S. 261-269 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants. Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (2003) Supplement.
- STERUP J., BREGNBALLE T. & J. ESKILDSEN 2005: Oiling of great Cormorant eggs in Denmark and behavioural responses to oiling. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- STIEHLER W. 2002: Möglichkeiten und Grenzen in der Zusammenarbeit zwischen Binnenfischerei und Naturschutz unter besonderer Berücksichtigung von Kormoranschäden. S. 99-103 in: Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt (Hrsg.): Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Teichbewirtschaftung. Dresden.
- STOATE Ch., WAKEHAM-DAWSON A. & S. TAPPER 1995: Farmland Predation and Mammals. The Game Conservancy Review of 1994: 107-110. The Game Conservancy, Fordingbridge, Hampshire SP6 1EF, England.
- STORCH S., GREMILLET D. & B.M. CULIK 1999: The telltale heart: a non-invasive method to determine the energy expenditure of incubating great cormorants *Phalacrocorax carbo carbo*. Ardea 87(2):207-215.
- STROD T., IZHAKI I., ARAD Z., WEIHS D. & G. KATZIR 2003: Cormorants *Phalacrocorax carbo* swallow fish under water. S. 270 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants. Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (2003) Supplement.
- STRUNK G. & P. STRUNK 2005: Die Entwicklung des Kormoranbestandes *Phalacrocorax carbo sinensis* am Strelasund und in der vorpommerschen Boddenregion. Meer und Museum, Band 18 Strelasund und Kubitzer Bodden: 150-156.
- SUDFELD C. & A. BUCHHEIM 1997: Preliminary results on status and distribution of Cormorants *P. carbo* wintering in the western Federal States of Germany in 1994/95. Ric. Biol. Selv. 26:545-550.
- SÜDBECK P. 1997: Zum aktuellen Status des Kormorans *Phalacrocorax carbo sinensis* in Niedersachsen. Ergebnisse landesweiter Schlafplatzzählungen sowie Angaben zur Brutbestandsentwicklung. Vogelkdl. Ber. Nieders. 29:63-84.
- SUTER W. 1990: Nahrungsökologie des Kormorans in der Schweiz. S.67-80 in: SCHARF W. (Hrsg.): Kormorane und Fischreier im Spannungsfeld zwischen Fischerei und Naturschutz. Symposiumsbericht Linz. Öko-Text 1/90.
- SUTER W. 1991: Der Einfluß fischfressender Vogelarten auf Süßwasserfisch-Bestände - eine Übersicht. Journal für Ornithologie 132(1):29-45.
- SUTER W. 1993: Kormoran und Fische. NHMB = Naturhistorisches Museum Bern & Schweizerische Vogelwarte Sempach (Hrsg.). Veröffentlichungen NHMB 1.
- SUTER W. 1994: Overwintering waterfowl on Swiss lakes: how are abundance and species richness influenced by trophic status and lake morphology? Hydrobiologia 279/280:1-14.
- SUTER W. 1994: Kormoran und Fische – Analysen einer Räuber-Beute-Beziehung. S. 114-122 in: Weidmann H. & H. Meder (Hrsg.): Sandoz-Rheinfonds – Verhandlungen des Symposiums vom 3.-4. September 1992. Basel.
- SUTER W. 1995: Are Cormorants *Phalacrocorax carbo* wintering in Switzerland approaching carrying capacity? An analysis of increase patterns and habitat choice. Ardea 83(1):255-266.
- SUTER W. 1995: The effect of predation by wintering cormorants *Phalacrocorax carbo* on grayling *Thymallus thymallus* and trout (*Salmonidae*) populations: Two cases studies from Swiss rivers. Journal of Applied Ecology 32(1):29-46.
- SUTER W. 1997: Cormorant *Phalacrocorax carbo* predation on salmonid fish in two Swiss rivers: the use and abuse of fisheries data in impact assessment. Ekologia Polska 45(1):311-312.
- SUTER W. 1997: Roach Rules: Shoaling fish are a constant factor in the diet of cormorants *Phalacrocorax carbo* in Switzerland. Ardea 85(1):9-27. SVS = Schweizerische Vogelwarte Sempach (Hrsg.) 2005: Der Kormoran in der Schweiz. Faktenblatt Kormoran. <<http://www.vogelwarte.ch/>> (25.06.05)

- TALUKDAR B.K. 1997: Status and conservation of *Phalacrocoracidae* in Assam, India. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:551-556.
- TÄUBER T. 2001: Anmerkungen zum Kommentar "Kormoranstreit". *Natur und Landschaft* 76(11):503-504.
- TAPPER S., BROCKLESS M. & D. POTTS 1991: The Salisbury Plain Predation Experiment: The Conclusion. *The Game Conservancy Review of 1990*:87-91. The Game Conservancy, Fordingbridge, Hampshire SP6 1EF, England.
- TAPPER S., POTTS D., REYNOLDS J., STOATE Ch. & M. BROCKLESS 1990: The Salisbury Plain Experiment - Year Six. *The Game Conservancy Review of 1989*:42-47. The Game Conservancy, Fordingbridge, Hampshire SP6 1EF, England.
- TAPPER S., REYNOLDS J., BROCKLESS M. & R. POTTS 1989: Predators and Game: The Salisbury Plain Experiment. *The Game Conservancy Review of 1988*:102-106. The Game Conservancy, Fordingbridge, Hampshire SP6 1EF, England.
- THIENEL D. 2003: Laser guns ans Cormorants. *Cormorant Research Group Bulletin* 5:52. <<http://web.tiscali.it/sv2001>> (14.05.05)
- THAPA TEJ B. 2005: Status review, habitat use and conservation threats of Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo*) in lowland Terai of Nepal. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- THOMAS C.D. & J. LENNON 1999: Birds extend their range northwards. *Nature* 399:213-214.
- THOMSON R. 1992: The Wildlife Game. The Nyala Wildlife Publication Trust. Westville, Südafrika.
- THUM R. 2004: Rechtliche Instrumente zur Lösung von Konflikten zwischen Artenschutz und wirtschaftlicher Nutzung natürlicher Ressourcen durch den Menschen am Beispiel Kormoranschutz und Teichwirtschaft. *Natur und Recht* 26(9):580-587.
- TILLIT D.E., ANKLEY G.T., GIESY J.P., LUDWIG J.P., KURITA-MATSUBA H., WESELOH D.V., ROSS P.S., BISHOP C.A., SILEO L., STROMBERG K.L., LARSON J. & T.J. KUBIAK 1992: Polychlorinated biphenyl residues and egg mortality in Double-crested cormorants from the Great Lakes. *Environ. Toxicol. Chem.* 11:1281-1288.
- TINARELLI R., UTMAR P. & F. PERCO 1997: Assessment of the attraction level of fish-farms and larger wetlands for the Cormorant in Friuli-Venezia Giulia (N Italy). *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:499-504.
- TOFFOLA M. DELLA, ALESSANDRIA G. & F. CARPEGNA 1997: Origins of ringed Cormorants *Phalacrocorax carbo* observed in north-western Italy (1987-1994). *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:409-412.
- TRAUTTMANSDORF J. 2003: Analysis of Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* stomach contents from different areas of Austria and Liechtenstein. S. 271-276 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: *Cormorants. Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde* 124 (2003) Supplement.
- TRAUTTMANSDORF J. & G. WASSERMANN 1995: Number of pellets produced by immature Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis*. *Ardea* 83(1):133-134.
- TROLLIET B. 1993: Moyens préventifs de limitation de l'impact du grand cormoran sur la pisciculture extensive. *Bulletin Mensuel Office National de la Chasse* 178:42-49.
- TROLLIET B. 1999 : Répartition et effectifs du grand cormoran (*Phalacrocorax carbo*) en Europe. *Gibier Faune Sauvage* 16(3):177-223. TROLLIET B. 2002: Cormorant and extensive fish-farming in France. S. 60-67 in: Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt (Hrsg.): *Der Kormoran (Phalacrocorax carbo) im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Teichbewirtschaftung*. Dresden.
- ULENAERS P., DEVOS K. & J.-P. JACOB 1997: Population development of wintering and breeding Cormorants (*Phalacrocorax carbo sinensis*) in Belgium. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:55-60.
- UNESCO = United Nations Educational Scientific and Cultural Organisation (Hrsg.) 1994: Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel, von internationaler Bedeutung. *The Ramsar Convention on Wetlands*. <http://www.ramsar.org/key_conv_g.htm> (25.06.05)
- USDA/APHIS = United States Department of Agriculture / Animal and Plant Health Inspection Services 2001: Use of Lasers in Avian Dispersal. *Tech Note Wildlife Services* June 2001.
- VAN BOMMEL S., RÖLING N.G., VAN WIJEREN S.E. & H. GOSSOW 2003: Social causes of the cormorant revival in the Netherlands. *Cormorant Research Group Bulletin* 5:16-24. <<http://web.tiscali.it/sv2001>> (14.05.05)
- VAN DAM C. 1997: Cormorants and commercial fisheries in the Netherlands. *Suppl. Ric. Biol. Selv.* 26:333-341.
- VAN DAM C. & S. ASBIRK 1997: Cormorants and human interests. Wageningen.
- VAN DEN BERG M., CRAANE B.L.H.J., SINNIGE T., VANMOURIK S., DIRKSEN S., BOUDEWIJN T.J., VAN DER GAAG M., LUTKE-SCHIPHOLT I.J., SPENKELINK B. & A. BROUWER 1994: Biochemical and toxic effects of polychlorinated biphenyls (PCBs), dibenzo-p-dioxins (PCDDs) and dibenzofurans (PCDFs) on the Cormorant (*Phalacrocorax carbo*) after *in ovo* exposure. *Environ. Toxicol. Chem.* 13:803-816.

- VAN DEN BERG M., CRAANE L.H.J., VAN MOURIK S. & A. BROUWER 1995: The possible impact of chlorinated dioxins (pcdds) dibenzofurans (pcdfs) and biphenyls (pcbs) on the reproduction of the Cormorant *Phalacrocorax carbo* – an ecotoxicological approach. *Ardea* 83(1):299-313.
- VAN DOBBEN W.H. 1995: The food of the Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis*: old and new research compared. *Ardea* 83(1):139-142.
- VAN EERDEN M.R. 2002: Managing Cormorants in Western Europe: mission impossible? S. 7-13 in: Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt (Hrsg.): Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Teichbewirtschaftung. Dresden.
- VAN EERDEN M.R. & J. GREGERSEN 1995: Long-term changes in the Northwest European Population of Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis*. *Ardea* 83(1):61-80.
- VAN EERDEN M.R., KOFFIJBERG K. & M. PLATTEEUW 1995: Riding on the crest of the wave: possibilities and limitations for a thriving population of migratory Cormorants *Phalacrocorax carbo* in man dominated wetlands. *Ardea* 83(1):11-26.
- VAN EERDEN M.R. & M.J. MUNSTERMAN 1995: Sex and age dependent distribution in wintering Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in western Europe. *Ardea* 83(1):285-298.
- VAN EERDEN M.R. & S. VAN RIJN 2003: Redistribution of the cormorant population in the IJsselmeer area. *Cormorant Research Group Bulletin* 5:33-37. <<http://web.tiscali.it/sv2001>> (14.05.05)
- VAN EERDEN M.R., VAN RIJN S. & R. NOORDHUIS 2003: How Zebra Mussels *Dreissena polymorpha*, Smelt *Osmerus eperlanus* and commercial fisheries interact with Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in Lake IJsselmeer: the food web cascade revisited. S. 277-290 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: *Cormorants. Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde* 124 (2003) Supplement.
- VAN EERDEN M.R. & S. VAN RIJN 2005: Cormorants in the Netherlands: forty years of countrywide protection 1965 – 2005. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- VAN EERDEN M., VAN RIJN S. & M. ROOS 2005: Food and feeding behaviour of Cormorants at Lake IJsselmeer: the birds at the interface of man's use of the environment. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- VAN EERDEN M.R. & B. VOSLAMBER 1995: Mass fishing by Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* at lake IJsselmeer, The Netherlands: a recent and successful adaptation to a turbid environment. *Ardea* 83(1):199-212.
- VAN EERDEN M.R. & M. ZIJLSTRA 1988: Aalscholvers *Phalacrocorax carbo* met kleurringen uit de Oostvaardersplassen. *Limosa* 61:57-60.
- VAN EERDEN M.R. & M. ZIJLSTRA (Eds.) 1991: Proceeding workshop 1989 on Cormorants *Phalacrocorax carbo*. Rijkswaterstaat Directorate Flevoland. Lelystad.
- VAN RIJN S., NIENHUIS J. & M. VAN EERDEN 2005: Cormorants in the Netherlands in winter: the increasing importance of breeding habitat being used by wintering birds. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- VAN RIJN S. & M. PLATTEEUW 1996: Remarkable fledging mortality at the largest Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*) colony in The Netherlands. *Cormorant Research Group Bulletin* 2:30-35.
- VAN RIJN S. & M.R. VAN EERDEN 2000: Automatic recording of nest visits by cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* breeding in trees in Oostvaardersplassen, the Netherlands. *Cormorant Research Group Bulletin* 4. <<http://web.tiscali.it/sv2001>> (14.05.05)
- VAN RIJN S. & M.R. VAN EERDEN 2003: Cormorants in the IJsselmeer area: competitor or indicator? *Cormorant Research Group Bulletin* 5:31-32. <<http://web.tiscali.it/sv2001>> (14.05.05)
- VAN RIJN S., VAN EERDEN M.R. & M. ZIJLSTRA 2003: Body condition of young Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* as an indicator of colony performance. S. 167-171 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: *Cormorants. Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde* 124 (2003) Supplement.
- VAN RIJN S. & M. VAN EERDEN 2005: Almost 25 years of cormorant colour ringing in the Netherlands. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- VBB = Verband der Bayerischen Bezirke 2005: Zur Situation des Kormorans in Bayern. Rundschreiben des Verbandes der Bayerischen Bezirke Nr. 54/2004. *Wir Fischer* 27(2):21-27.
- VELDKAMP R. 1995: Diet of Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* at Wanneperveen, the Netherlands, with special reference to Bream (*Abramis brama*). *Ardea* 83(1):143-156.
- VELDKAMP R. 1995: The use of chewing pads for estimating the consumption of cyprinids by Cormorants *Phalacrocorax carbo*. *Ardea* 83(1):135-138.

- VELDKAMP R. 1997: Cormorants (*Phalacrocorax carbo*) in Europe: population size, growth rates and results of control measures. S. 21-29 in: VAN DAM C. & S. ASBIRK (Eds.) 1997: Cormorants and Human Interests. Natural Reference Centre for Nature Management. Wageningen. The Netherlands.
- VELDKAMP R. 1997: Early breeding by Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* at Wanneperveen, The Netherlands: profiting by spawning Roach *Rutilus rutilus*. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 26:99-109.
- VELDCAMP R. 2005: Does a yearly count of a Cormorant colony underestimate the real number of breeding pairs? 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- VERMEER K. & D.B. PEAKALL 1977: Toxic chemicals in Canadian fish-eating birds. Mar. Pollut. Bull. 8:205-210.
- VOGRIN M. 2000: Great cormorants *Phalacrocorax carbo* on fish ponds in Slovenia. Cormorant Research Group Bulletin 4. <<http://web.tiscali.it/sv2001>> (14.05.05)
- VOISIN C. & J. VOISIN 1984: Observations sur l'avifaune du delta du Sénégal. L'Oiseau et R.F.O. 54:351-359.
- VOISIN R. & B. POSSE 2005: Great Cormorant autumn migration across the Alps from the lower Rhone valley, Cantons of Vaud and Valais. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- VOLPONI S. 1997: Cormorants wintering in the Po Delta: estimate of fish consumption and possible impact on aquaculture production. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 26:323-332.
- VOLPONI S. 2003: Cormorants the website of the Wetlands International Cormorant Research Group to promote the knowledge of the ecology and life history of *Phalacrocoracidae*. Cormorant Research Group Bulletin 5:10-15. <<http://web.tiscali.it/sv2001>> (14.05.05)
- VOLPONI S., ANDREOTTI A. & S. TOMASINI 2005: The killing of Great Cormorants (*Phalacrocorax carbo*) in Italy under derogation of the art. 9 of the 79/409/EEC "Birds Directive". 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- VOLPONI S. & D. EMILIANI 1997: Population, breeding success and diet of Great Cormorants nesting in the Po Delta area (Northern Italy). Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 26:569-574.
- VOLPONI S. & P. ADDIS 2003: Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in two key Italian wintering areas. S. 93-97 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: Cormorants. Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (2003) Suppl.
- VON LINDEINER A. 1997: Fischfressende Vogelarten in Bayern - ein Dauerkonflikt. Berichte zum Vogelschutz 35:107-118. <<http://www.lbv.de/neuesdir/fischfresser/>> (20.05.05)
- VON LINDEINER A. 1998: Graureiher und Kormoran in Bayern: Probleme und Lösungsansätze. Gefiederte Beutegreifer: 7-31.
- VON LINDEINER A. 2002: Kormorane in Bayern - Schutzstatus in Schutzgebieten. Berichte zum Vogelschutz 39:143-154. <<http://www.lbv.de/neuesdir/fischfresser/>> (20.05.05)
- VON LUKOWICZ M. 1996: Erläuterungen zur Kormoranstudie. Fischer & Teichwirt 47(3):90-96.
- VON LUKOWICZ M. 2002: Kormoranschäden in der Binnenfischerei und Möglichkeiten einer Konfliktlösung. S. 28-37 in: Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt (Hrsg.): Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Teichbewirtschaftung. Dresden.
- VOSLAMBER B., PLATTEEUW M. & M.R. VAN EERDEN 1995: Solitary foraging in sand pits by breeding Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis*: does specialised knowledge about fishing sites and fish behaviour pay off? Ardea 83(1):213-222.
- WALKER C.H. 1990: Persistent pollution in fish-eating sea birds – bioaccumulation, metabolism and effects. Aquatic Toxicol. 17:293-324.
- WAHL J., BLEW J., GARTHE S., GÜNTHER K., MOOIJ J.H. & C. SUDFELDT 2003: Überwinternde Wasser- und Watvögel in Deutschland: Bestandsgrößen und Trends ausgewählter Vogelarten für den Zeitraum 1990-2000. Ber. Vogelschutz 40:91-103.
- WAHL J., KELLER T. & C. SUDFELDT 2004: Verbreitung und Bestand des Kormorans *Phalacrocorax carbo* in Deutschland im Januar 2003 – Ergebnisse einer bundesweiten Schlafplattzählung. Vogelwelt 125:1-10.
- WALTHER G. 1997: Cormorants predation of pond fish in Hong Kong. Suppl. Ric. Biol. Selv. 26:181-193.
- WARKE G.M.A. & K.R. DAY 1995: Changes in abundance of cyprinide and percid prey effect rate of predation by Cormorants *Phalacrocorax carbo carbo* on Salmon *Salmo salar* smolt in Northern Ireland. Ardea 83(1):157-166.
- WEIDMANN H. & H. MEDER (Hrsg.) 1994: Sandoz-Rheinfonds – Verhandlungen des Symposiums vom 3.-4. September 1992. Basel.

- WESELOH D.V., TEEPLE S.M. & M. GILBERTSON 1983: Double-crested Cormorants of the Great Lakes: egg-laying parameters, reproductive failure, and contaminant residues in eggs, Lake Huron 1972-1973. *Can. J. Zool.* 61:427-436.
- WILSON J.G. & J.J. EARLY 1986: Pesticide and PCB levels in the eggs of Shag and Cormorant from Ireland. *Environ. Pollut.* 12B:15-26.
- WINNEY B.J. 1998: Cormorant population genetics and Turaco phylogenetics. Ph.D. Thesis. University of Nottingham. UK.
- WINNEY B.J., FEARE C.J. & D.T. PARKIN 1997: Preliminary results of a genetic investigation into the origin of the British inland *Phalacrocorax carbo* breeding colonies. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 26:575-583.
- WINNEY B.J., LITTON C.D., PARKIN D.T. & C.J. FEARE 2001: The subspecific origin of the inland breeding colonies of the cormorant *Phalacrocorax carbo* in Britain. *Heredity* 86:45-53.
- WISSMATH P. et al. 1991: Verzehren überwinterte Kormorane (*Phalacrocorax carbo*) abnorm hohe Fischmengen? *Fischer und Teichwirt* 42(2):21-23.
- WISSMATH P., WUNNER U. & M. PAVLINEC 1993: Kormorane in Bayern - Bereicherung der Natur oder eine Plage? *Fischer und Teichwirt* 44(7):238-244.
- WISSMATH P. & U. WUNNER 1996: Kormoranschäden in oberbayerischen Fließgewässern im Winter 1995/96. *Fischer & Teichwirt* 47(4):126-129.
- WORTHMANN H. & S. SPRATTE 1990: Nahrungsuntersuchungen an Kormoranen vom Großen Plöner See. *Fischer & Teichwirt* 41(1):2-8.
- WÜNSCHE A. 2002: Erfahrungen mit der Kormoranabwehr in ausgewählten sächsischen Teichgebieten: Schussgeräte, Vergrämungsabschüsse, Ablenkteiche. S. 68-75 in: Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt (Hrsg.): *Der Kormoran (Phalacrocorax carbo) im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Teichbewirtschaftung*. Dresden.
- WUNNER U. & P. WISSMATH 2004: Zerstörung der Fischbestände der Amper durch Kormorane. *Fischer & Teichwirt* 55(4):609-612.
- WZIATEK B., MARTYNIAK A., SZYMANSKA U., KOZŁOWSKI J. & D. DOSTATNI 2003: Composition of the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* diet in the Drawien National Park, NW Poland. S. 291-295 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: *Cormorants. Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (2003) Supplement*.
- WZIATEK B. et al. 2005: Comparison of the Cormorant's diet in a breeding colony and a night roost located in the same area. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- WZIATEK B. et al. 2005: Mass marking of fish versus studies on the feeding preferences of cormorants. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- WZIATEK et al. 2005: Round goby (*Neogobius melanostomus*) in the diet of Cormorants at Katy Rybackie colony in Poland (1998 – 2002). 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- WZIATEK et al. 2005: The influence of Cormorants (*Phalacrocorax carbo sinensis* L.) on fisheries management by example of the colony at Wulpinskie Lake. 7th International Conference on Cormorants; 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group; 23 – 26 November 2005, Villeneuve (VD), Switzerland.
- YAMASHITA N., TANABE S., LUDWIG J.P., KURITA H., LUDWIG M.E. & R. TATSUKAWA 1993: Embryonic abnormalities and organochlorine contamination in Double-crested Cormorants (*Phalacrocorax auritus*) and Caspian Terns (*Hydroprogne caspia*) from the upper Great Lakes in 1988. *Environ. Pollut.* 79:163-173.
- YÉSOU P. 1989: Fidélité de Grands Cormorans *Phalacrocorax carbo* à un site d'hivernage ou à un axe migratoire. *L'oiseau et RFO* 59:175-178.
- YÉSOU P. 1995: Individual migration strategies in Cormorants *Phalacrocorax carbo* passing through or wintering in western France. *Ardea* 83(1):267-274.
- YÉSOU P. & P. TRIPLET 2003: Taming the delta of the Senegal river, West Africa: effects on Long-tailed and Great Cormorant *Phalacrocorax africanus*, *P. carbo lucidus* and Darter *Anhinga melanogaster rufa*. S. 99-103 in: KELLER et al. (Eds.) 2003: *Cormorants. Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (2003) Supplement*.
- ZAUNER G. 2000: Können Kormorane die fischökologische Funktionsfähigkeit beeinträchtigen? Eine Fallstudie an der Enns. Typoskript, Abt. Hydrobiologie, Fischereiwirtschaft und Aquakultur, Universität für Bodenkultur, Max-Emanuel-Str. 17, A-1180 Wien.
- ZIJLSTRA M. & M.R. VAN EERDEN 1995: Pellet production and the use of otoliths in determining the diet of Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis*: trials with captive birds. *Ardea* 83(1):123-132.

ZIMMERMANN H. 1989: Kormoran, *Phalacrocorax carbo*, und Fischerei in der DDR. Beiträge zur Vogelkunde 35(1-4):193-198.

ZIMMERMANN H. 1994: Bestandsentwicklung und Schutzfragen des Kormorans in Mecklenburg-Vorpommern. Naturschutzarb. Mecklenburg-Vorpommern 37:27-32.

Internetzugriffe

http://www.artenschutzbrief.de/print.php?reporeid_print=32 (25.06.05)

http://www.aviandissuader.com/usage_facts.htm (27.10.05)

http://baden-wuerttemberg.nabu.de/m04_02/index.html (28.05.05)

<http://www.bayern.de/Service/GVBL/> (14.05.05)

http://www.br-online.de/umwelt-gesundheit/unserland/umwelt_artenschutz/arten_biotope/kormoran.shtml (02.07.05)

http://by.juris.de/by/TierartSchAusn2V_BY_rahmen.htm (15.06.05)

http://www.cms.int/pdf/convtxt/cms_convtxt_german.pdf (12.06.05)

<http://www.cormorants.info/> (14.05.05)

<http://www.eaa-europe.org/2003/PFCasework/Cormorants-Strasbourg-15-05-2002-ReportIntergruppe%20-%20D.htm> (14.05.05)

<http://www.fishing.about.com/gi/dynamic/offsite.htm?site=http://news.fws.gov/newsreleases>

<http://www.frap-project.ufz.de>

<http://www.giebing.de/kormoran.htm> (14.05.05)

http://www.hsus.org/wildlife/issues_facing_wildlife/humanely_reducing_agricultural_damage_by_wildlife/reducing_aquaculture_damage_from_cormorants_nonletally.html (25.06.05)

http://infonet.vogelwarte.ch/home.php?siteLoad=pub&action=show_pub&lang=de&id=207&searchpub=kormoran (17.06.05)

<http://www.komitee.de/projekte/brd/kormoran.html> (02.07.05)

<http://www.kormoran-fakten.de/> (02.07.05)

<http://www.landwirtschaft-bw.info/servlet/PB/-s/164tnzu3v1x5jufjc7f1p6t3is1al5r3w/menu/1060794/index.html> (14.05.05)

<http://www.lbv.de> (12.06.05)

http://www.nabu-bw.de/m04/m04_02/ (02.07.05)

<http://www.orednet.org/~rbayer/salmon/s9a.htm#A> (17.06.05)

<http://www.ornithologie-saarland.de/> (02.07.05)

<http://www.protectiondesoiseaux.be> (16.05.05)

http://schleswig-holstein.nabu.de/modules/pressteservice_schleswig_holstein/index.php?show=17&db= (02.07.05)

http://www.sh-landtag.de/plenumonline/september2004/texte/27_25_komoran_raumordnung.htm (09.07.05)

http://www.vsa-giessen.de/KORMORAN_003.pdf (16.05.05)

<http://www.wcmc.org.uk/cms> (17.06.05)

<http://web.tiscali.it/sv2001> (13.05.05)

Anhang A

„Störungen“ von Wildtieren bei der Kormorankontrolle

Zur Thematik Wildtiere und menschliche Störungen in der Kulturlandschaft sei auf die umfangreichen biogeographischen und wildbiologischen Studien verwiesen, die von uns schon vor fast einem Jahrzehnt publiziert worden sind (GUTHÖRL 1996; KALCHREUTER & GUTHÖRL 1997), vom Vogelschutz jedoch ungern zur Kenntnis genommen wurden und von populärwissenschaftlich schreibenden Ornithologen kaum zitiert werden, weil sie ein ökologistisches Dogma und simples Totschlagargument zerstören. - Eine Zusammenfassung der für vorliegende Studie wesentlichen Ergebnisse erscheint nötig (Anmerkung: Die zweite Auflage von GUTHÖRL (1996) „Auswirkungen menschlicher Störreize auf Wildtiere und Wildlebensräume“ erscheint 2006 im Wildland Weltweit Verlag):

- Befürchtungen, Wildbestände seien durch die Jagd gefährdet, wurden durch die biogeographische und wildökologische Forschung der letzten Jahre zerstreut. Doch nun gibt es ein neues Argument, das die Jagd und andere Formen der Wildtiernutzung in der Kulturlandschaft wieder in Frage stellt: "Störungen" hätten verdeckte, im Endeffekt unakzeptable Auswirkungen, auch auf nicht bejagte Wildtiere und ganze Ökosysteme.
- Zunächst standen Störungen von Wasservögeln durch Jäger, Angler und andere Naturfreunde an Gewässern im Mittelpunkt der Kritik. Denn in diesen übersichtlichen Lebensräumen ist eine Störwirkung durch das Auffliegen der Vögel am augenfälligsten. Inzwischen werden menschliche Aktivitäten in der freien Landschaft von manchen Naturschützern generell als störend empfunden, auch bezüglich anderer Wildtiere und Lebensräume. Meist sind die vermuteten Auswirkungen aber weitgehend spekulativ. Die aktuellen Erkenntnisse aus dem jungen Forschungszweig der "Störungsbiologie" dienen der sachlichen Auseinandersetzung mit diesen Ängsten und sollten Grundlage für ein wissenschaftlich fundiertes "Störungsmanagement" sein.
- In der wissenschaftlichen Biologie wird der Begriff "Störung" vermieden. Stattdessen werden präzisere, genau definierte Begriffe wie "Reiz", "Reaktion" und "Konsequenz" verwendet. Wir gebrauchen das Wort "Störung" hier nur unter dem Vorbehalt, daß Ursache und Wirkung, biologische Tatsache und menschliche Bewertung in diesem unscharfen Begriff zusammenfließen.
- Menschliche Störreize können Auswirkungen auf das einzelne Wildtier, auf die Populationen und ganze Ökosysteme haben. Störwirkungen auf Einzeltiere oder lokale Bestände können aber vom Gesamtbestand oder Lebensraum *kompensiert* werden. So erklärt sich der scheinbare Widerspruch zwischen lokal nachgewiesenen Vertreibungseffekten durch Jagd oder Freizeitsport und generell zunehmenden Wasserwildbeständen.
- Das Ausmaß der Kompensation hängt im Allgemeinen davon ab, ob ein Wildbestand oder Lebensraum in einem Optimum oder Pessimum ist. Es gilt die Grundregel: Je besser der Lebensraum, desto geringer die "Störungsempfindlichkeit" der Lebensgemeinschaft - und umgekehrt. Im Speziellen hängt die Kompensationsfähigkeit von vielen Einzelfaktoren ab.
- Zeitpunkt und Dauer der Störeinwirkung haben große Bedeutung für die Störauswirkungen. Enten zum Beispiel gehen grundsätzlich nachts auf Nahrungssuche. Werden sie am Tage von ihrem Nahrungsgewässer vertrieben, dann hat das kaum Einfluß auf ihren Energiehaushalt. Gänse und Watvögel können störungsbedingte Defizite bei der Nahrungsaufnahme durch intensivere Äsungsaktivitäten in ruhigeren Tages- oder Nachtzeiten ausgleichen.
- An regelmäßige und damit vorhersehbare Beunruhigungen können Wildtiere sich gewöhnen, wenn sie als ungefährlich erkannt werden. - Kraniche brüten im Duvenstedter Brook vor den Toren Hamburgs neben stark frequentierten Waldwegen. Es gibt aber ein strenges Wegebot. Hunde sind, außer zur Jagd, verboten.
- Die Störungsempfindlichkeit von bestimmten Wildarten ist nicht genetisch festgelegt. Sie kann sich durch Gewöhnungseffekte und Lernen mit der Zeit verändern. - So erklärt sich,

daß das früher als besonders „störungsempfindlich“ geltende Birkwild im Allgäu heute mitten im "Skizirkus" balzt.

- Vermehrungsfreudige Arten können störungsbedingte Verluste besser verkraften als Wildarten mit geringer Nachkommenzahl. So hat ein Brutverlust durch ständige Störungen für den Seeadler ungleich größere Bedeutung als für die Stockente im selben Lebensraum.
- Nur Restpopulationen, Kleinareale und isolierte Lebensräume sind durch Störungen gefährdet. Was für andere menschliche Eingriffe in Wildbestand und Lebensraum bekannt ist, das gilt sinngemäß auch für den "Störfaktor". Die Mehrzahl der heimischen Vögel und Säugetiere hat ein ausgedehntes Gesamtareal. Lokale Störungen haben keine Bedeutung für ihren Gesamtbestand.
- Stark spezialisierte Wildarten sind durch menschliche Störungen grundsätzlich stärker gefährdet als die Opportunisten und Generalisten. Die Letztgenannten haben Ausweichmöglichkeiten in Bezug auf Lebensweise und Lebensraum.
- Der Lebensraum von Wildtieren besteht nicht selten aus räumlich getrennten funktionalen Einheiten, auf die Störungen sich unterschiedlich auswirken. Enten und Gänse sind hinsichtlich ihrer Ruhegewässer sehr flexibel und lassen sich davon leicht dauerhaft verjagen, ohne jedoch Schaden zu nehmen. An ihren Nahrungsgründen hingegen halten sie zäh fest, auch bei starken Störungen. Der Energiegewinn durch die gute Äsung ist größer als die Verluste durch wiederholtes Auffliegen.
- Die Beunruhigung von Wild durch die Jagd hat grundsätzlich andere Bedeutung als nicht jagdliche Störungen, denn durch die Bejagung werden Wildtiere scheu. Manche menschlichen Aktivitäten werden erst zum Störfaktor, weil das Wild bei hohem Jagddruck jeden Menschen als Gefahr sieht. Dieser wesentliche Unterschied ist jedoch qualitativ, nicht quantitativ. Im Einzelfalle können die Wirkungen nicht jagdlicher Beunruhigungen erheblich größer sein als die der Jagd. Zudem unterscheiden die meisten Wildtiere sehr wohl zwischen dem Jäger und anderen Menschen. Durch störungsbewußte Jagdmethoden können die jagdlichen Störungen verringert werden.
- "Störungen" haben insgesamt geringere Bedeutung als unmittelbar lebensbestimmende Faktoren wie Nahrung, Wasser, Deckung, Brutplätze, Witterung oder Raubdruck. Wenn diese Lebensraumfaktoren gut sind, haben Beunruhigungen keine nennenswerten Auswirkungen. Ist aber einer dieser Schlüsselfaktoren ungünstig, dann wird der Wildbestand oder das ganze Ökosystem "störungsanfällig". - Aber nur, wenn ein Störreiz genau in einem derart sensiblen Bereich einwirkt, z.B. in einem Nahrungs-, Deckungs-, oder Brutplatzengpaß, in Perioden ungünstiger Witterung, in einem Prädationstief *etc.*, sind negative Auswirkungen wahrscheinlich.
- Es besteht kein grundsätzlicher Widerspruch zwischen nachhaltiger Nutzung, Naturschutz und menschlicher Freizeitgestaltung und Erholung in Natur und Landschaft. Dennoch können all diese Aktivitäten Störungen für Wildtiere und Lebensräume bedeuten. Die biologischen Störwirkungen müssen gegebenenfalls an den Zielen von Naturschutz und Landnutzung sowie sonstigen Anforderungen an Natur und Landschaft gemessen werden.
- Kurzfristige Störwirkungen durch Vertreibung dürfen nicht als gravierende Störung bewertet werden. Pauschale Hinweise auf die "Schädlichkeit von Störungen aus naturschutzfachlicher Sicht" oder Verweise auf ein "Vorsorge- und Plausibilitätsprinzip im Naturschutz" sind beim heutigen Wissen über die biologischen Wirkungen von Störungen auf Wildtiere und Lebensräume ungenügend, um Eingriffe in das Eigentumsrecht der Grundbesitzer oder in das allgemeine Betretungsrecht von Natur und Landschaft grundsätzlich zu rechtfertigen.
- Nur wenn Beeinträchtigung von eindeutigen Bewirtschaftungs-, Management-, Hege- oder Naturschutzzielen mit naturwissenschaftlichen Methoden *nachgewiesen* ist, kann es sich wirklich um eine "Störung" oder "Beunruhigung" handeln. - Und nur dann besteht Schutz- bzw. Handlungsbedarf.

Anhang B

Übersicht zur wissenschaftlichen Literaturrecherche für vorliegende Studie

I. DATENBANKEN

DBIS (=Datenbankinformationssystem): Fachgebiete Biologie, Geowissenschaften, Forst- und Umweltwissenschaften → Auswahl der Datenbanken „BIOSIS“, „GEOBASE“, „WEB OF SCIENCE“. (Angaben vom 11.05.05 - 13.05.05)

DATENBANK	SUCHBEGRIFF(E)	TREFFERZAHL
BIOSIS	great cormorant	126
	great cormorant + foraging	0
	great cormorant + roost	0
	great cormorant + colony	0
	great cormorant + fish (fish*)	0
	great cormorant + palaeartic	0
	great cormorant + europe	2
	great cormorant + ecology	0
	great cormorant + population	0
	great cormorant + distribution	1
	great cormorant + wildlife management	2
	Phalacrocorax carbo	255
	Phalacrocorax carbo + foraging	0
	Phalacrocorax carbo + piscivore	1
	Phalacrocorax carbo + food	0
	Phalacrocorax carbo + abundance	1
	Phalacrocorax carbo + breeding	2
	Phalacrocorax carbo + biology	0
	Phalacrocorax carbo + reproduct*	0
	Phalacrocorax carbo + areal	0
	Phalacrocorax carbo + water*	0
	Phalacrocorax carbo + site	0
	Phalacrocorax carbo + perch	0
	Phalacrocorax carbo + pond*	0
	Phalacrocorax carbo + europe*	4
	Phalacrocorax carbo + population	5
	Phalacrocorax carbo + pest	0
	Phalacrocorax carbo + control	0
	Phalacrocorax carbo + environment	0
	Phalacrocorax carbo + wildlife management	0
	Phalacrocorax carbo + predator	15
	Phalacrocorax carbo + waterbodies	0
		<i>Alle Treffer gesichtet</i>
GEOBASE	Phalacrocorax carbo + ecolog*	96
	Phalacrocorax carbo + conflict*	10
	Phalacrocorax carbo + predat*	40
	Phalacrocorax carbo + management	17
	Phalacrocorax carbo + angling	3
	Phalacrocorax carbo + carp	2
	Phalacrocorax carbo + aquaculture	4
	Phalacrocorax carbo + killing	2
	Phalacrocorax carbo + shooting	4

Phalacrocorax carbo + fish	1
Phalacrocorax carbo + abundance	1
Phalacrocorax carbo + distribution	1
Phalacrocorax carbo + food	0
Phalacrocorax carbo + breeding	18
Phalacrocorax carbo + ringing (ring*)	0
Phalacrocorax carbo + population	2
Phalacrocorax carbo + europe*	2
Phalacrocorax carbo + sight*	0
Phalacrocorax carbo + palaearct*	0
Phalacrocorax carbo + management	0
Phalacrocorax carbo + site	0
Phalacrocorax carbo + colony	0
Phalacrocorax carbo + control	0
Phalacrocorax carbo + pest	0
Phalacrocorax carbo + count	0
Phalacrocorax carbo + reproduct*	0
Phalacrocorax carbo + roost	0
Waterbodies	280
Waterbodies + europe	0
Waterbodies + change	0
Waterbodies + increase	0
Waterbodies + germany	0
Waterbodies + climate change	0
Lakes	(21972)
Lakes + european	54
Lakes+ climate change	2
Lakes + eutrophication	5
Water eutrophication	57
Eutrophication + fish	1
Eutrophication + ecology	1
River + eutrophication	3
Lake + eutrophication	97
Waterpond + eutrophication	2
	<i>Alle Treffer gesichtet</i>
WEB OF SCIENCE	
Phalacrocorax carbo + ecolog*	27
Phalacrocorax carbo + fish*	76
Phalacrocorax carbo + conflict*	10
Phalacrocorax carbo + management	12
	<i>Alle Treffer gesichtet</i>
<u>II. KATALOGE</u>	
OLIX / Katalog der UB Freiburg	
kormoran? (Schlagwort)	2
kormoran? (Titelwort)	10
cormoran? (Schlagwort)	0
cormoran? (Titelwort)	8
(nicht „cormorant“, um auch frz. Titel zubekommen)	
Phalacrocorax carbo (Schlagwort)	2
Phalacrocorax carbo (Titelwort)	0
	<i>Alle Treffer gesichtet</i>

KVK (=Karlsruher Virtueller Katalog)

Suche innerhalb Deutschlands vom 18./19.05.05,
mit Trefferzahlen: angezeigte + (Einzeltreffer gesamt)

Phalacrocorax carbo (Titelwort)	65 (93)
Phalacrocorax carbo (Schlagwort)	59 (122)
kormoran? (Titelwort)	91 (424)
kormoran? (Schlagwort)	77 (154)
cormoran? (Titelwort)	99 (235)
cormoran ? (Schlagwort)	18 (57)

Alle angezeigten Treffer gesichtet

III. INTERNET

Google-Suche (im Zeitraum 31.05.05-12.06.05)

Phalacrocorax carbo	~ 58 100
kormoran?	~ 325 000
cormoran?	~ 190 000
cormorant?	~ 504 000
cormorant? + conflict?	~ 23 000
Kormoran? + Konflikt?	685
Phalacrocorax carbo + conflict?	512
Phalacrocorax carbo + fish?	~ 18 400
Phalacrocorax carbo + fishery	5650

Nicht gesichtet

Phalacrocorax carbo + Konflikt?	88
Phalacrocorax carbo + ecolog*	17
cormorant + ecolog*	92
„great cormorant“ + conflict?	347
Phalacrocorax carbo + biodiversität	34
Phalacrocorax carbo + Fisch?	264

Alle Treffer gesichtet

Erweiterte Google-Suche mit Einschränkung
der Position des Suchbegriffs im Titel der Seite

Phalacrocorax carbo	394
---------------------	-----

Alle Treffer gesichtet

Suche in den Google-Sachverzeichnissen

Verzeichnis Naturwissenschaften:

cormorant?	0
kormoran ?	6
Phalacrocorax carbo	2

Alle Treffer gesichtet

Begriffe „kormoran?“ / „cormoran?“ / „Phalacrocorax carbo“ in den Verzeichnissen
Geowissenschaften / Umweltwissenschaften / Agrarwissenschaften jeweils 0 Treffer.





Wildland Weltweit Verlag
ISBN-10 3-9810829-0-7
ISBN-13 978-3-9810829-0-6