



LFV

BAYERN

## Kormoran- und Fischbestand

Kritische Analyse  
und Forderungen des  
Landesfischereiverbandes Bayern e.V.



LANDESFISCHEREIVERBAND BAYERN E.V.

# Kormoran- und Fischbestand

Kritische Analyse  
und Forderungen des  
Landesfischereiverbandes Bayern e.V.

Wolfgang Schröder  
Franz Kohl  
Sebastian Hanfland



LANDEFISCHEREIVERBAND BAYERN E.V.

# Inhalt

3	Vorwort
4	Kurzfassung
10	Phänomen Kormoranausbreitung
22	Fähigkeiten des Kormorans
26	Kormoran in Bayern
30	Lebensraum der Fische
38	Berufs- und Angelfischerei
42	Einfluss des Kormorans auf Fischbestände
54	Bewertung von Schäden
60	Begrenzung der Schäden
64	Forderungen des Landesfischereiverbandes
66	Literatur
68	Glossar

# Vorwort

Die vorliegende Broschüre setzt sich mit dem Phänomen Kormoran auseinander, stellt die Konflikte mit den berechtigten Interessen der Fischerei dar und soll insbesondere die in der politischen Verantwortung Stehenden, aber auch Behördenvertreter und unsere Mitglieder über das Spannungsfeld „Fischerei versus Kormoran“ informieren, Fakten aufzeigen und Verständnis dafür bewirken, dass das Verhältnis zwischen bedrohter Fischfauna und Prädatoren, insbesondere dem Kormoran, zwingend ausbalanciert werden muss.

Die Europäische Union hatte 2006 zum Thema Kormoran festgestellt, dass es bei jedem Mitgliedsstaat liegen würde, diejenigen Maßnahmen zu ergreifen, die er für die Bewirtschaftung dieser Art und für die Lösung von auftretenden Konflikten mit den Fischereinteressen für erforderlich hält. Einen „europäischen Handlungsbedarf“ sieht die Europäische Kommission demnach nicht, der Bundesumweltminister verschließt sich einem nationalen Maßnahmenplan und hat verschiedene Bundesratsinitiativen der Bayerischen Staatsregierung nicht weiterverfolgt. Vor diesem Hintergrund und den stetig wachsenden fischerreichen Schäden ist es unumgänglich, durch eine regionale (bayerische) Lösung die Situation zum Wohle unserer Fischfauna zu verbessern. Bayern hat mit der aktuellen Kormoranverordnung

und den dazu ergangenen Vollzugshinweisen im Vergleich zu den Rechtsvorschriften anderer Bundesländer längst seine „Vorbildfunktion“ eingebüßt und es ist an der Zeit, im Rahmen der neu zu schaffenden „Landesartenschutzverordnung“ ein adäquates Instrumentarium zu schaffen, das es erlaubt, die Balance zwischen Prädatoren und Fischfauna an unseren heimischen Gewässern herzustellen.

Unsere – wahrlich nicht überzogenen – Forderungen haben wir in einer Resolution des Landesfischereitages 2006, der Erlanger Erklärung, dargestellt und auch den politisch Verantwortlichen zur Kenntnis gegeben und ich hoffe doch, dass die Daten und Fakten der Broschüre mithelfen, die Forderungen des Verbandes zügig umzusetzen.

Ein herzliches Dankeschön gilt den Autoren, denen es gelungen ist, kompakt und prägnant die Problematik aufzuzeigen und Anregungen zur Lösung zu geben.

München, im September 2007



**Eberhard Roese**  
Präsident

# Kurzfassung

Kormorane sind in Bayern und Europa so zahlreich und weit verbreitet wie nie zuvor. Zur Vergrämung an Fischgewässern werden in Bayern seit 1996 jährlich mehrere Tausend Kormorane geschossen. Das hat örtlich zu einer leichten Verbesserung der Schadenslage geführt, doch die Probleme des Kormoranfraßes für Fischartenschutz und Fischerei sind bei weitem noch nicht gelöst. Eine wirksame Vergrämung erfordert rasche und unbürokratische Entscheidungen in den Behörden sowie die Beseitigung von unnötigen Restriktionen. Der Landesfischereiverband fordert daher, auch in Anlehnung an die Schadensregelung anderer Länder, schnellstmöglich die

- **Vereinfachung der Erteilung von Ausnahmegenehmigungen.**

Um Anträge zur Kormoranvergrämung rasch zu bescheiden, ist die Zuständigkeit auf die Kreisverwaltungsbehörde zu übertragen. Hier, an der Unteren Naturschutzbehörde, können den örtlichen Verhältnissen angepasste Entscheidungen getroffen werden.

- **Neuanpassung der Schutzbereiche für den Kormoran.**

Die großen Voralpenseen und viele weitere

Seen sowie Abschnitte an den großen Flüssen sind in der geltenden Kormoranverordnung von der Gestattung, Kormorane zu töten, ausgenommen. Die Abgrenzung der Schutzbereiche entspricht nicht der dramatischen Schadenslage in Bayern.

- **Verlängerung der Zeiträume für den Abschuss von Kormoranen.**

Eine restriktive Handhabung ist angesichts der drängenden Probleme und des Status der Kormoranpopulation nicht angebracht. Zur Orientierung der zu bewilligenden Zeiträume für den Kormoranabschuss dienen Verordnungen in anderen Ländern.

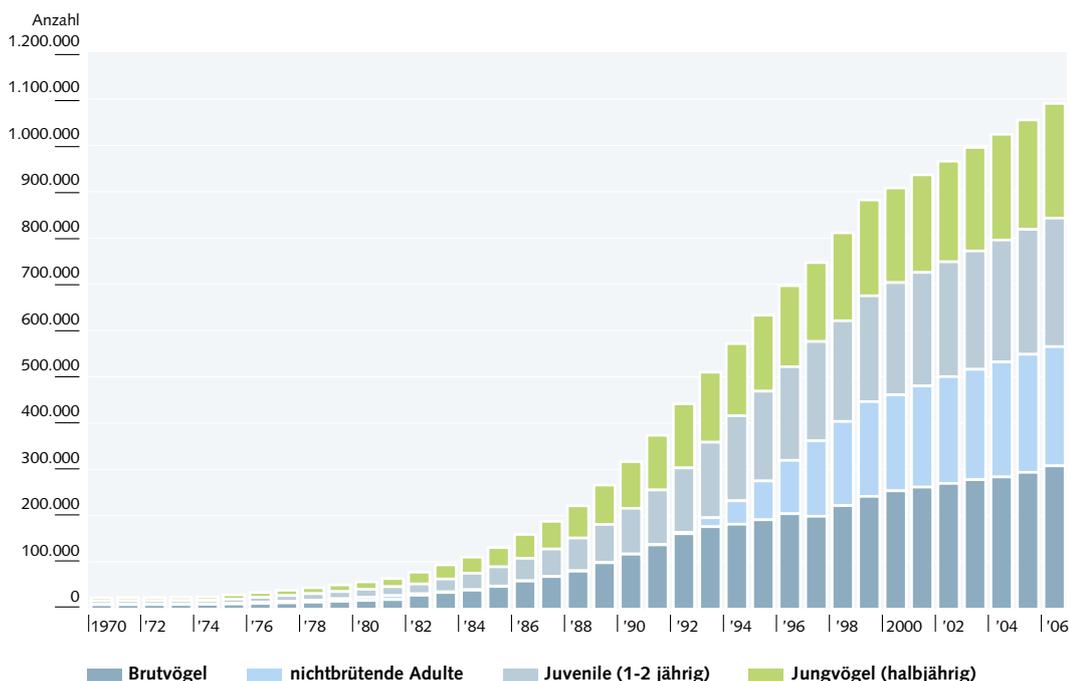
- **Unterbindung der Gründung weiterer Brutkolonien.**

Der Kormoran ist als Brutvogel in Bayern ausreichend vertreten. Weitere Brutkolonien würden eine Schadensbegrenzung unnötig erschweren.

- **Gestattung des ganzjährigen Abschusses an Teichwirtschaften.**

Eine wirksame Schadensprävention in Teichwirtschaften erfordert eine ganzjährige Vergrämung.

## Kormoranpopulation Europa



## Auf und Ab des Kormorans

Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts war der Kormoran mit weniger als 5.000 Brutpaaren an seinem Tiefpunkt in Europa angelangt. Die Gründe waren Nachstellungen und die Wirkung von Pestiziden auf die Eischalendicke und somit die Reproduktion des Fischjägers.

Der Aufschwung des Kormorans kam nach dem Verbot der gefährlichsten Umweltgifte und im Zuge der vermehrten Schutzbestimmungen, insbesondere der EU-Vogelschutzrichtlinie; das Ausmaß war unerwartet groß.

Zu den ursprünglichen Überwinterungsgebieten erschlossen sich die Kormorane mehr und mehr Winterräume, auch im europäischen Binnenland.

Als Brutvögel eroberten die Fischjäger viele Länder Mitteleuropas, des Baltikums und jüngst sogar die Alpenländer Schweiz und Österreich. Im Jahre 1987 begannen Kormorane auch in Bayern zu brüten, zunächst am Ismaninger Speichersee und am Altmühlsee – beides fischreiche Kunstseen und Schutzgebiete. Der Bestand hat nun eine Größenordnung von 155.000 Brutpaaren bzw. 1,1 Millionen Vögel in Europa.

Zunahme und Ausbreitung scheinen noch nicht abgeschlossen. Längst gilt der Kormoran nicht mehr als gefährdeter Vogel.

## Schlafplätze Winter 2005/06



Anzahl Kormorane

- 1-49
- 50-99
- 100-199
- 200-399
- 400-799

Bayern ist vor allem Durchzugsland mit Zwischenaufenthalt für Vögel aus den Winterquartieren. Manche Zuzügler überwintern auch in Bayern. Hinzu kommen die Brutvögel des Landes mit ihren Jungen. Zählungen zeigen Maximalwerte über 9.000 Kormorane in den Monaten November bis Februar.

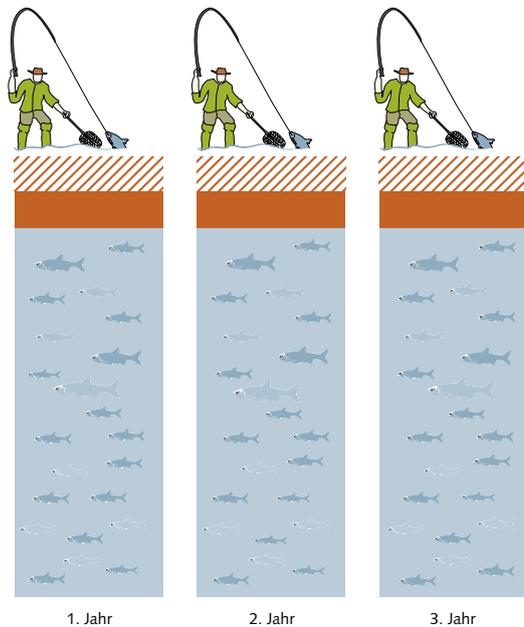


## Einfluss auf Fischbestände

Der synchrone Rückgang der Leitfischart Äsche in den südbayerischen Gewässern seit Mitte der achtziger Jahre hat große Besorgnis erregt. In einer breit angelegten Ursachenforschung konnte der Rückgang weitgehend dem Kormoran zugeordnet werden. Heute sind die Mechanismen von Bestandseinbrüchen von Fischen in dieser Räuber-Beute-Beziehung durch Fallstudien gut bekannt: meist führt ein massiver Einfall von Kormoranen in ergiebigen Gewässerabschnitten rasch zur Reduktion des Fischbestandes. Kormorane wenden sich danach den nächstbesten Fischgründen zu. Für einmal reduzierte Bestände genügen wenige Kormorane, um eine Bestandserholung zu verhindern. Betroffen sind vor allem Salmonidenregionen, insbesondere dann, wenn Stillgewässer zufrieren und Kormorane sich an offenen Fließgewässern konzentrieren.

In den großen Voralpenseen sanken die Fischerträge auch durch die Verbesserung der Wasserqualität. Heute mindert zusätzlich der Kormoran die Erträge und beschädigt Netze.

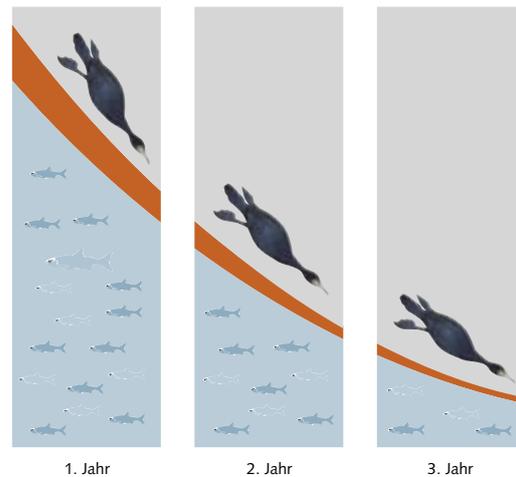
## Nutzung nachhaltig



Fisch-Grundbestand  
 potentieller Ertrag  
 Entnahme Angler

nachhaltiges Fischen: etwa der halbe potentielle Ertrag wird mit der Angel entnommen – Grundbestand bleibt erhalten

## Überfischung



Überfischung geht an die Substanz: starker Kormoranfraß reduziert den Grundbestand an Fischen

## Die Schäden im Überblick

### Artenschutz:

- **Bestandseinbrüche an Fließgewässern**  
Bestandseinbrüche gibt es hier bei der stark gefährdeten Äsche und der Forelle sowie bei Mittelstreckenwanderern wie der stark gefährdeten Nase, der gefährdeten Barbe, dem Hasel, und dem Aitel. Dadurch ist die ökologische Funktionsfähigkeit des Systems gestört.
- **Gefährdung von Populationen**  
Mancherorts werden Populationen von einheimischen Fischen so sehr beeinträchtigt, dass ihre Bestandserhaltung auf längere Sicht bedroht ist: Jungfische erreichen nicht das laichfähige Alter, größere laichfähige Fische sterben aus.
- **Beeinträchtigung der genetischen Qualität**  
Zum Verlust genetischer Vielfalt bei bedrohten Populationen kommt noch ein weiterer Effekt: Es war üblich, Laichäschen aus dem Gebiet zu entnehmen, um die gewässertypische Brut für den Besatz zu ziehen. Heute können oft nicht

mehr genügend Laichäschen aus den lokalen Gewässern zum Abstreifen entnommen werden.

### Ökonomische Verluste:

- **Minderung des Verkehrswertes von Gewässern**  
Durch die verringerte Produktivität und die erschwerte fischereiliche Bewirtschaftung ist der Pachtwert der Gewässer gesunken; dies ist eine empfindliche Beeinträchtigung des Eigentums. Diese Wertminderung betrifft unterschiedliche Gewässer: Fischteiche zur Erzeugung von Speisefischen, Baggerseen und Fließgewässer für die Angelfischerei.

### Schäden in Teichwirtschaften

Karpfen- und Forellenteichwirte aus ganz Bayern sind betroffen. Der Schaden entsteht durch den Fraß von Fischen sowie durch Verletzungen – verletzte Fische können nicht

mehr vermarktet werden. Verängstigte Fische drücken sich in von Kormoranen beflogenen Teichen an die Ufer, fressen nicht ausreichend, bleiben im Wachstum zurück und sind krankheitsanfällig.

- **Schäden der Berufsfischerei an den Voralpenseen**

Fang und Verletzung von wirtschaftlich relevanten Fischen durch den Kormoran schlagen hier zu Buche, wie auch der Fraß von gefangenen Fischen aus den Netzen im Wasser sowie die Beschädigung der Netze.

### Zusätzlich hat übermäßiger Kormoranfraß gesellschaftliche Konsequenzen:

- **Reduziertes Freizeitangebot**

Die gesunkene Produktivität der Gewässer resultiert in geringeren Angelmöglichkeiten. Auf diese Weise hat der Kormoran einen Einfluss auf einen wichtigen gesellschaftlichen Aspekt: die Freizeitmöglichkeiten der Bevölkerung.

- **Geringe Attraktivität des Vereinswesens**

Der Rückgang von Angelmöglichkeiten schlägt sich auch in einer Zurückhaltung nieder, den Fischereivereinen beizutreten. Das Preis-Leistungsverhältnis stimmt nicht mehr.

- **Kulturelle Verarmung**

Traditionen der Berufs- und Teichwirtschaft sind rückläufig oder verschwinden. Der Berufsstand ist gefährdet.

### Wirksame Vergrämung

Die Schadensbegrenzung erfolgt primär durch Vergrämung: Kormorane lernen bestimmte Orte durch den Abschuss eines Artgenossen zu meiden. Die Wirksamkeit einer Vergrämung hängt nicht davon ab, wieviele Kormorane geschossen werden. Wichtig ist, dass die potentiellen Besucher eines Gewässers ausreichend oft schlechte Erfahrungen erleben und dass sie die schlechten Erfahrungen auch an den konkreten Gewässern erleben, an denen sie vergrämt werden sollen.

Wirksame Vergrämung erfordert einen hohen Personalaufwand, der sehr schwer zu erbringen ist.

### Ein Konzept für Bayern

Als Vorreiter hat Bayern in Deutschland als erstes Land eine Kormoranverordnung erlassen. Abschüsse im Rahmen einer Verordnung lösen noch nicht alle Probleme, vor allem nicht die Konflikte zwischen Interessengruppen – diese sind beim Kormoran besonders ausgeprägt.

In der Summe geben lokale Abschüsse bzw. Vergrämungen auch noch kein schlüssiges, landesweites Konzept. Die Autoren dieser Broschüre regen daher **zusätzlich** zur vordringlichen Umsetzung der Forderungen des Landesfischereiverbandes Bayern e.V. an, ein räumlich explizites Konzept für Bayern zu erarbeiten, mit einem Maßnahmenpaket, das, neben der Vorbeugung und Begrenzung von Kormoranschäden an den Gewässern, den Schutz von Wasservögeln mit einbezieht, Wissenslücken aufzeigt sowie eine Erfolgskontrolle einschließlich eines Monitorings und dessen Organisation entwirft.

# Phänomen Kormoranausbreitung

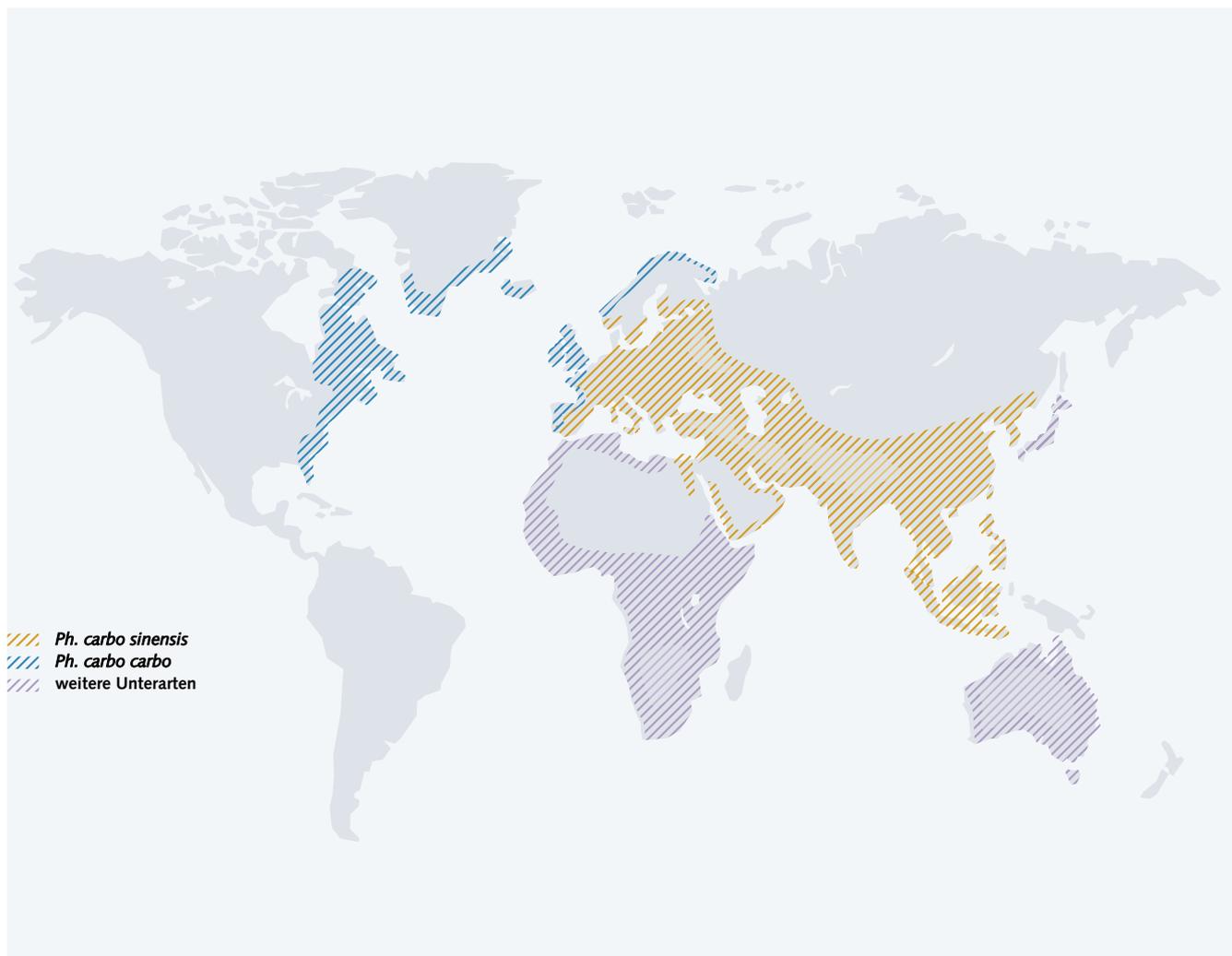
Die rasante Zunahme und die Ausbreitung des Kormorans auf dem europäischen Festland in den letzten Jahrzehnten sind auch für Fachleute ein Rätsel. Der Kormoran verfügt über Eigenschaften, die ihn – biologisch gesehen – als Erfolgsmodell ausweisen. Seine enorme Anpassungsfähigkeit ist eine dieser Eigenschaften. Andere Wildtiere wie Graureiher oder Fischotter haben sich nach dem Einführen von Schutzbestimmungen wieder erholt – keine der Arten jedoch mit derselben Geschwindigkeit und in einem Ausmaß, in dem die heutige Population die ursprüngliche überflügelt hat. Nehmen wir

den Fischadler; er ist ein anderes Extrem: seine Rückkehr ist mehr als zögerlich, obwohl ihm heute allseits Sympathien entgegengebracht werden.

Die Familie der Kormorane ist weltweit verbreitet, mit mehreren Dutzend Arten. Biologen reden bei einer solchen Struktur einer Tierart auch gerne von einer „Superspezies“; sie bringen dadurch die große Flexibilität und Anpassungsleistung an verschiedene Lebensräume zum Ausdruck. Allein bei einer einzelnen Art, nämlich jener auf die es in Bayern ankommt – *Phalacrocorax carbo* – wird die Flexibilität deutlich.

**Aufstieg und Ausbreitung nach dem Bestandseinbruch waren beim Kormoran in diesem Ausmaß nicht vorherzusehen.**

## Verbreitungsgebiet Kormoran



Verbreitung von *Phalacrocorax carbo*: Insgesamt 7 Unterarten – zwei davon in Europa (*Ph. carbo carbo* und *Ph. carbo sinensis*)



Da ist zunächst ihr ungewöhnlich großes Verbreitungsareal, es umfasst ganz Eurasien sowie Afrika nördlich und südlich der Sahara und es erstreckt sich bis in das östliche Nordamerika. In diesem ausgedehnten Areal lebt die Art *Phalacrocorax carbo* in einer Reihe von Unterarten – landläufig spricht man auch von Rassen. Verwirrend ist, dass für diese Untereinheiten verschiedene Bezeichnungen verwendet werden. Für uns in Deutschland und Bayern relevant ist

in erster Linie die sogenannte „Kontinentalrasse“ oder „Binnenrasse“ (*Phalacrocorax carbo sinensis*), weniger wichtig ist die „atlantische Rasse“ oder „Küstenrasse“ (*Phalacrocorax carbo carbo*). Beide Kormoranrassen unterscheiden sich ein wenig im Aussehen – die Kontinentalrasse ist etwas kleiner, heller gefärbt, auch der Schnabelwinkel ist anders. Fachleute haben Schwierigkeiten, die Unterarten im Feld auseinanderzuhalten.

**In Bayern dominiert die Kontinentalrasse. Mit dem Vogelzug kommen gelegentlich auch Kormorane der atlantischen Rasse. Die Unterarten sind im Feld schwer zu unterscheiden.**

### Um welchen Kormoran geht es eigentlich?

In Bayern dreht sich die Diskussion um den Kormoran *Phalacrocorax carbo* und zwar um eine Unterart desselben, davon primär um deren westliche Population.

Die lateinische Doppelbezeichnung der Art entspricht der Klassifizierung des schwedischen Naturforschers Karl von Linné aus dem Jahr 1758. Sein System bezeichnet jede natürliche Art mit einem Gattungsnamen (in unserem Fall *Phalacrocorax*) und dem eigentlichen einmaligen Artnamen (hier *carbo*). Spätere Systematiker haben für den Kormoran mehrere Unterarten (Rassen) beschrieben.

Dadurch wird jener Kormoran, den Linné beschrieben hat, zur sogenannten Nominatform, bei der der Artnamen verdoppelt wird: *Phalacrocorax carbo carbo*. Karl von Linné hat höchstwahrscheinlich ein felsbrütendes Exemplar aus Skandinavien für sein Klassifizierungssystem beschrieben – das ist jetzt die Nominatform. Alle anderen Unterarten bekommen nun einen neuen Namen: die auf dem europäischen Kontinent weit verbreitete Unterart heißt *Phalacrocorax carbo sinensis*. Der Kürze halber werden die Unterarten im Schrifttum oft als *Ph.c.carbo* und *Ph.c. sinensis* bezeichnet, im Sprachgebrauch werden sie oft nur *carbo* oder *sinensis* genannt.

Der Aufstieg von geringen Resten und die Schadensdiskussion in der Fischerei heute betreffen in erster Linie den westlichen Teil der Kontinentalrasse *sinensis*. *Sinensis* heißt eigentlich „heimisch in China“. Das hat gelegentlich zu Verwirrung geführt: der *sinensis* kommt zwar auch in China vor, er wurde aber nicht von dort nach Europa eingeschleppt.

Unterschiede gibt es auch im Bruthabitat: die Kontinentalrasse brütet auf Bäumen, während die atlantische Rasse ihre Nester an felsigen Küsten baut. Durch das Zusammenwachsen der Unterarten in den letzten Jahren gibt es heute Überlappungen im Sommer, es gibt auch gemeinsame Überwinterungsgebiete. In England begann in letzter Zeit die atlantische Rasse im Inland zu brüten. Auch paaren sich die beiden Rassen erfolgreich.

Nun könnte man meinen, Systematik ist nur etwas für Spezialisten. Das ist nicht ganz so, denn die Bestandsentwicklung verlief in den Teilarealen sehr unterschiedlich; sie zu kennen ist für das Verständnis des Kormorans heute wichtig.

Schon die Dynamik der „Kontinentalrasse“ verlief nicht einheitlich: Nur im westlichen Kontinentaleuropa fiel der Bestand in den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts auf einen historischen Tiefstand von knapp 5.000 Brutpaaren – die Vögel hielten sich in Holland, Polen und in Mecklenburg-Vorpommern. Nur hier konnte man von einem gefährdeten Vogel sprechen. Es ist diese Teilpopulation der westlichen Kontinentalrasse, die von ihrem Tief auf heute rund 155.000 Brutpaare angestiegen ist – ein Ende der Zunahme ist noch nicht abzusehen.

Die östliche Teilpopulation der Kontinentalrasse war nie soweit auf diesem Tiefstand. Größere Brutkolonien haben sich stets gehalten am Zusammenfluss von Drau und Donau im früheren Jugoslawien, im Donaudelta in Rumänien und in der Ukraine. Auch hier sind die Kormoranzahlen in den letzten zwei Jahrzehnten deutlich gestiegen, wenngleich nicht so dramatisch.

Die „atlantische Rasse“, mit Schwerpunkten in Norwegen und auf den britischen Inseln war nie gefährdet, ihr Brutbestand hielt sich jahrzehntelang um 20.000 - 30.000 Paare, inzwischen ist auch diese Rasse auf etwa 40.000 Paare angestiegen.

### Kormorane in alter Zeit

In der sehr frühen Fischereiordnung Kaiser Maximilians I von 1499 werden für die Traun in Oberösterreich die Fischmeister angewiesen, „Schärm und andere Schadvögel“ in Hochnetzen zu fangen (in „Schärm“ steckt das Wort „Scharbe“, eine alte Bezeichnung für den Kormoran). Dadurch gibt uns der Kaiser indirekt einen Hinweis, dass schon damals Kormorane Forellen- und Äschengewässer in den Alpen aufsuchten. Die nächsten Brutgebiete der „Schärm“ lagen damals wahrscheinlich an der Donau.

Im „Vogelbuch“ von 1557 des Schweizer Naturforschers und Arztes Konrad Gessner findet sich die Abbildung eines Kormorans.

Dort heißt es: „In unseren Landen ist ein schwarzer Wasservogel welcher die Fisch in den Wassern und Seehen jagt und ihnen viel Schaden thut.... So man diesen am Rhein bey uns siehet, sol es ein Zeichen einer grossen Kälte seyn....Er kommt fast zu Winterszeit in unsern See (Züricher See) und streckt allzeit auch in der größten Kälte seine Flügel auff“.

Die Quellen aus der Schweiz und Österreich beweisen, dass der Kormoran schon damals – zumindest auf dem Zug – auch da und dort im Voralpenraum zu beobachten war.

In Europa war der Kormoran in alter Zeit sicher weit verbreitet, einmal durch Vögel, die von ihren nördlichen Brutgebieten an den Küsten in die Wintergebiete am Mittelmeer zogen, und dann durch jene, die von Brutkolonien an den fischreichsten Binnengewässern stammten und von dort aus umherstrichen.

Eine gelegentliche Nachstellung in alter Zeit dürfte am Grundmuster nicht allzu viel geändert haben. Sicher waren Kormorane nicht annähernd so häufig wie heute.



Kormoran im Vogelbuch des Conrad Gesner, Schweiz, von 1557: „Schwarzer Wasservogel welcher die Fisch in den Wassern und Seehen jagt“.

## Im Sinkflug

Drei Faktoren können wir heute für den Sinkflug des Fischfressers bis zu seinem Tiefstand in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts dingfest machen: die Nachstellung an Brutkolonien, der Schwund des Lebensraumes durch die Verbauung der großen Flüsse und die Belastung durch Pestizide und andere Umweltgifte.

Dem Kormoran auf wirksame Weise nachzustellen war nie schwer, weil er in gut bekannten Kolonien brütete. Man brauchte nur die Nistbäume zu fällen. Das war sicher in der Nähe von Fischteichen der Fall.

Mit der Zeit wurde den fischfressenden Konkurrenten ein Lebensrecht abgesprochen. In den Schriften des Zoologen Alfred Brehm, mit zwanzig Jahren schon Mitglied der Akademie der Naturforscher Leopoldina, kommt der Sinneswandel zum Ausdruck: „... die einzelne Scharbe nimmt viel mehr Nahrung zu sich als ein Mensch.... In Ländern, wo der Mensch zur Herrschaft gekommen ist, können sie nicht geduldet werden“.

Alfred Brehm war mit Kormoranen sicher gut vertraut, begleitete er doch als ornithologischer Berater den Kronprinzen Rudolf von Österreich auf einer Schifffahrt die Donau hinunter.

Es war diese Geisteshaltung, die dazu führte, dass die Potsdamer Gardejäger auf kaiserlichen Befehl ihre Waffen auf Brutkolonien und Rastplätze richteten und Tausende Kormorane schossen. Dies war jedoch die Ausnahme. Wichtiger war schon, dass jetzt dem einzelnen Jäger die Verfolgung leichter kam: die Schrotpatrone wurde erschwinglich, ein Kormorannest auszuschießen war nun bezahlbar.

In dieser Ära änderte sich auch die Welt der Fische und ihrer Feinde von Grund auf. Ihr Lebensraum schrumpfte durch die großen Stromregulierungen auf einen Rest. Bis Anfang des 19. Jh. schlängelte der Rhein auf einer Breite von 6 bis 10 km im Oberrheingraben hin und her. Nach den Planungen des Ingenieurs Johann Gottfried Tulla sollten die Flusschlingen in Durchstichen abgetrennt und das Flussbett auf 200 bis 250 m eingeengt werden.

Durch das Abschneiden der Mäander verkürzte sich der Rhein allein zwischen Basel und Bingen um 81 km. Die Anwohner des großen Flusses wussten, welche Welt hier unterzugehen drohte.

Deshalb stiegen die Bürger von Knielingen am ersten Rheindurchstich auf die Barrikaden, sie fürchteten so sehr um ihre Fischgründe. Erst militärische Gewalt brach ihren Widerstand und

sicherte den Beginn der Rheinregulierung. 1879, nach sechzig Jahren, war die Rheinbegradigung abgeschlossen.

## Rheinabschnitt



Rheinläufe bei Karlsruhe vor und nach der Korrektur:  
Einst wälzte sich der Strom im breiten Bett

Der Main, längster Nebenfluss des Rheins, wurde von 1901 bis 1949 zur Großschiffahrtsstraße ausgebaut. Die Donau war bis 1870 praktisch unreguliert. Heute ist sie eine der großen europäischen Schifffahrtsstraßen.

Um 1900 war der Kormoran in Deutschland und Dänemark als Brutvogel ausgestorben. Langsam begann sich die Haltung zum nun bedrohten Vogel zu ändern. Mit der Gründung des „Bundes für Vogelschutz“ in Stuttgart im Jahre 1899 schuf die Industriellengattin Linda Hähnle den Grundstein zum Artenschutz in Deutschland.

Dänemark war 1931 das erste Land mit einer gesetzlichen Schonzeit des einst verfeimten Vogels. In Holland kauften Vogelfreunde Grund und Boden einer Brutkolonie und in Deutschland beendeten das Reichsjagdgesetz 1934 und das Reichsnaturschutzgesetz 1935 die uneingeschränkte Nachstellung. Der Schutz verbesserte sich Schritt für Schritt; dennoch stürzte der *sinensis* – Bestand weiter ab bis zum tiefsten Punkt in den sechziger Jahren.

Nachstellungen und Pestizide waren die wichtigsten Gründe für den Niedergang des Kormorans.



Die Erklärung liegt in den Pestiziden und Schwermetallen. Das Insektizid DDT, zunächst als Segen betrachtet, fand ab Ende der vierziger Jahre weite Verbreitung.

Ihm folgten weitere chlorierte Kohlenwasserstoffe wie Aldrin und Dieldrin, polychlorierte Biphenyle wie PCB, die zusammen mit weiteren als das „dreckige Dutzend“ bekannt und erst in den siebziger Jahren verboten und vom Markt genommen wurden.

Die Auswirkungen auf Greifvögel rückten zuerst ins Rampenlicht. Bei ihnen wurde der Zusammenhang zwischen Giftbelastung, Eischalendicke und Bruterfolg zuerst aufgedeckt. Die besten Daten über die Misere des Kormorans stammen aus dem Gebiet der Großen Seen in Nordamerika über den dort lebenden Kormoran, die Ohrenscharbe, *Phalacrocorax auritus*. Jener nahe Verwandte durchlief einen Niedergang und Wiederaufstieg parallel zum westeuropäischen *sinensis*. Die Gründe für seinen Niedergang sind durch kanadische und US-amerikanische Forscher besser belegt.

Zunächst fiel auf, dass die Zahl der Jungen von üblicherweise 2 pro Nest auf 0 bis 0,2 gefallen war. Eine Pestizidhypothese lag nahe und die Untersuchung belegte es: die Eischalendicke war reduziert.

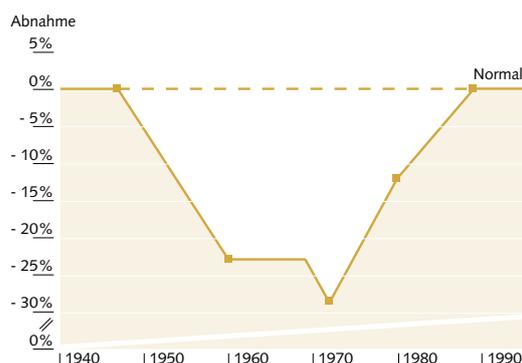
Frisst ein Kormoran belastete Fische, werden die gefährlichen Abbauprodukte der Umweltgifte im Fettgewebe gespeichert. Bei der fast ausschließlichen Fischnahrung des Vogels kann es

zu 1.000 facher Anreicherung gegenüber der Nahrung kommen. Die Schadstoffe stören den Kalkstoffwechsel, die Eischalen werden dünn, die Eier zerbrechen, geschlüpfte Junge sind nicht vital, überhaupt ist das Reproduktionsgeschehen gestört.

Alles deutet darauf hin, dass auch in Europa im „dreckigen Dutzend“ der Umweltgifte die Erklärung für das weitere Absacken des Bestandes lag, zu einer Zeit, in der die Verfolgung nachließ. Getroffen hat der Niedergang besonders den westlichen Teil der kontinentalen Kormoranpopulation, nämlich jenen im Gebiet besonders intensiver Landwirtschaft und dichter Industrie. Weniger betroffen waren die östliche Kontinentalpopulation im dünner besiedelten Europa und auch jene *carbo* – Kormorane an den Küsten, die weniger belastete Meeresfische fingen.

Der Fischjäger Kormoran war von heute verbotenen Umweltgiften in seiner Reproduktion besonders betroffen.

### Eischalendicke



Reduktion der Eischalendicke des Kormorans am Ontario- und Huronsee, Kanada: Folge des „Dreckigen Dutzends“

## Chronik der westlichen Kontinentalrasse

### Altertum:

Brutgebiete überwiegend an den Küsten und an großen, fischreichen Strömen im Binnenland. Zu Zugzeiten und außerhalb der Brutzeit weit verbreitet in Westeuropa.

### 15. Jh. – 18. Jh.:

Nachstellung in Brutkolonien. Langsamer Niedergang.

### 19 Jh. u. Anfang 20 Jh.:

Beschleunigter Niedergang. Große Flussregulierungen verschlechtern Lebensraum. Eskalation der Zerstörung von Brutkolonien.

### um 1960:

Tiefster Populationsstand, weniger als 5.000 Brutpaare der westlichen Kontinentalrasse. Geringer Bruterfolg durch Pestizide und Schwermetalle. Nachstellungen halten an. Schutzbestimmungen nehmen zu.

### ab 1970:

Bestand erholt sich langsam. Schutzbestimmungen für Brutkolonien in einigen Ländern zeigen Wirkung. Wichtige Pestizide werden verbannt. Neue Brutkolonien im durch Eindeichung entstandenen IJsselmeer (Niederlande). Erste Brutkolonie in Bayern am Ismaninger Speichersee 1977.

### ab 1980:

Bestand beginnt exponentiell zu wachsen. EU-Vogelschutzrichtlinie (1979) verbessert den Schutz in allen Mitgliedsländern. Geringere Belastung durch Pestizide und Schwermetalle. Günstige Bedingungen für hohe Wachstumsrate: Fischfarmen an den Küsten, gut bestückte Teichwirtschaften und Staueisen im Binnenland.

### ab 1990:

Noch exponentielle Zunahme anfangs der Dekade, dann Rückgang der Wachstumsrate in den alten holländischen und dänischen Großkolonien, aber schnelle Ausbreitung in benachbarte Länder. Grosse Überwinterungsgebiete im Binnenland (Frankreich) zusätzlich zum Mittelmeerraum. In Bayern weitere fünf Brutkolonien. Erste Abschüsse in Bayern 1996.

### ab 2000:

Westliche Kontinentalrasse über 160 000 Brutpaare mit über 1 Million Vögeln. Viele neue Brutkolonien, auch in Schweden und den baltischen Staaten. Population steigt weiter an bei sinkender Wachstumsrate. Ende der Zunahme nicht absehbar. Konflikte mit Fischerei im Binnenland weitgehend aufgelöst.

## Der Aufschwung

Auch für Fachleute kam die Entwicklung der westlichen Kontinentalrasse vom bedrohten Vogel auf heute 160.000 Brutpaare mit über einer Million Vögeln unerwartet. Sicher hat der Bestand heute jenen von vor Beginn des Niederganges bereits überflügelt. Auch das war nicht abzusehen.

Der Prozess ist auch noch nicht abgeschlossen: Kormorane breiten sich in den meisten Ländern Europas noch aus. Das Rätsel der Kormoranvermehrung ist nicht vollends gelöst. Hier sind einige Einsichten zu einem Mosaik zusammengefügt, in dem sicher noch Steine fehlen.

Die oft erwähnte EU-Vogelschutzrichtlinie von 1979 war ein Meilenstein in der Verbesserung des Kormoranschutzes, sie war jedoch nicht die Initialzündung für den Aufschwung.

Ausgelöst wurde die Zunahme durch die Ächtung des „dreckigen Dutzends“, durch den Rückgang der Pestizidbelastung in den Gewässern der siebziger Jahre. Eischalen wurden wieder dicker, die Reproduktionsleistung der Vögel näherte sich wieder der arttypischen Größenordnung an. Die

nun wieder vermehrungsfreudigen Vögel in den letzten Kolonien trafen dann auf neue Rahmenbedingungen: Zum einen waren sie vor Nachstellung jetzt ausreichend sicher, sie konnten das Vermehrungspotential realisieren. Zum anderen trafen sie auf einen mit geeigneten Fischen ungewöhnlich „reich gedeckten Tisch“ in unmittelbarer Nähe ihrer Reliktbrutgebiete in den Niederlanden, und das gleich zweimal: Dort war inzwischen das IJsselmeer mit 183.000 Hektar voller Fische.

Dieser flache Süßwassersee war entstanden, nachdem eine riesige Bucht im Wattenmeer mit einem 32 km langen Damm abgetrennt worden war. Nachdem das Brackwasser darin nach und nach ausgesalzen war, stieg die Fischproduktion. Die Kormorane reagierten darauf mit der Gründung von neuen Brutkolonien.

Außerdem war nebenan eine der größten Karpfenfischfarmen Europas, nahe Lelystad. In deren Nähe siedelte sich eine der Kormorancolonien an, unterstützt noch durch staatliche Nisthilfen – und trieb die Fischfarmen in den Ruin.

**Die EU-Vogelrichtlinie verbesserte den Kormoranschutz, war aber nicht Auslöser des Wiederanstieges.**

Ende der 80er Jahre fuhren die kommerziellen Fischer ihren Fang im IJsselmeer freiwillig zurück, die Fischproduktion war nicht mehr dieselbe. Eine Studie des staatlichen Zentrums für Naturmanagement ergab: die herkömmliche Fischerei und der Fischfraß des Kormorans reduzierten den Fischbestand.

In den drei Großkolonien am IJsselmeer brüteten Anfang der 90er Jahre 15.000 Paare, allein 8.000 im Naturschutzgebiet Oostvaardersplassen – jener Kolonie, die sich in der Nähe der Karpfenfischfarm angesiedelt hatte. Schon bevor diese Kolonien wegen des Rückgangs ihrer Nahrung wieder etwas schrumpften, waren sie Ausgang für die Wiederbesiedlung des westeuropäischen Kontinents mit dem *sinensis*.

Bis hierher bewegen sich die Erklärungen über den Aufstieg des Kormorans auf festem Grund. Für alle Versuche, die Zunahme darüber hinaus schlüssig zu erklären, gibt es jeweils plausible Gegenargumente.

Da ist zunächst das Argument der Zunahme von Kleinfischen – der Nahrung des Kormorans – an den Meeresküsten als Reaktion auf die Überfischung der großen Fische. Sollte eine Überfischung an Ost- und Nordsee diese Reaktion

hervorgerufen haben, dann erklärt das nicht die Zunahme von Brutvögeln auf dem Kontinent, weitab der Küsten.

Auch die gesteigerte Produktivität der Seen und Flüsse auf dem Festland als Reaktion auf die Nährstoffbelastung erklärt den Anstieg nicht. Zwar gründeten Kormorane die ersten Kolonien im Binnenland als die Eutrophierung hoch war, doch Kläranlagen und Ringkanalisationen reduzierten in den 70er und 80er Jahren den Nährstoffeintrag durch Abwässer. Zurück ging auch die Fischproduktion der meisten Seen, aber die Kormorane nahmen zu und erschlossen sich weiter Neuland.

Es ist auch richtig, dass es überall Fische an den menschengemachten Wasserkörpern, den Stautufen, Talsperren und Teichlandschaften gibt. In vielen Gewässern ist der Fischbestand heute auch durch Besatzmaßnahmen relativ hoch, selbst dort, wo natürliche Laichmöglichkeiten kaum gegeben sind.

In manchen dieser verbauten und künstlichen Gewässer sind die Fische für den Tauchjäger Kormoran leicht zu fangen. Als alleinige Erklärung für die Zunahme reicht dieser Grund nicht.

**Eindeichungen, Kunstseen und Teichwirtschaften vergrößerten regional das Nahrungsangebot.**



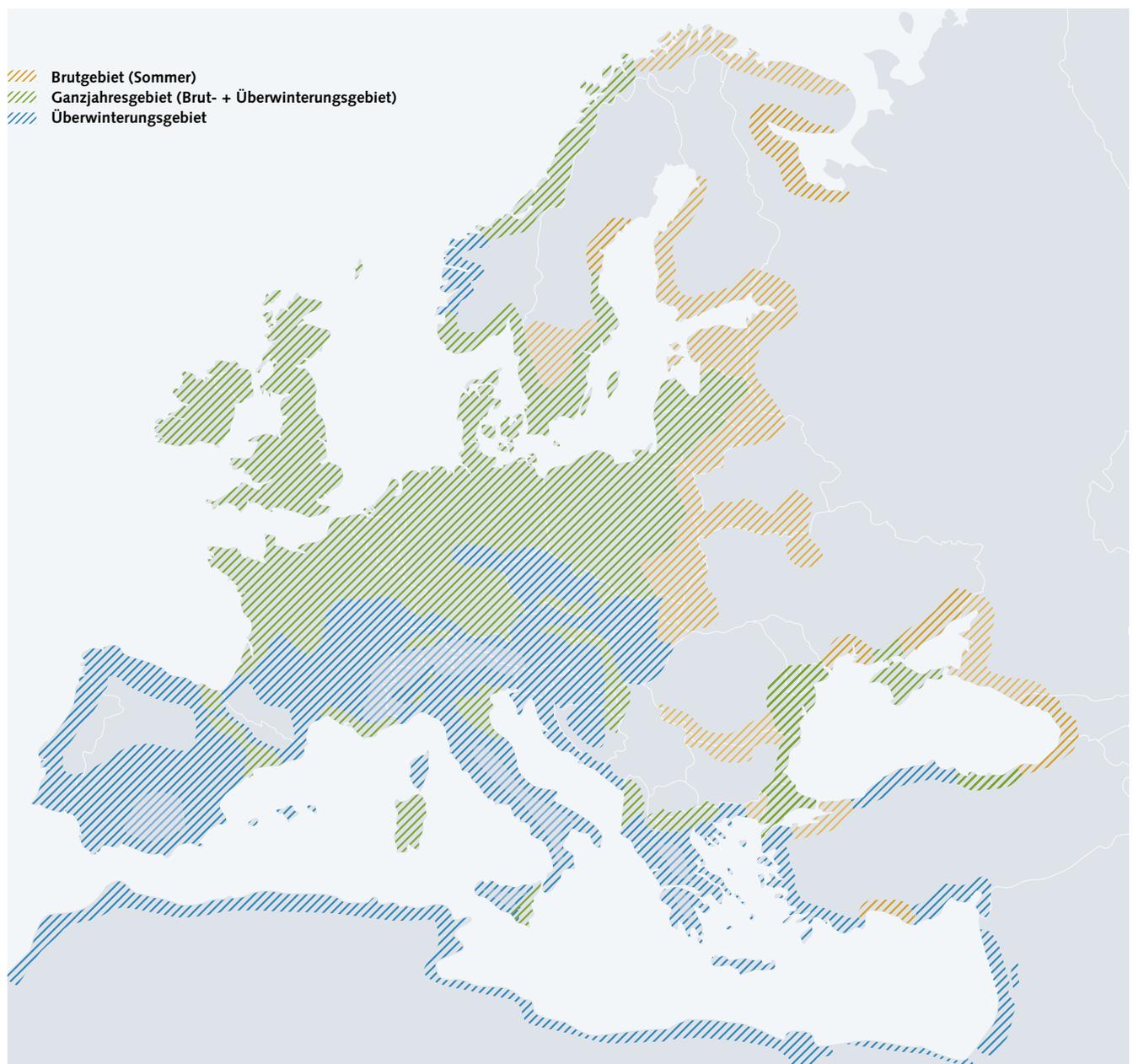
Was bleibt also zur Erklärung des Aufstieges der *sinensis* Unterart im westlichen Europa? Schlüsselfaktor ist wohl die Verschonung des Vogels vor großer Verfolgung in den meisten Ländern Europas bei gleichzeitig reichlicher Nahrung.

Das ist eine für den Kormoran neue Situation. Nie in den vergangenen Jahrhunderten war er gerade an den besonders nahrungsreichen Gewässern so gut geschützt. Viele Brutkolonien liegen heute in Naturschutzgebieten, an produktiven Flachseen. Der anpassungsfähige Kormoran

nutzt geschickt die Gunst der Zeit. Variabel in der Wahl seiner Fischnahrung und hochmobil erschließt er sich weitere Nahrungsgewässer, Brutgebiete und Überwinterungsmöglichkeiten. Ohne diese enorme Flexibilität wäre der Vogel nicht in der Lage, in diesem Ausmaß auf die neue Toleranz zu reagieren.

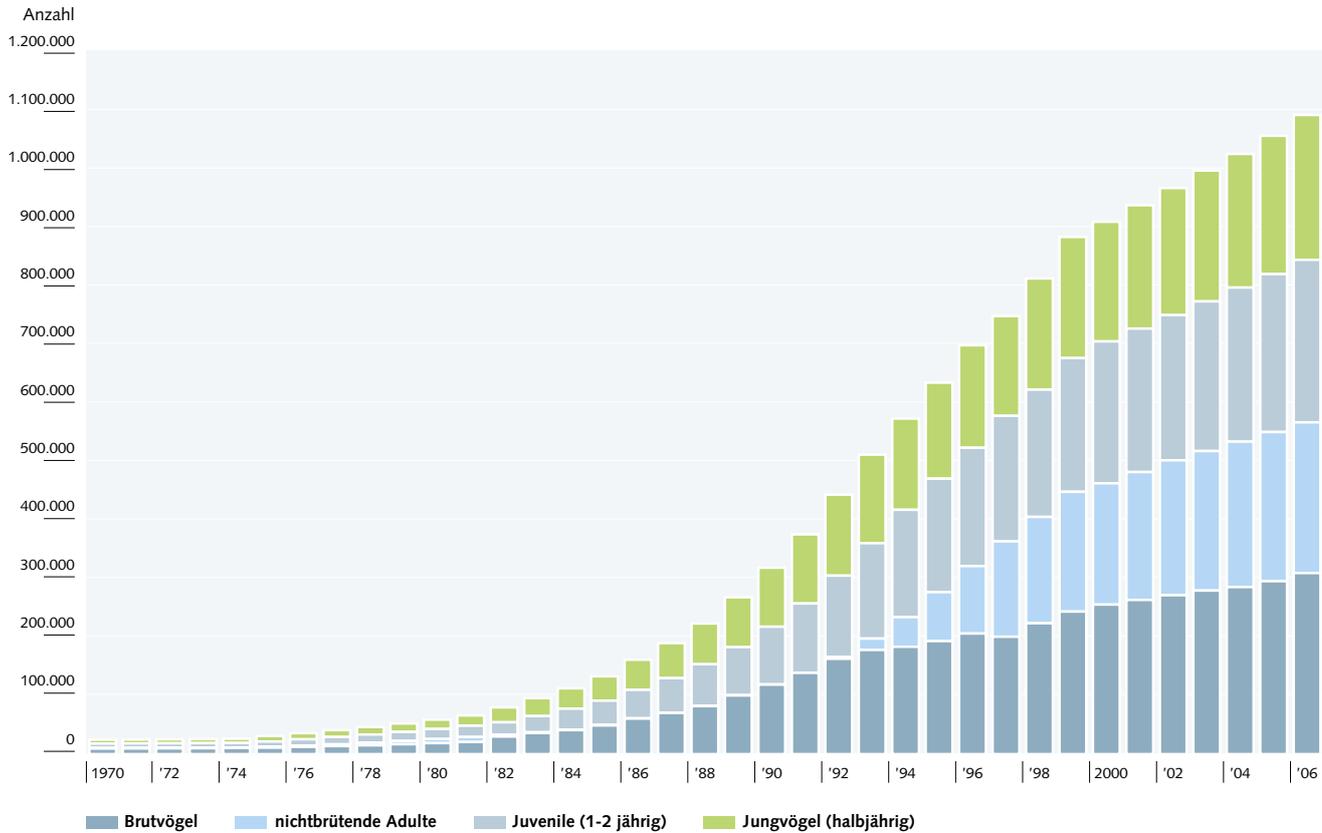
Der Kormoran zeigt auf seine Weise, wie hoch die Lebensraumkapazität für ihn ist – er schadet den Interessen der Menschen, auf Kosten der Fische.

## Aufenthalt Kormoran



Saisonale Kormoranverbreitung: Brütet und überwintert heute auch im Binnenland

## Kormoranpopulation Europa



Auf über eine Million Vögel zugenommen: Wachstum wird langsamer, Anteil Nichtbrüter steigt (Berechnung Kohl 2007)

## Grenzen des Wachstums

Die Entwicklung der kontinentalen Kormoranpopulation in Westeuropa lässt sich näherungsweise darstellen, ausgehend vom einigermaßen gut bekannten Brutbestand und der Vermehrungsleistung der Brutpaare.

Die Grafik zeigt die Zunahme von geringen Resten über eine steile Aufschwungsphase auf heute über eine Million Vögel. Einiges an dieser Entwicklung ist geradezu lehrbuchhaft. Nach einer kurzen Zeit der Konsolidierung am Beginn ist eine Phase des exponentiellen Wachstums zu erkennen; sie erstreckt sich bis in die ersten 90er Jahre.

Bei exponentiellem Wachstum nimmt die Wachstumsrate der Population einen konstanten Wert an und bleibt über eine Reihe von Jahren gleich.

Die Größe der Wachstumsrate hängt ab von den biologischen Möglichkeiten der Art – Kormorane legen nicht mehr als fünf Eier. In der beobachteten Exponentialphase liegt die Wachstumsrate bei rund 20 Prozent pro Jahr. Das deutet auf einen günstigen Lebensraum hin; es führt zu einer kurzen Verdoppelungszeit: die Population verdoppelt sich alle vier Jahre

## Etablierung Brutkolonien

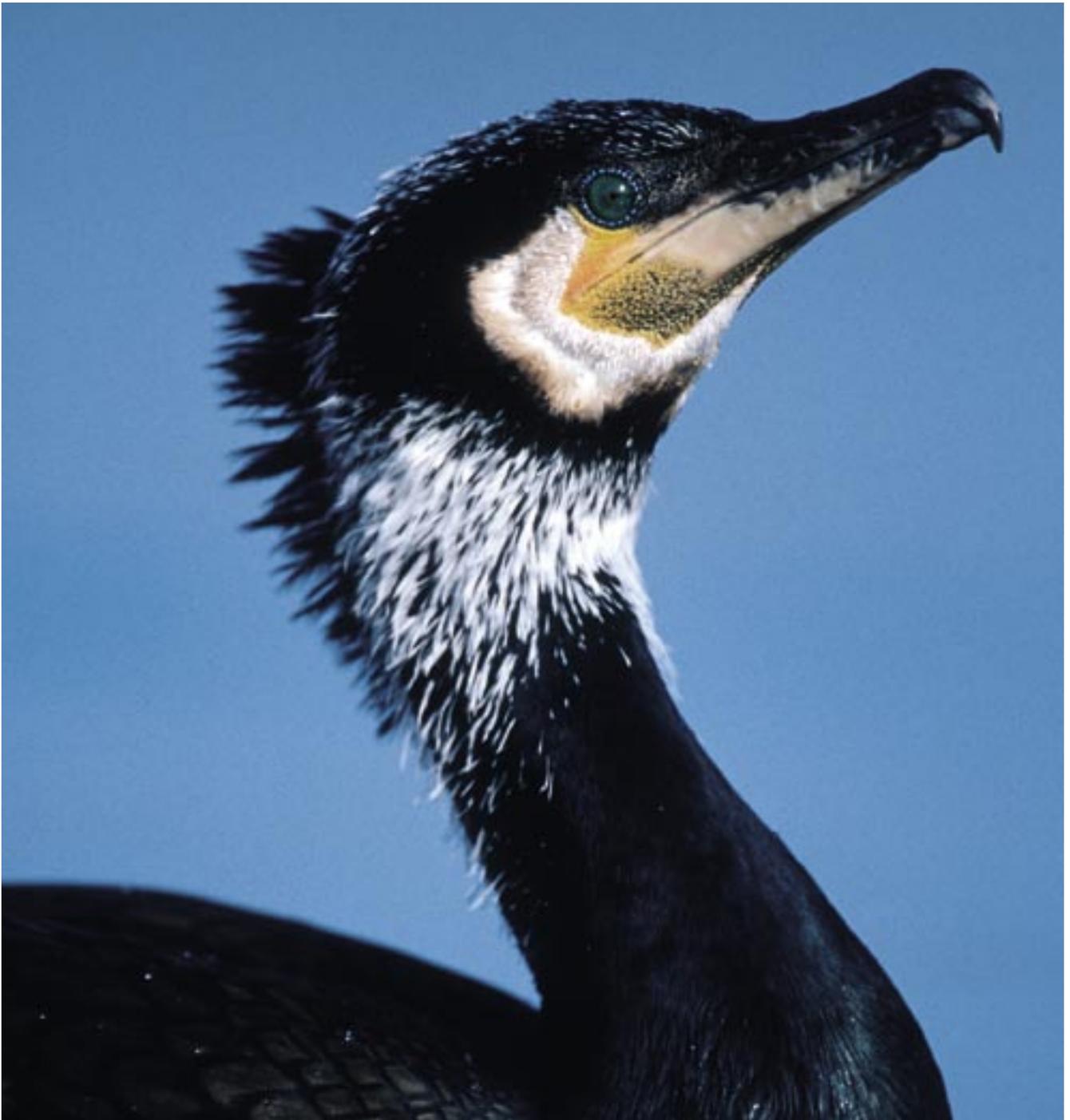


Brutbeginn in den Ländern Europas:  
Ausbreitung als Brutvogel bis in die Alpenländer

Exponentiell wächst eine Population nur eine gewisse Zeit, nämlich nur solange das Fassungsvermögen des Lebensraumes praktisch unbegrenzt ist. Nähert sich die Population der Kapazität des Lebensraumes, werden Dichteeffekte wirksam – die Wachstumsrate sinkt, die Populationskurve beginnt sich abzuflachen. Das Ende des exponentiellen Wachstums in der als Ganzes betrachteten Sinensispopulation für Westeuropa ist durch die Stagnation der ersten großen Brutkolonien in Holland und Dänemark zu erklären.

Wenn man das Bild der Populationsentwicklung geographisch feiner auflöst, zeigt sich, dass in den schon länger besiedelten Gebieten die Entwicklung flacher wird (Dänemark) bzw. stagniert (Holland), während an der Peripherie in den erst jünger von Kormoranen erschlossenen Gebieten (Schweden, Baltikum, Finnland) weiterhin exponentielle Entwicklungen zu sehen sind.

**Für die Kormoranpopulation sind nationale Grenzen nicht relevant.**

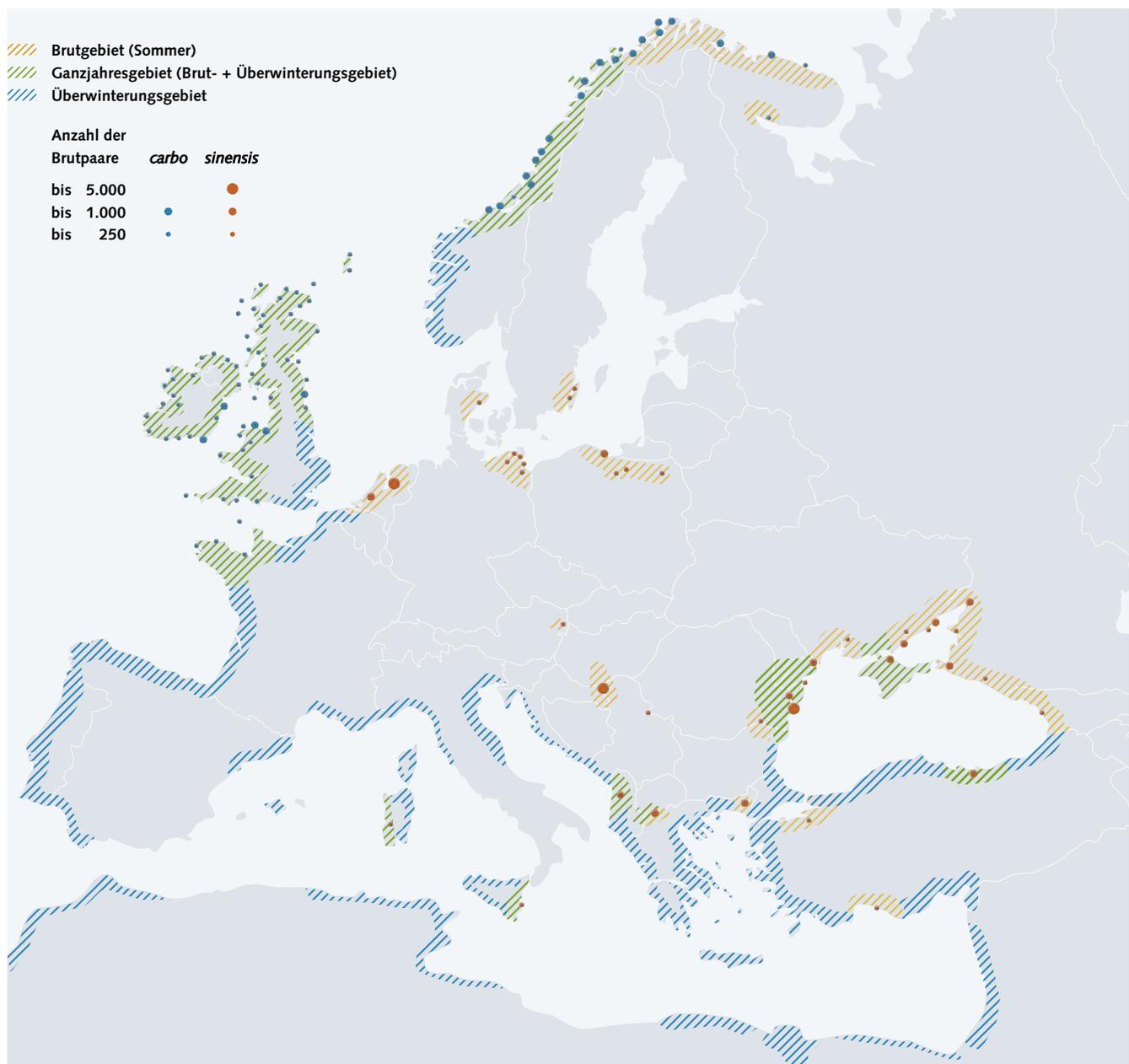


Was die Kormoranpopulation auf dem Festland letztendlich begrenzen wird und wie dann das Muster des Populationsverlaufs aussehen wird, ist heute nicht vorherzusagen. Anzunehmen ist, dass die Nahrung ein wichtiger begrenzender Faktor sein wird, örtlich auch beeinflusst durch den Kormoran selbst.

Ob diese Begrenzung in Brutgebieten früher greifen wird als in Überwinterungsgebieten, ist heute schwer abzuschätzen. Zunehmen wird auch der Einfluss des Menschen durch direkte und indirekte Eingriffe in die Population.

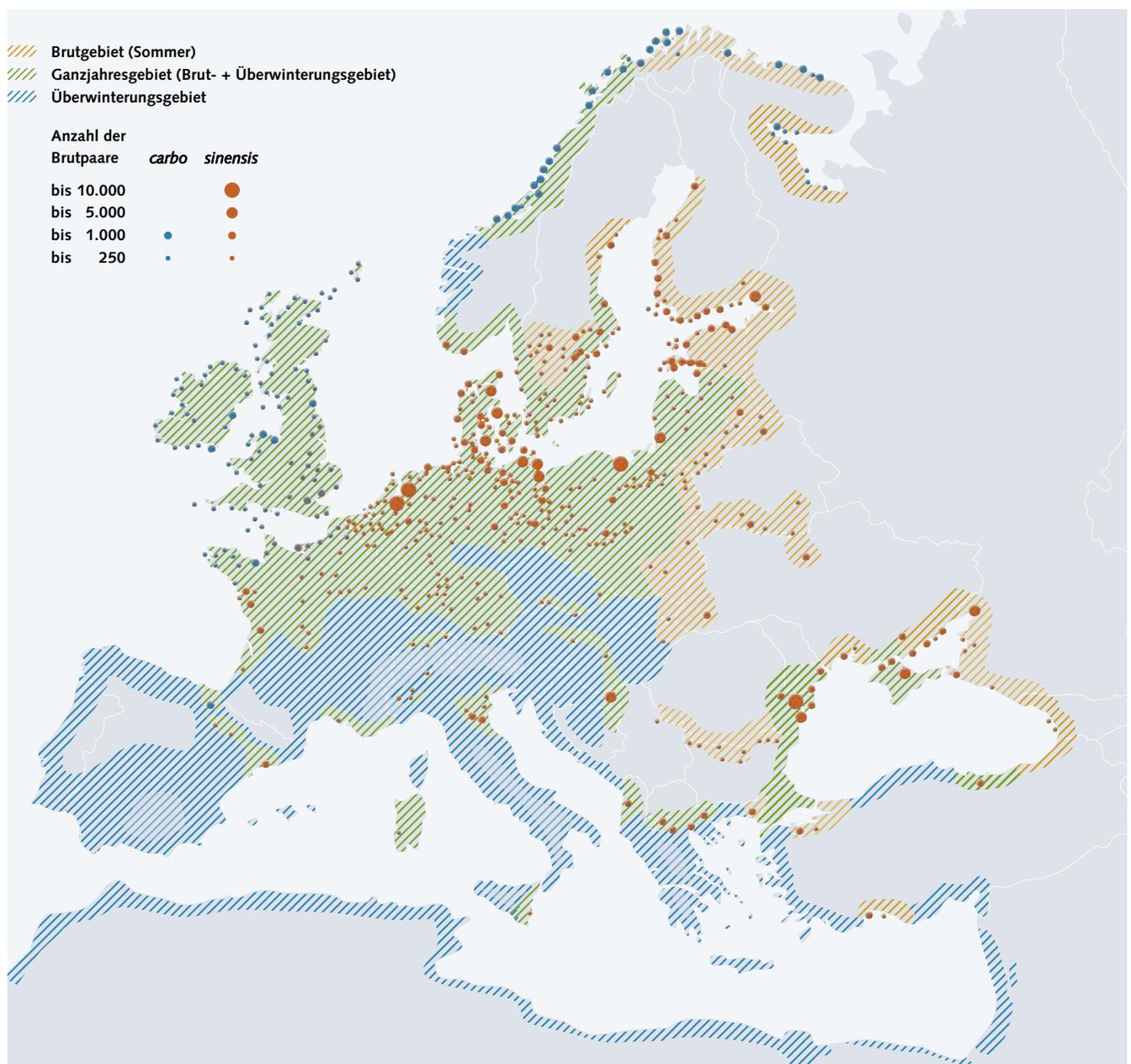
Die natürlichen Grenzen des Wachstums sind in Europa heute noch nicht erreicht. Sinkende Schadenstoleranz nimmt als Begrenzungsfaktor zu.

### Kormoranverbreitung und Brutgebiete 1965



Am Tiefpunkt: Stärkste Kolonie an der holländischen Küste. Unterarten *Ph. c. carbo* und *Ph. c. sinensis* annähernd gleich stark

## Kormoranverbreitung und Brutgebiete 2005



In ungekannten Höhen: Auch im Binnenland weit verbreitet – *Ph. c. sinensis* hat *Ph. c. carbo* überflügelt.

# Fähigkeiten des Kormorans

Gründe für den ungewöhnlichen Erfolg des Kormorans sind seine enorme Mobilität und Flexibilität. Auch andere Vogelarten pendeln zwischen Sommer und Winter von einer Erdhalbkugel auf die andere, die meisten aber nur zwischen eng umrissenen Brut- und Überwinterungsgebieten.

Beim Kormoran ist das weitaus komplexer: Wenn die Vögel im Frühjahr zurück in die Brutkolonie kommen und die meisten Erwachsenen mit dem Brutgeschäft beginnen, fliegen sie höchstens wenige Dutzend Kilometer. Ist die Aufzucht gegen Anfang August vorbei, verlassen Alt und Jung die Brutstätte und ziehen weit umher, um sich an geeigneten Gewässern länger aufzuhalten – man spricht von Zerstreuungswanderungen. Kormorane haben ausgefeilte Techniken, um ergiebige Gewässer zu finden. Das ist nicht so einfach, denn die Attraktivität ändert sich oft je nach Jahreszeit, Wasserführung, Laichzeit und Fischproduktion, sie ändert sich manchmal von Jahr zu Jahr. Über ein Kommunikationssystem verständigen sich Kormorane darüber, denn sie fischen gerne in Gesellschaft. Wenn Mitte Oktober der Herbstzug einsetzt, wandern zunächst Vögel aus dem Norden mit nur kurzen Zwischenstopps auf dem Festland an die Mittelmeerküsten; manche ziehen weiter nach Afrika. Jedoch nicht alle ziehen so weit. Viele

bleiben im Binnenland, mischen sich hier mit den Residenten des Sommers von denen es nur einen Teil nach Süden zieht. In den Abendstunden sieht man dann die Kormorane auf den entlaubten Herbstbäumen an ihren Schlafplätzen am liebsten in der Nähe von Seen. Oft sind nur wenige Vögel in den Schlafgesellschaften, gelegentlich aber auch über Tausend. In der Regel kommen Kormorane jedes Jahr an dieselben Schlafplätze. Bei steigender Gesamtpopulation erschließen sie sich neue Gebiete oder reagieren auf Winterstrenge und Störungen.

Seit den 90er Jahren gab es auch eine Verhaltensänderung: Bis dahin zogen nahezu alle Kormorane im Herbst zur Überwinterung an die Mittelmeerküsten. Schlafbäume im Binnenland dienten nur einer Zwischenrast. Heute überwintern mehr Vögel in der Nähe der Brutkolonien, mehr und mehr Kormorane überwintern im Binnenland. Diese Mobilität und Flexibilität im Jahreslauf ist eine Meisterleistung; sie dient der Erschließung von räumlich begrenzter, oft unberechenbarer aber ergiebiger Nahrung. Schlafversammlungen bewähren sich auch in der Feindvermeidung. Diese kontinentale Mobilität resultiert in einer vernetzten Metapopulation. Der Kormoran kann ihm regional zugefügte Verluste gut ausgleichen.

**Hohe Flexibilität in Anpassung und Verhalten des Kormorans sind eine Meisterleistung in der Vogelwelt.**

## Steckbrief Kormoran *Phalacrocorax carbo*

### Beschreibung:

Großer, gesellig lebender schwarzer Vogel, Gewicht 2,5 kg, Länge 75-95 cm, Flügelspannweite 120-150 cm. Heller Kehlfleck, Schnabel mit Haken.

Ökologische Nische und Verbreitung: Fischfresser, brütet an Küsten aller Kontinente mit Ausnahme von Südamerika und der Westküste Nord-

amerikas, zunehmend auch im Binnenland. In Europa zwei Unterarten.

### Bruterfolg:

Tiefster Populationsstand: weniger als 5.000 Brutpaare der westlichen Kontinentalrasse. Geringer Bruterfolg durch Pestizide und Schwermetalle. Nachstellungen halten an. Schutzbestimmungen nehmen zu.

### Nahrung:

Geschickter Tauchjäger, erbeutet Fische auch in Gemeinschaftsjagd. Bevorzugte Fischgröße 10-20 cm, gelegentlich auch Fische bis 55 cm Länge und 750 g Gewicht. Durchschnittlicher Tagesbedarf 400-500 g, bevorzugt keine bestimmten Fischarten, fischt nach Angebot.

### Konflikte:

Hauptsächlich Teichwirtschaft, Berufs- und Angelfischerei.

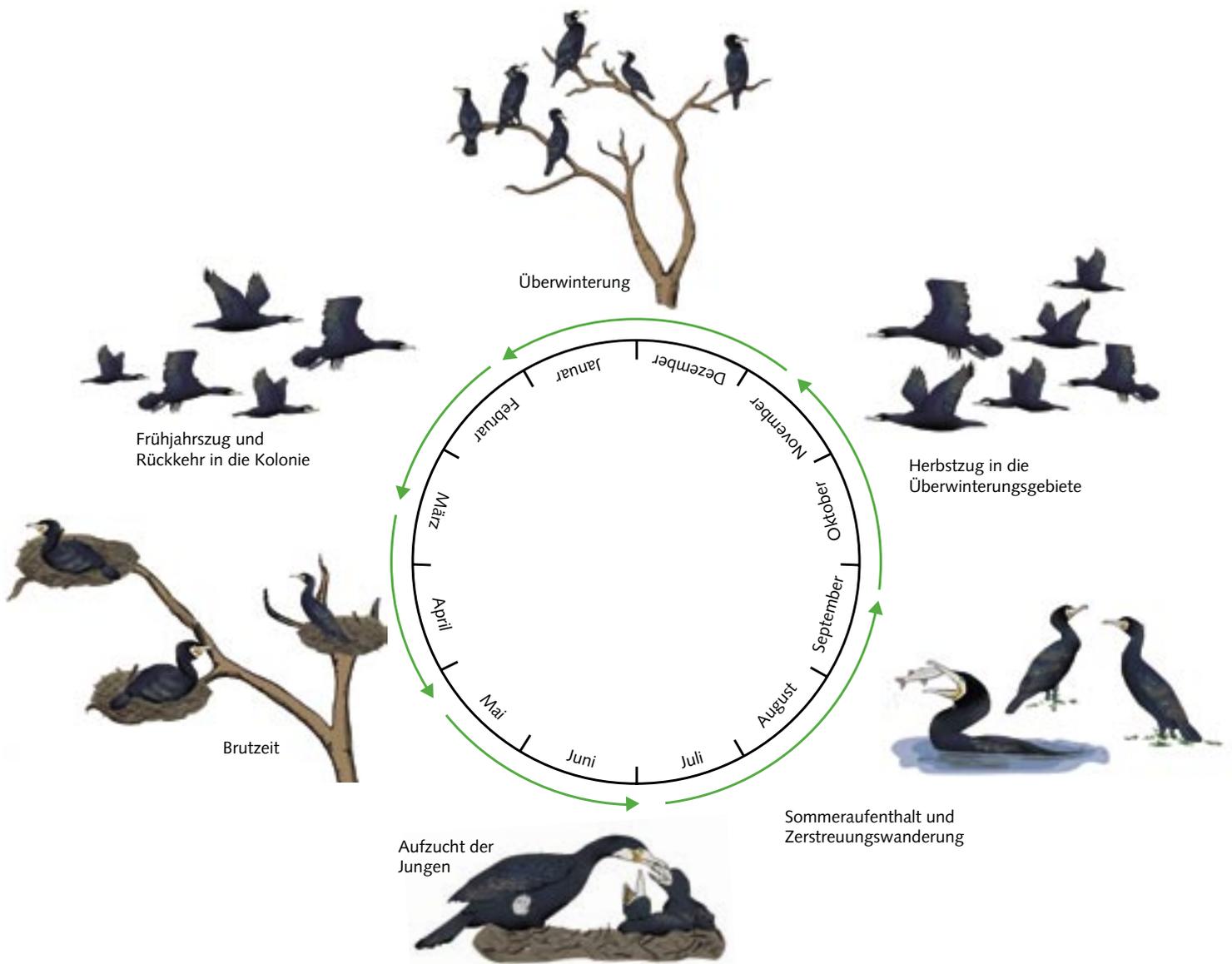
### Gefährdung:

Früher Pestizidbelastung und Nachstellung durch den Menschen.

### Rechtlicher Status:

Vormals bedrohte Vogelart, EU-Vogelschutzrichtlinie Anhang I; heute geschützte Art, EU-Vogelschutzrichtlinie. Ausnahmen zur Abwehr von Schäden möglich.

## Jahresverlauf



Hohe Mobilität erlaubt optimale Nutzung von Gewässern, regional und kontinental – nur Brutvögel sind räumlich gebunden (Abb. nach Rutschke, 1998, verändert).

Die hohe Mobilität resultiert in weiter Verbreitung in Europa und guter Ausnutzung regionaler Fischgründe.

## Tauchen und Fischen

Der Kormoran beherrscht Techniken des Fischfanges perfekt: er steckt den Kopf ins Wasser und schaut nach Beute aus, mühelos kippt er nach vorne ab und taucht. Das geht sehr rasch, weil er schon tief im Wasser liegt. Taucht er ohne Fisch auf, weiß der Beobachter nicht, ob der Tauchjäger leer ausging oder einen kleineren Fisch schon unter Wasser geschluckt hat. Ist der Fisch groß, wechselt der Kormoran gerne an einen festen Sitzplatz, um sich dem Schlucken der Beute zu widmen. Ein Kormoran kann sich auch von einem Pfahl aus gezielt nach einem Fisch ins Wasser stürzen.

Verhaltenskundlich erstaunlich ist die gemeinschaftliche Treibjagd auf einen Fischschwarm, an der sich Hunderte von Kormoranen beteiligen können. So eine Jagd erfordert eine ausgeklügelte Strategie und gute Koordination, um durch angepasstes Schwimmtempo, durch Tauchen und Flügelschlagen in gestaffelter Formation Fische in eine Bucht oder ins flache Wasser zu treiben. Solche Kooperationen sieht man eher bei den lernfähigeren Säugetieren. In der Vogelwelt ist dieses Verhalten eine Ausnahme. Der Aktions-

radius der fischenden Vögel reicht bis zu 50 km um Brutkolonien oder Schlafplätze, gelegentlich fliegen sie auch weiter an einen ergiebigen Fischgrund.

Gut bekannt ist heute das Spektrum an Fischen in der Beute, viele Studien sind dieser wichtigen Frage nachgegangen. Der Kormoran ist ein Opportunist, er frisst jene Fische, die er am leichtesten fangen und bewältigen kann.

Etwa 500 g pro Tag ist die Ration eines erwachsenen Vogels. Die Länge der Fische liegt zwischen 10 und 55 cm. Hochrückige Fische wie Karpfen und Brachsen sind meist kürzer, Fische wie Aal und Hecht können schon länger sein. Es wurde nachgewiesen, daß Kormorane Fische bis 900 g geschluckt haben. Größere Fische entkommen dem Kormoran oft, nachdem er sie mit seinem Hakenschnabel schon gegriffen hatte. Sie tragen dann unverkennbare Verletzungen, sterben häufig an Verpilzungen. Die vom Kormoran gefressenen Fischarten spiegeln das Angebot im Gewässer wieder. Es gibt jedoch Arten, welche es durch ihr Verhalten dem Kormoran leicht machen, sie zu fangen, dazu gehört die Äsche.



Den Schnabel zu voll genommen: der Waller entkam mit einigen Kratzern

Kormorane halten sich an die häufigsten Fische, doch manche Arten sind für sie leichter zu fangen.

## Sequenz der Fischfanges



Meister der Unterwasserjagd, allein und im Team

**Die häufigsten Beutefischarten des Kormorans im Süßwasser nach V. Keller, 1997, verändert**

Ort	Monate	Häufigste Beutefischarten
<b>Flüsse (frei fließend)</b>		
Schottland		Forelle, Junglachse (smolt), Flunder
Süd-Ost-Schottland	Nov-März	Äsche, Rotauge, Salmoniden, Flunder
Nordirland	Mai	Bachforelle, Junglachse (smolt)
Schweiz	Okt-März	Äsche, Bachforelle
Österreich	Winter	Äsche, Nase
Süd-West-Schottland	März-April	Flunder, Forelle, Rotauge, Barsch
Süd-Ost-Schottland	Feb-April	Äsche, Forelle
Nord-Schottland	April-Mai	Lachs, Forelle
Niederlande	Sept-März	Brachse, Güster
Bayern	Jan-Dez	Äsche, Forelle, Weißfische, Aal, Barsch, Hecht, Zander
<b>Flüsse (gestaut)</b>		
Schweiz	Okt-März	Rotauge, Aitel
Österreich	Winter	Cypriniden, Kaulbarsch, Barsch
Bayern	Jan-Dez	Weißfische, Salmoniden, Aal, Barsch, Hecht, Zander
<b>Seen</b>		
Nord-West-England	Nov-März	Seesaibling, Barsch, Bachforelle
Niederlande	März-Juli	Rotauge, Aal, Kaulbarsch, Zander, Brachse
Schottland		Bachforelle, Barsch, Lachs
Niederlande	April-Juli	Brachse, Aal, Zander
Irland	Sept-April	Rotauge, Barsch
Niederlande	April-Juli	Kaulbarsch, Stint
Norddeutschland	Juli-Nov	Barsch, Cypriniden, Stint, Kaulbarsch
Niederlande	Okt-März	Kaulbarsch, Barsch, Zander, Cypriniden
Schweiz	Okt-März	Rotauge, Barsch
Niederlande	März-Juli	Rotauge, Brachse, Aal
Nord-Ost-Polen	April	Rotauge, Aal, Schleie, Brachse, Hecht
Nord-Ost-Polen	April-Dez	Rotauge, Aal, Barsch, Brachse
Bayern	Jan-Dez	Weißfische, Renken, Aal, Barsch, Hecht, Zander
Niederlande	Jan-Dez	Rotauge, Brachse, Güster, Zander
<b>Teichanlagen</b>		
Süd-Frankreich		Karpfen
Niederlande		Karpfen, Graskarpfen
Nord-Ost-Polen		Karpfen
Bayern		Forellen, Karpfen

Die Beutefische spiegeln das regionale Angebot gut wieder.

# Der Kormoran in Bayern

Das Bild des fischfressenden Vogels in Bayern passt gut in das Gesamtbild seines kontinentaleuropäischen Aufschwungs. Als Zug- oder Strichvögel besuchten Kormorane auch in alter Zeit bayerische Gewässer, Bruthinweise gibt es jedoch nicht. Mit der gesamteuropäischen Zunahme Mitte der Siebziger Jahre kamen häufiger kleine Trupps an bayerische Gewässer.

## Brutkolonien

Die erste Brut war nur eine Frage der Zeit; ein Paar brütete 1977 am Ismaninger Speichersee, ab 1980 etablierte sich dort eine Kolonie. Die Wahl der Vögel auf diesen Standort fiel nicht von ungefähr: der Ismaninger Speichersee ist eine „Natur aus zweiter Hand“, ein Feuchtgebiet von internationaler Bedeutung (Ramsar-Gebiet).

Diese technische Großanlage hat eine doppelte Funktion: sie dient der Stromerzeugung über eine Ausleitung der Isar in einen 7 km langen Speichersee mit Kraftwerk und gleichzeitig der Abwasserklärung der Millionenstadt München in einer Kette von Abwasserfischteichen.

Beide Systeme stehen in engem Wasseraustausch. Durch den hohen Nährstoffeintrag profitieren Fische und Vögel. Für viele Freizeitnutzungen ist dieses künstliche Gewässer nicht attraktiv – das Betreten ist auch streng geregelt, günstige Voraussetzungen für einen Rastplatz zahlreicher und vielfältiger Wasservögel auf ihren Zugrouten in Europa.

Eine bessere Reinigung der Abwässer in den Klärwerken vor Einleitung in das Seengebiet in jüngerer Zeit hat die Kapazität für Tafelente und andere pflanzenfressende Wasservögel reduziert. Für Kormorane gibt es nach wie vor reichlich Nahrung. Mit einer mittleren Tiefe von nur 1,9 Metern ist dieser der Landschaft aufgesetzte Kunstsee in jeder Hinsicht ein ideales Brutgebiet für sie. Dem ersten Brutgebiet folgten fünf weitere: am Altmühlsee, an den Garstadter Seen und an den Charlottenhofer Weihern, am Ammersee und am Chiemsee. Zusätzlich brüten auch im Nürnberger Tiergarten frei fliegende Kormorane.

Die Mehrzahl der Brutkolonien in Bayern liegt an vom Menschen gemachten Gewässern, Ausnahmen sind Ammersee und Chiemsee. Die Zahl von Brutpaaren in den Kolonien zeigt ein bestimmtes

Muster: nach einer Zeit der Zunahme von Brutpaaren stagniert die Kolonie, gefolgt von einem Rückgang.

## Brutkolonien Bayern



Brutkolonien, Gründungsjahre und Anzahl der Brutpaare 2005

- 1 Ismaninger Speichersee, seit 1977/80, 110 BP
- 2 Altmühlsee (bei Gunzenhausen), seit 1988, 38 BP
- 3 Ammersee-Süd, seit 1990, 116 BP
- 4 Chiemsee (Krautinsel), seit 1991, 95 BP
- 5 Nürnberger Tiergarten, seit 1996, 40 BP
- 6 Garstadter Seen, seit 1998, 72 BP
- 7 Charlottenhofer Weiher, seit 1999, 66 BP
- 8 Rötelsee (Weihergebiet bei Cham), seit 2003, 7 BP

Weiteres Augenmerk ziehen die Winterschlafplätze auf sich, die sich zusätzlich zu den Brutkolonien seit Anfang der achtziger Jahre entwickelten – am unteren Inn, an der Donau, dem Röhelseeweiher bei Cham, an den Gerolzhofener Fischteichen oder an großen Baggerseen in Unterfranken.

## Zuzug und Durchzug

Im Winterhalbjahr halten sich in Bayern mehr Kormorane auf als im Sommer. Es ist deshalb wichtig, in dieser Jahreszeit die Szene einzuschätzen, aber es ist nicht einfach. Die Vögel konzentrieren sich zwar abends auf den unbelebten Schlafbäumen, wo sie gut zu zählen sind, doch darin liegt die Schwierigkeit nicht:

In Bayern begannen Kormorane an besonders fischreichen, künstlichen Gewässern in Schutzgebieten zu brüten.

Im Winterhalbjahr ist ein ständiges Kommen und Gehen; es gibt keinen mehr oder weniger konstanten Bestand, der sich mit den üblichen Zählmethoden erfassen ließe. Wer die Zahl der Kormorane im Winter ermittelt, der muss vor allem sein Augenmerk auf die Schwankungen der Zahl der jeweils anwesenden Vögel richten. Da sind zunächst die bayerischen Kormorane aus dem Sommer mit ihren Jungen sowie jene, die in den Zerstreuungswanderungen nach der Brut aus den Nachbargebieten dazugekommen sind. Mit der Zugruhe im Herbst zieht ein Teil der Vögel aus Bayern in den Süden. Um diese Zeit kommen nun schubweise Kormorane aus den nördlichen Brutgebieten.

Viele fliegen über Bayern hinweg, vielleicht mit einer kurzen Rast. Andere halten sich länger in Bayern auf, ziehen von einem Winterrastplatz zum nächsten, verlassen Bayern, wenn der Winter zu streng wird und viele Gewässer zufrieren. Andere Gäste aus dem Norden bleiben den ganzen Winter über in Bayern. Gegen Ende des Winters ziehen die Vögel in umgekehrter Richtung in ihre Brut- und Sommergebiete.

Woher die Kormorane kommen, zeigen Ringfunde von in den Brutgebieten markierten Vögeln. Sie kommen aus den verschiedensten Brutgebieten im Norden, meist aus der Unterart *sinensis*, gelegentlich auch *Phalacrocorax carbo carbo*, zum Beispiel von der Küste Norwegens.

## Zuzug Kormoran



In den Brutgebieten markierte Vögel geben am Zug Hinweise auf ihre Herkunft.

Herkunft bringender Kormorane in Bayern: Nord- und Ostseeküsten, Baltikum, Südschweden, Finnland. Beide Unterarten überwintern in Bayern



Ausschnitt Brutkolonie Chiemsee

Der Streit um den Kormoran führt in Bayern zu einer jährlichen Zählung der Vögel auf ihren Schlafbäumen im Winterhalbjahr, an acht Terminen zwischen September und April. Durchgeführt wird diese aufwändige Aktion vom Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V. mit ehrenamtlichen Vogelinteressierten, darunter auch Fischern. Den Auftrag dazu erteilt das bayerische Landesamt für Umwelt. Gezählt wird seit dem Jahr 1988 mit einer zweijährigen Unterbrechung 1990 und 1991.

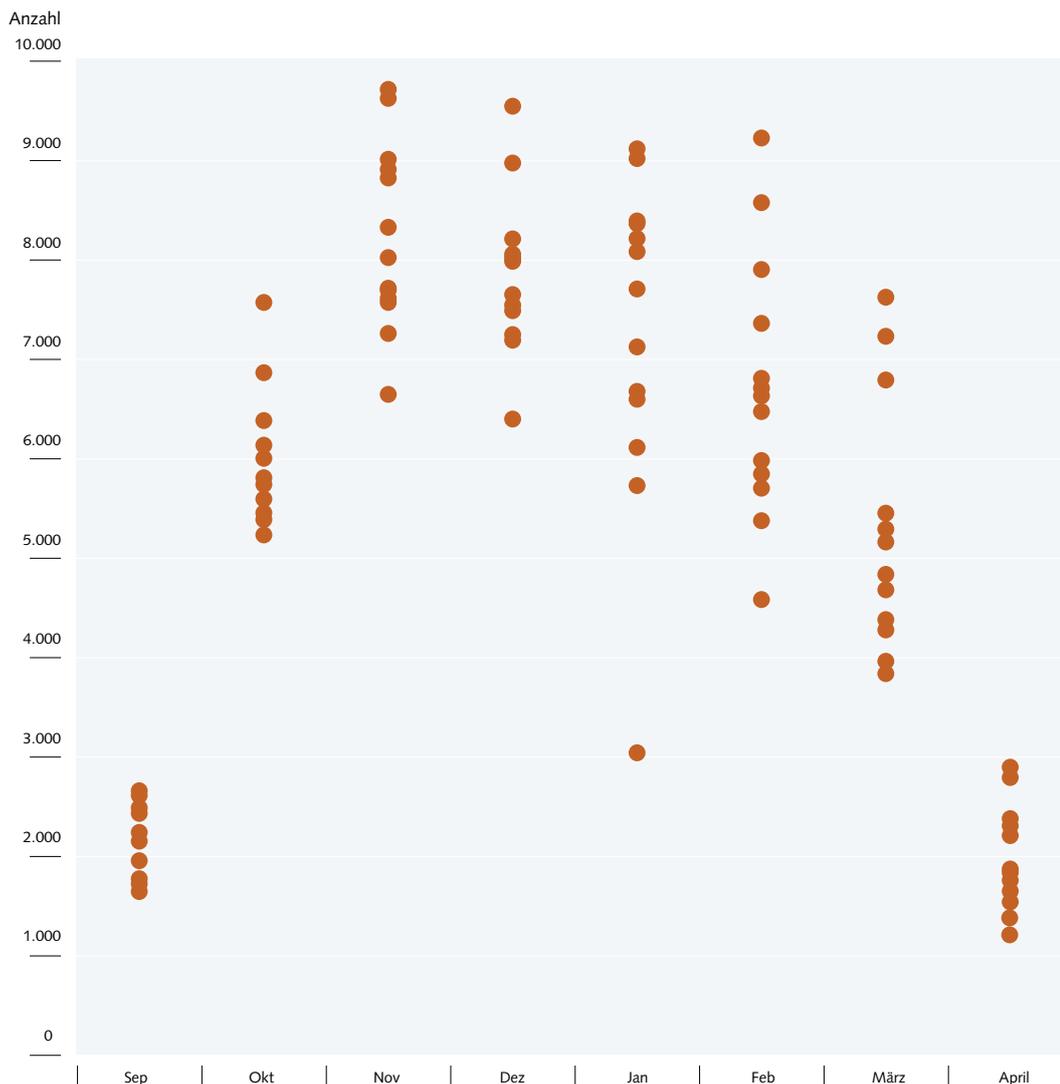
Um die Entwicklung über die Jahre darzustellen, werden meist „winterliche Durchschnittsbestände“ gezeigt. Durchschnittsbestände charakterisieren das winterliche Geschehen nicht gut, da sie den typischen Jahresgang der Zählungen nicht erkennen lassen. Ein Blick auf die Einzelergebnisse in den Zählmonaten von September

bis April gewährt besseren Einblick. Die Summe der an ihren Schlafplätzen jeweils gezählten Vögel steigt anfangs bis November steil an, sie fällt im März und April wieder steil ab. Am meisten Vögel werden in den vier Monaten von November bis Februar gezählt. Die Streuung der Werte ist relativ groß; sie ist in den ersten drei Monaten des neuen Jahres am größten. Das ständige Kommen und Gehen erklärt einen guten Teil der Variation. Auch die Winterstrenge: Wenn viele Gewässer zufrieren, bleiben weniger Kormorane in Bayern.

Ein Fazit des Monitorings von Kormoranen auf ihren Schlafbäumen in Bayern ist: Zwischen Oktober und März werden an den einzelnen Zählterminen jeweils mehr als 4.000 Kormorane gezählt; in den vier Kernmonaten des Winters von November bis Februar mehr als 9.000 Vögel.

Die Übernachtung auf bestimmten Schlafbäumen im Winterhalbjahr erlaubt ein gutes Monitoring der Bestände – gute Organisation vorausgesetzt. Zählungen zeigen ein Anschwellen und Abklingen im Winterhalbjahr bei großen Unterschieden von Jahr zu Jahr.

### Bayern Winterhalbjahr



Kormorane gezählt an acht Fixterminen im Winterhalbjahr 1992-2006: Kommen und Gehen bei großer Streuung von Jahr zu Jahr. (Quelle: Lanz 2006)

### Schlafplätze Winter 1888/89



Anzahl Kormorane

- 1-49
- 50-99
- 100-199
- 200-399

### Schlafplätze Winter 1995/96



Anzahl Kormorane

- 1-49
- 50-99
- 100-199
- 200-399
- 400-799

### Schlafplätze Winter 2005/06



Anzahl Kormorane

- 1-49
- 50-99
- 100-199
- 200-399
- 400-799

Mittlere Anzahl von Kormoranen an Schlafplätzen in 3 verschiedenen Jahren: Ausbreitung über das ganze Land

### Schlafplätze

Das Verteilungsmuster der winterlichen Schlafplätze zeigt über den fünfzehnjährigen Zeitraum der Zählung folgende Veränderungen: zuerst nahmen die Schlafplätze zu; sie verlagerten ihre Gewichte in Bayern und auch die Größe der Schlafplätze selbst veränderte sich.

Ende der achtziger Jahre lagen die Rastplätze vor allem im Süden Bayerns, an Ammer- und Chiemsee, dem Ismaninger Speichersee sowie entlang der größeren Flüsse Donau, Isar, Lech und Inn.

Mit einer Zunahme der Vögel im Winter gab es auch deutlich mehr Schlafplätze und eine Ausweitung des Überwinterungsgebietes: am Main entlang gab es nun zahlreiche Schlafplätze. Bei eher gleich bleibenden Kormorananzahlen in den letzten Jahren ging der Trend zu kleineren und dadurch zu einer größeren Anzahl von Schlafplätzen.

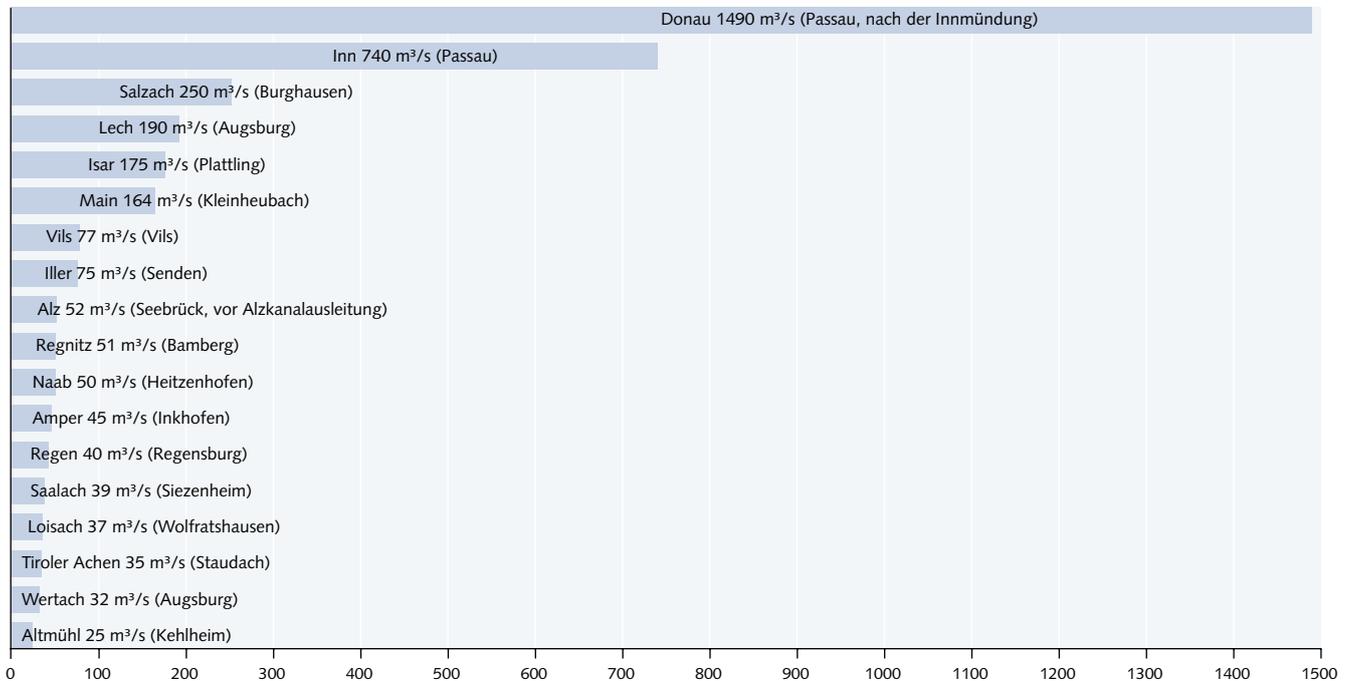
Man hat im Abschuss von Kormoranen den Grund für die Verteilung auf viele kleine und weiter verbreitete Schlafplätze vermutet. Das ist jedoch unwahrscheinlich, denn der gleiche Trend zeigt sich auch in störungsfreien Gebieten, z.B. im Nationalpark Donauauen östlich von Wien.

Heute finden sich Schlafplätze an fast allen größeren Fließgewässern und Seen weit im Land verteilt. Dieses Muster entspricht der optimalen Nutzung von Fischen in einem weiträumigen Gewässersystem durch viele Kormorane. Es zeigt wieder die Plastizität in der Anpassung dieses Vogels an einen reich strukturierten Lebensraum.

Anzahl und Größe der Schlafplätze ändern sich über die Jahre. Auch dies zeigt die große Flexibilität der Art.

# Lebensraum der Fische

## Die wasserreichsten Flüsse in Bayern



Das meiste Wasser kommt aus den Alpen, es fließt in die Donau



Vom Wasser angezogen: Spiele in der kalten Ammer

Das Kormorangeschehen in Bayern wird nur verständlich, wenn man die Gewässer und die Lebensraumansprüche der Fische darin kennt. Bayern ist reich an Gewässern. Das Wasser der bayerischen Flüsse endet entweder mit der Donau im Schwarzen Meer oder mit dem Rhein in der Nordsee. Ein wenig fließt über die Elbe direkt in die Nordsee. Quer durch Bayern verläuft die Wasserscheide. Auch die Fische spiegeln die Trennung wider: der Huchen ist ein Fisch des Donaubebietes, Lachs und Aal leben im Rhein-

und Elbesystem. Im Schwarzwald entspringt die Donau und fließt quer durch Bayern. Die wasserreichsten Flüsse münden fast alle in die Donau, die nach der Einmündung des Inns in Passau, die nach der Einmündung des Inns in Passau auf das Doppelte anschwillt. Der Main steht nach der Abflussmenge an vierter Stelle. Die aus den Alpen kommenden großen Flüsse prägen die Fließgewässerlandschaft im Süden Bayerns. Größere Flüsse kommen noch aus den Mittelgebirgen im Osten Bayerns.

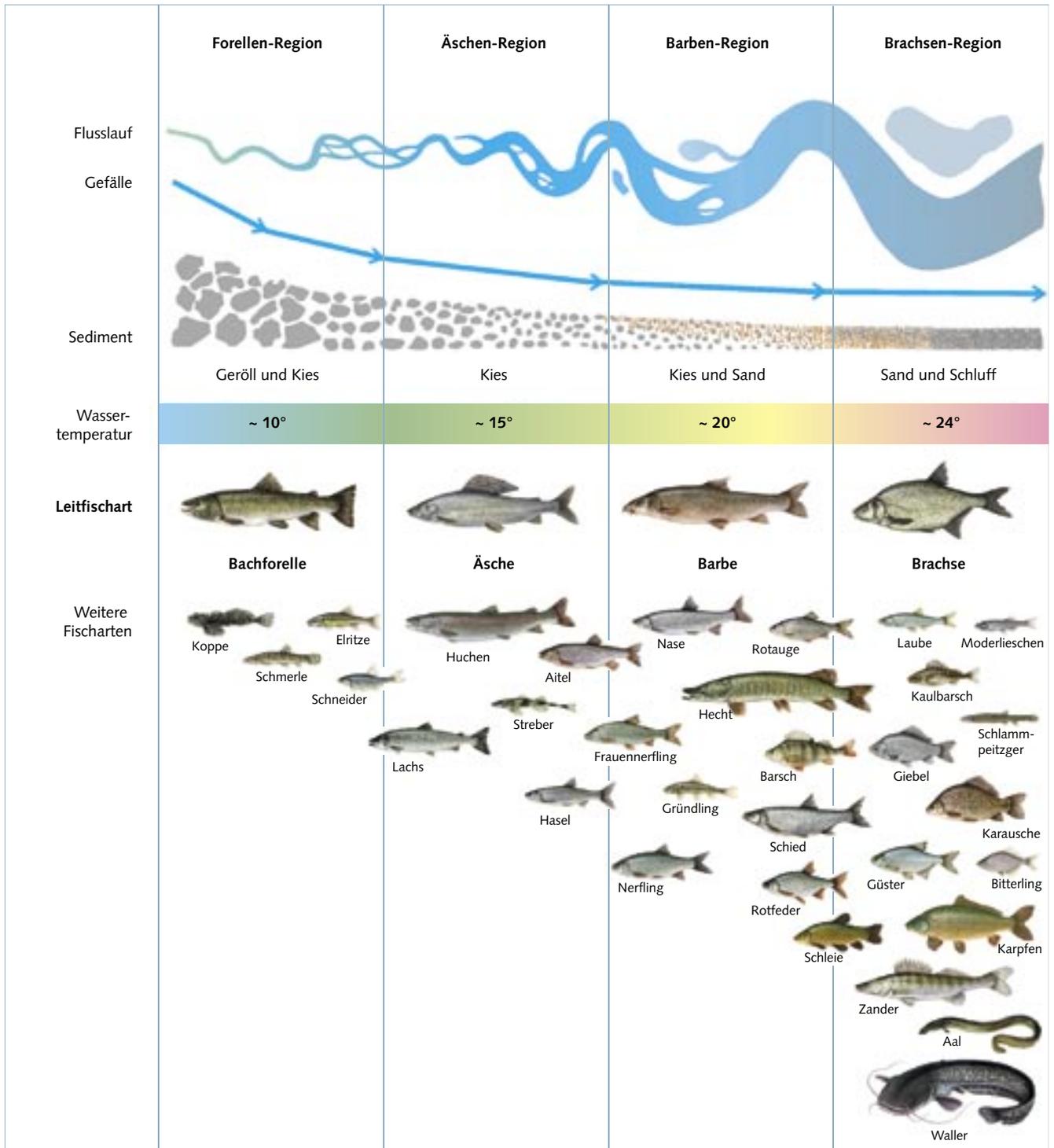
Aus den Alpen und Mittelgebirgen fließen kühle Gewässer.

## Flüsse und Fischregionen

Die Fische im Fluss spiegeln die Lebensbedingungen jedes entsprechenden Gewässerabschnittes wider, zumindest dort, wo nicht andere von Menschenhand besetzt werden. Dass es im Oberlauf andere Fische gibt als im Unterlauf, ist eine alte Erfahrung. Entsprechend den jeweils

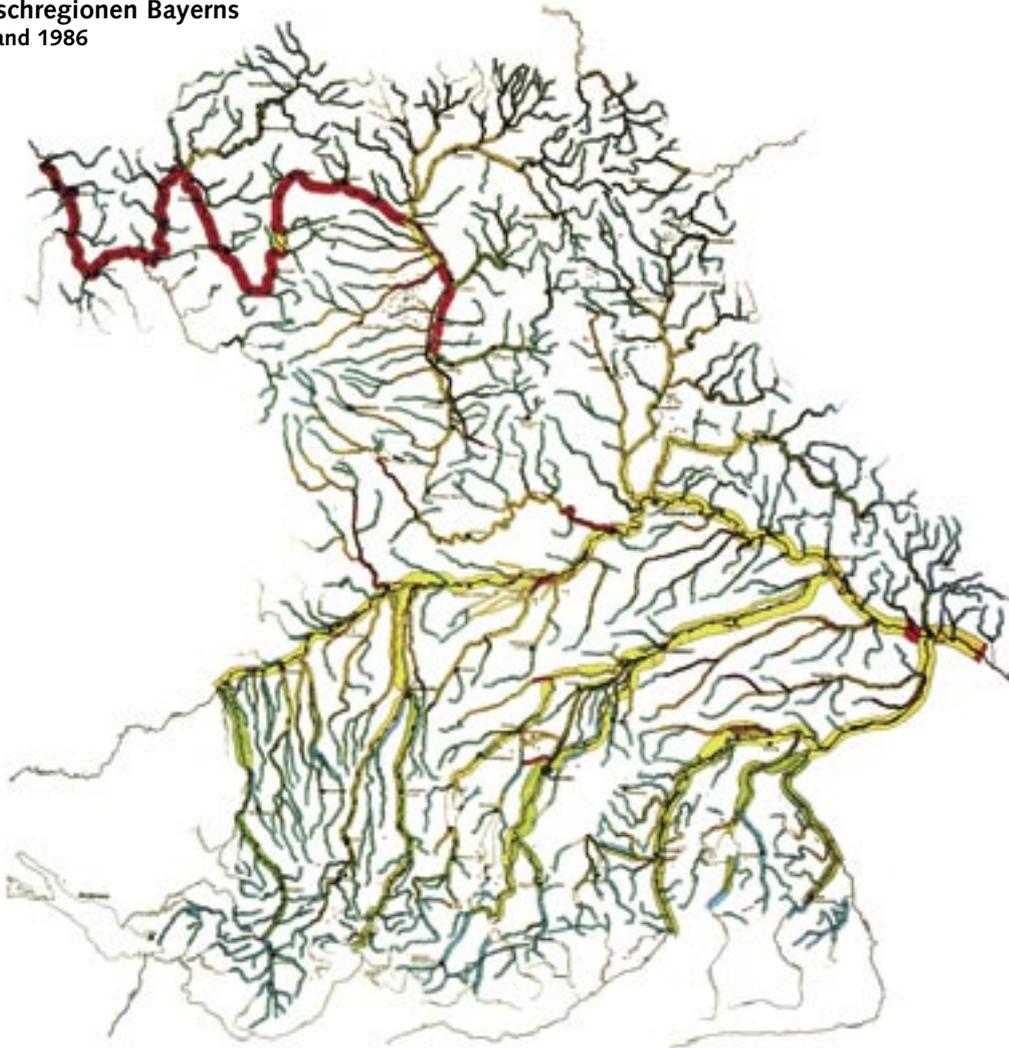
vorkommenden Fischarten werden Flussregionen identifiziert, die nach bestimmten Leitarten unter den Fischen benannt sind. Leitarten finden im jeweiligen Gewässerabschnitt optimale Lebensbedingungen.

## Fischregionen



Vom Oberlauf bis in das Tiefland: Leitfischarten zeigen die Lebensmöglichkeiten im Gewässerabschnitt. Vielfalt nimmt flussabwärts zu

**Fischregionen Bayerns**  
Stand 1986



**Fischregionen der Fließgewässer**  
 Forellenregion  
 Äschenregion  
 Barbenregion  
 Brachsenregion  
 Fischereilicher Verödungsabschnitt

Fischregionen der Fließgewässer Bayerns, Stand 1986: Äschen- und Barbenregion dominiert, Brachsenregion nur an Main und Donau. Heute sind die natürlichen Fischregionen durch Stauhaltungen stark verändert (Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Fischerei, Starnberg)

In der Forellenregion, in den obersten Kilometern nach dem Ursprung, ist das Wasser kalt, klar und sauerstoffreich, es fließt schnell und unruhig über viele Steine. Hier fühlt sich die Bachforelle wohl und sicher, sie ist auf viele Verstecke angewiesen.

In der Äschenregion ist der Fluss breiter, das Freiwasser oft tiefer, das Wasser ist nicht mehr so kalt. Hier findet die Äsche optimalen Lebensraum; sie sucht keine Verstecke, sondern steht gerne in Schwärmen in der Flussmitte in ruhigen Zügen und mitteltiefen Rieseln. Im Winter sammeln sich die Äschen gerne in offenen Kolken. Die Äschenregion kann sich bis zu 100 Kilometer den Fluss hinunter erstrecken.

Die Barbenregion folgt dort, wo der Fluss ruhiger, der Untergrund sandiger und das Wasser wärmer wird. Hier bildet der Fluss oft Schleifen, am Ufer wächst Schilf, in Ufernähe Wasserpflanzen. Die Leitart Barbe kann zwar noch in stärkerer

Strömung schwimmen, bevorzugt aber ruhigeres Wasser als die Äsche. Ihr nach unten weisendes Maul und die vier dicken Bartfäden weisen sie als typischen Grundfisch aus, angepasst an die Nahrungssuche im trüben Wasser.

In der Brachsenregion mäandriert der Fluss meist in großen Schleifen, die er durchsticht, wobei Altarme in der Flussniederung zurückbleiben. Das Wasser ist trüb, im Sommer über 20 Grad warm. Mit ihrem hohen Körperbau ist die Brachse an ruhig fließendes Wasser angepasst. Sie frisst Zuckmückenlarven oder Rohrwürmer im Schlamm. In der Laichzeit kleben die Weibchen Eier an Wasserpflanzen, Wurzeln oder Totholz.

Mit den Leitarten sind in jeder Flussregion andere Fischarten assoziiert, die ähnliche Ansprüche haben. Die Artenzahl ist in der Forellenregion noch gering: Mühlkoppe und Elritze sind oft die einzigen anderen Arten. Die Artenzahl steigt

Der Main spiegelt die höhere Wassertemperatur im niederschlagsarmen Franken wider. Der Süden ist reich an Salmonidengewässern.



Karolinenwehr in Landsberg am Lech: erste Erwähnung im 14. Jahrhundert. Heute mit einem 200 m Tümpelpass als Fischaufstiegshilfe ausgestattet



Lech-Staustufe 13 bei Dornstetten: „vom Wildfluss zur Kette von Staueisen“

in der Brachsenregion der Donau auf 60 Arten und in jener am Main auf 48 Arten. Die Trennung der assoziierten Arten ist keinesfalls streng, es gibt große Überlappungen bei einzelnen Arten. Von Natur aus sind in den größeren bayerischen Flüssen die Äschen- und die Barbenregion am längsten. Eine große Brachsenregion gibt es in der wärmsten und niederschlagärmsten Region Bayerns, am Main.

### Eingezwängt und querverbaut

Mit der Naturnähe der Fließgewässer ist es in Bayern heute nicht weit her. Sie sind eingezwängt durch Längsbauwerke und in ihrer Durchgängigkeit durch Querbauten unterbrochen. Auch das Wasser selbst entkam den Allmachtsansprüchen des Menschen nicht. Für die Schifffahrt musste an den größeren Flüssen eine verlässliche Fahrinne gesichert werden. Die Nutzung der Fließenergie des Wassers ging bald über kleine Ausleitungen an Mühlrädern und Sägewerken hinaus. Mit der Umwandlung der im Wasser gespeicherten Energie in Elektrizität kamen die Stauhaltungen. Keiner der Flüsse ist einer Zähmung entgangen, auch die meisten

Bäche sind verbaut. Unveränderte Gewässer von nennenswerter Länge gibt es so gut wie nicht mehr. Die Gewässer sind heute einförmig und in ihrem Abflussregime massiv beeinflusst. Durch die Einförmigkeit hat der Kormoran derzeit vergleichsweise ein leichtes Spiel: die Fischbestände in den Gewässern sind auch durch die heutige Gewässerstruktur einem großen Fraßdruck ausgesetzt.

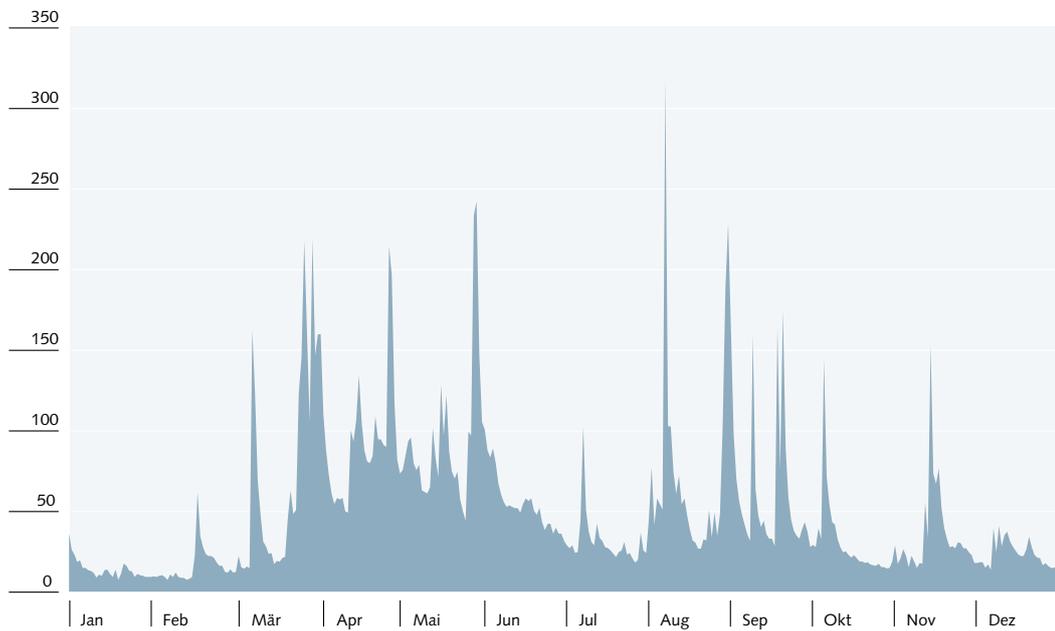
### Beispiel Lech

Durch das große Gefälle sind die Flüsse Bayerns zur Gewinnung von Wasserkraft besonders attraktiv. Der gesamte bayerische Lech ist zu einer Kette von mehr als 20 Staueisen geworden, die nur gelegentlich durch Fließstrecken verbunden sind. Der Charakter dieses einstigen Wildflusses ist von Grund auf verändert. Zwischen Landsberg und Augsburg entsprach das Gewässer einer klassischen Äschenregion. Durch die Stillwasserzonen sind heute völlig neue Lebensräume entstanden, die sich nicht in das übliche Schema der Fischregionen einordnen lassen. Salmoniden und andere Kieslaicher sind von diesen Veränderungen am stärksten betroffen.

Ob ästhetisch ansprechend oder brachial: Querverbauungen unterbrechen die Durchlässigkeit für Fische.

## Abfluss Iller 2006

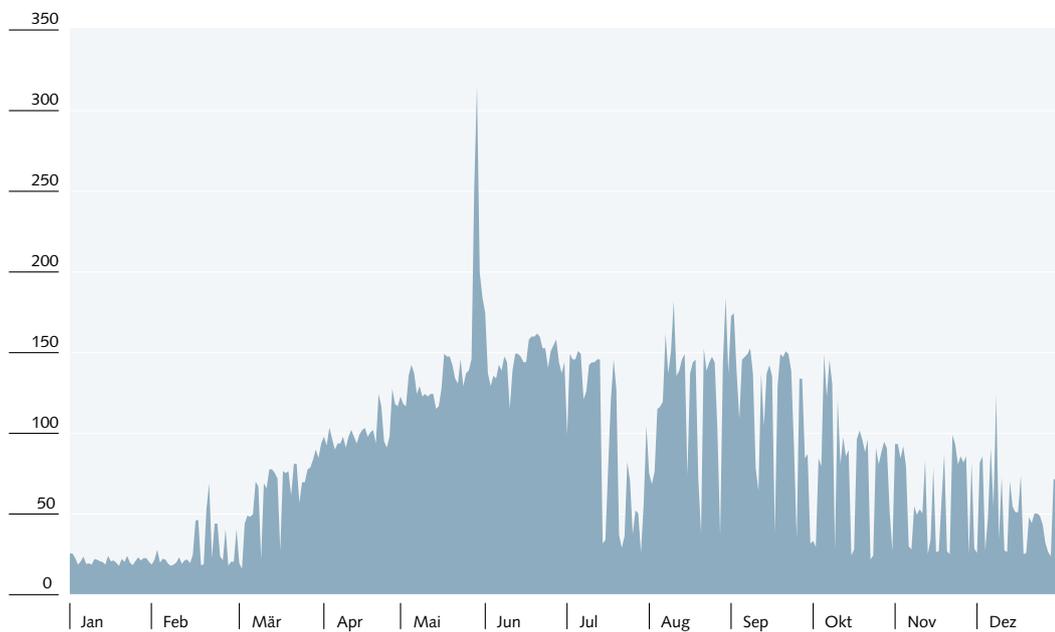
Abfluss  
[m<sup>3</sup>/s]



Naturnahes Abflussregime bei Kempten: bei Hochwasser steiler Anstieg mit langsamerem Rückgang

## Abfluss Lech 2006

Abfluss  
[m<sup>3</sup>/s]



Abfluss bei Lechbruck: „durch Schwellbetrieb ein Wechselbad“;  
Quelle: Hochwassernachrichtsdienst des Landesamtes für Umwelt

Durch Schwellbetrieb wird die Stromerzeugung nach Bedarf und Strompreis optimiert. Schwellbetrieb erzeugt ein ziemlich naturfernes Abflussregime. Bei natürlichem Hochwasser kommt es zu einem raschen Aufbau von Spitzenwerten und einem langsameren Rückgang des abfließenden

Wassers. Im Schwellbetrieb kommen die Abflussänderungen in rascher Folge aufeinander. Das ständige Wechselbad trifft die Lebensgemeinschaft im Fluss hart, besonders die Äsche, die dann dem Kormoran ausgesetzt ist, wenn sie sich bei häufigem Niedrigwasser in die schmale

**Störung ist nicht gleich Störung. An Hochwasser ist die Lebensgemeinschaft im Fluss gut angepasst. Schwellbetrieb hingegen ist schwer zu verkraftender Stress.**

Flussrinne zurückziehen muss. Es schmälert auch die Laichgründe und reduziert das Überleben der Brut. Das Ausmaß der Folgen von Flussverbauungen für die Fischfauna können wir aus alten Aufzeichnungen erahnen. Im Raum Augsburg wurden vor der Verbauung von Lech und Donau enorme Fischmengen gefangen. Das lag vor allem an den Laichzügen der Donaufische, die den Lech hochstiegen und in den Seitengewässern ablaichten. Nasen brachten oft so reiche Erträge,

dass sie nicht verwertet werden konnten. Größere Barben kamen scharenweise bis Augsburg, sie stauten in kleineren Bächen beim Laichen das Wasser. Auch die Äsche war ein wichtiger Wirtschaftsfisch. Über den Huchen hieß es: „Er kommt gemeiniglich aus der Donau in den Lech und wird 20 bis 40 Pfund schwer.....Sein Fleisch ist sehr beliebt.“ Gefischt wurde mit Netzen, der Angel und mit dem Dreizack – letzterer war für laichende Huchen beliebt.

**Fischleitern und Tümpelpässe verbessern die Durchgängigkeit flussaufwärts; stromabwärts sind sie für Fische nicht wirksam.**

## Ökologische Funktionsfähigkeit von Fließgewässern

Im Ökosystem Fluss laufen ganz bestimmte Prozesse ab, charakteristisch für jeden Gewässertyp. Diese Prozesse gewährleisten das nachhaltige Funktionieren des Systems in seinen in Jahrtausenden eingespielten Bahnen. Zu den Prozessen gehört auch die Abflussdynamik, die stets neue Prallhänge oder frische Kieslaichplätze entstehen lässt. Stimmen die Prozesse, dann ist das Gewässer intakt im Sinne der Koevolution der Landschaft und ihrer Bewohner, man spricht auch von der Gesundheit des Ökosystems.

Verschiedene Einwirkungen können jedoch die ökologische Funktionsfähigkeit beeinträchtigen, wie die Einleitung giftiger Substanzen oder allzu nährstoffreicher Abwässer. Ein Beispiel: in den klaren Mittelgebirgsbächen bildete die Süßwassermuschel einst große Muschelbänke mit Tausenden von Tieren. Heute funktioniert ihre Reproduktion nicht, weil durch Erosion aus dem Agrarumland die Kiesbänke verschlammten, in denen die Muschel-Larven sich verstecken. Jungmuscheln müssen von klarem, sauerstoffreichem Wasser umspült werden, wenn sie sich längere Zeit im Kies aufhalten. Die Funktionsfähigkeit des Gewässers ist in dieser Hinsicht gestört.

Zu den schwerwiegendsten Beeinträchtigungen der ökologischen Funktion gehört die Gewässerverbauung: Längsverbauungen, die eine Flussdynamik in die Breite ausschalten und Querverbauungen, die den Transport von Geschiebe und die Wanderung von Fischen behindern. Verbauungen führen zum Verlust von Laichplätzen und Jungfischhabitaten. Fischer versuchen diese Störung der ökologischen Funktionsfähigkeit durch Fischbesatz zu kompensieren.

Um die Gesundheit eines Gewässers zu bewerten wird heute nach der EU-Wasserrahmenrichtlinie ein Satz von Indikatoren erhoben und mit jenen

eines intakten Gewässers verglichen: Wasserchemie sowie Abflussdynamik und Gewässerausgestaltung (Hydromorphologie) sind dabei wichtige Rahmenbedingungen, in denen sich das Leben in Fluss und Bach abspielt. Der Zustand des Lebens im Fluss selbst wird durch folgende vier Komponenten bewertet:

- Wirbellose Kleintiere im Gewässergrund (Makrozoobenthos)
- Festsitzende Pflanzen und Algen (Makrophyten und Phythobenthos)
- Freischwebende Algen (Phytoplankton)
- Fische: Arten, Häufigkeit und Altersverteilung

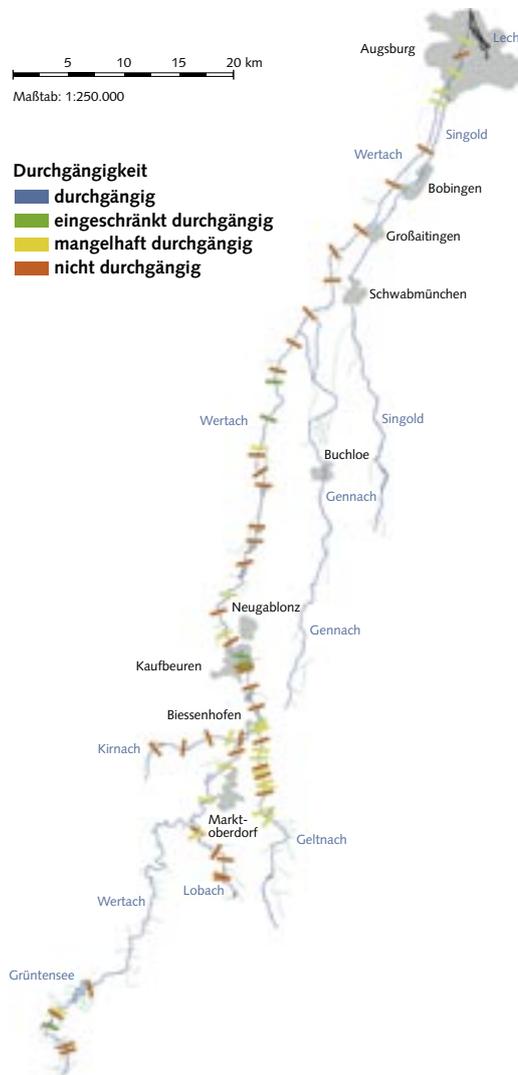
Diese Tier- und Pflanzengruppen sind hervorragende Indikatoren für die Gesundheit des Ökosystems:

Wie ist die Einwirkung des Kormorans zu sehen? Kann er die ökologische Funktion beeinträchtigen – ist er nicht selbst Teil des Systems? Bei diesem Vogel ist es wie beim dämmebauenden Menschen auch: In der Abgrenzung des Systems betrachten Ökologen zum besseren Verständnis beide als „von außen einwirkend“ und nicht als Bestandteil des Systems selbst.

Kormorane sind eben nicht durch Rückkoppelungen in das Gewässersystem gut eingebunden, ihre Häufigkeit wird fernab durch andere Umstände bestimmt. Kormorane unterscheiden sich somit vom räuberischen Hecht im Gewässer.

Systemtheoretisch gesehen kann deshalb der Einfluss des Kormorans als Störung der Funktionsfähigkeit des Gewässers gesehen werden – wenn durch ihn in kurzer Zeit ein hoher Prozentsatz der Fischbiomasse gefressen wird und in den Jahren danach der Fischbestand auf geringem Niveau bleibt.

## Querverbau Wertach, Kirnach, Gelnach, Lobach



Wertach mit Nebengewässern querverbaut: eine Barriere folgt der anderen

Die Längsvernetzung der Gewässer hat mit den Querverbauungen vorerst ein Ende gefunden.

In Bayern erzeugen heute 5.400 Kraftwerke Strom an den Gewässern. Die größten Betreiber sind EON mit 133 Anlagen und die Bayerischen Elektrizitätswerke mit 34 Kraftwerken. Pläne zum weiteren Ausbau der Wasserkraft bestehen nicht nur bei den großen Betreibern an Donau, Main, Iller oder Isar, es liegen auch viele Anträge der kleineren Betreiber den Landratsämtern vor. Das Ausmaß der Querverbauungen ist exemplarisch an der Wertach und ihren Nebenflüssen Gelnach und Lobach zu sehen. Hier sind die Bauwerke kartiert und nach ihrer Durchgängigkeit untersucht: die meisten sind nicht oder nur mangelhaft durchgängig.

An der Ammer mit ihren Nebengewässern existieren 723 Querverbauwerke. Eine Kartierung in Schwaben hat an 56 Fließgewässern 1.211 Querverbauwerke festgestellt – nur 5% sind mit Fischaufstiegshilfen ausgestattet.

## Renaturierung – zurück zur Natur?

Jahrzehntelang waren die natürliche Funktion der Fließgewässer und der Schutz ihrer Lebensgemeinschaften kein Thema. Im Vordergrund stand stets die wirtschaftliche Nutzung. Heute bemüht man sich um Reparatur des angerichteten Schadens.

Für Fischtreppe und Tümpelpässe zur Verbesserung der Durchlässigkeit, für die Renaturierung von Gewässerabschnitten oder eine umweltfreundlichere Renovierung von Anlagen gibt es erfreuliche Beispiele. Einen großen Impuls zur Verbesserung der Gewässer bringt die EU mit der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Jetzt gibt es einen Ordnungsrahmen zur Verbesserung der Gewässerökosysteme. Die WRRL orientiert sich am natürlichen Gewässerzustand, so wie er sich einstellen würde nach Aufgabe aller Nutzungen und nach Beseitigung aller Verbauungen – irreführend wird dieser Gewässerzustand als Leitbild bezeichnet.

Dieses Leitbild ist nämlich kein konkretes Sanierungsziel. Als realistisches Sanierungsziel wird vielmehr vor dem Hintergrund des Leitbildes ein „Entwicklungsziel“ festgelegt.

Es orientiert sich an unserem Leben am Gewässer, deren Nutzung und am Kosten/Nutzen-Verhältnis von Maßnahmen. In Bayern laufen mehrere Pilotprojekte wie an Main oder Iller/Lech. Nach der WRRL sollen alle Gewässer bis 2015 in „gutem Zustand“ sein.

Es gibt eine Einschränkung: für bereits stark veränderte Gewässer (Heavily modified Waterbodies) gilt das so nicht. In Bayern müssen voraussichtlich 40% der Fließgewässerstrecken in dieser Kategorie eingestuft werden. Bei allem guten Willen in der Verbesserung der Gewässer sind einer Renaturierung heute enge Grenzen gesetzt.

## Bayerns Seen

Gletscher schürften vor 10.000 Jahren die Becken von Chiemsee, Starnberger See und Ammersee – über 200 natürliche Seen gibt es in Bayern. Im nicht so niederschlagsreichen Norden Bayerns, in Franken, wird Wasser aus dem Donauebiet über die Wasserscheide in das Einzugsgebiet des Rheins geleitet. Wasser der



Renaturierung der Isar bei Icking: Der Fluss sucht sich wieder selbst den Lauf, das Wehr ist wieder durchgängig. Der rote Kreis zeigt einem Strommast vorher und heute



Heimat einer Kormorankolonie: der Altmühlsee im fränkischen Seenland

Donau wird den Rhein-Main-Donau-Kanal hochgepumpt und im Rothsee zwischengelagert. Zum anderen wird Hochwasser der Altmühl im Altmühlsee aufgefangen und per Tunnel unter der Wasserscheide in den Brombachspeichersee geleitet.

Von hier kann es bei Bedarf in den Main abgegeben werden. Den wasserreichen Süden anzuzapfen hat sich gelohnt: heute ist die Schifffahrt im Main gesichert, die Wirtschaft in der Region erhielt einen deutlichen Impuls und die Menschen freuen sich über Naherholungsgebiete. Im Rahmen dieses größten deutschen Wasserbauprojektes entstand das fränkische Seenland, ein Satz von Kunstseen. Das große Naturschutzgebiet am Altmühlsee, den Lebensraum aus zweiter Hand, wissen nicht nur Kormorane zu schätzen.

Im Vergleich zu den Flüssen sind die Seen besser dran. Zwar sind auch Seeufer verbaut, der

Chiemsee wurde schon vor hundert Jahren um einen Meter abgesenkt, um Land zu gewinnen. Erholungssuchende und Wassersportler tummeln sich an den attraktiven Stillgewässern. Dennoch ist die ökologische Funktionsfähigkeit der Seen nicht so beeinträchtigt wie jene der Flüsse. Verbessert hat sich an allen Gewässern in den letzten Jahren die Wassergüte, dank Kläranlagen und Ringkanalisationen.

Nach Ansicht von Fachleuten ergibt sich eine für viele überraschende Bilanz: heute sind die offenen Wasserflächen in Bayern größer als in der Naturlandschaft von einst – durch Talsperren und Speicherseen, die Staustufen an den Flüssen, durch Kiesweiher und Fischteiche. Kormorane fanden das gut, sie begannen in Bayern zu brüten. Der Nachteil ist, dass die Fische bei der heutigen Struktur und Dynamik der Gewässer dem Fraßdruck dieses Fischfressers weit mehr als früher ausgesetzt sind.

**Günstige Grundbesitzverhältnisse wie Staats- und Eigentum erleichtern Renaturierungen.**

# Berufs- und Angelfischerei

Die EU-Vogelschutzrichtlinie zieht in der Schadensabwehr bei Kormoranen die Fischereiwirtschaft heran. Deshalb ist hier die Fischerei in Bayern skizziert. Heute haben in Bayern rund eine Viertel Million Menschen einen Fischereischein, Tendenz steigend. Bayern steht damit an zweiter Stelle in Deutschland, nach dem bevölkerungsreichsten Bundesland Nordrhein-Westfalen. Wie in anderen Ländern Europas findet der nicht erwerbsmäßige Fischfang wachsenden Zuspruch. Die freizeitorientierte Angelfischerei hat den erwerbsmäßigen Fischfang bei weitem überflügelt.

## Angelfischerei

Nach dem Fischereigesetz für Bayern ist das Fischereirecht ein Eigentumsrecht, das sowohl das Recht zum Fischfang beinhaltet als auch die Pflicht zur Hege: die Erhaltung und Förderung eines dem Gewässer angepassten, artenreichen und gesunden Fischbestandes und die Sicherung standortgerechter Lebensgemeinschaften.

Die Angelfischerei hat sich vom Ziel hoher Erträge längst gelöst; weit mehr als der Gesamtertrag zählen heute Natur- und Fangerlebnis sowie Fangchancen. Außergewöhnliche Einzelfänge sind attraktiver als der Fang vieler kleiner Fische. Das ideale Gewässer des Anglers ist idyllisch gelegen, hat einen guten Fischbestand mit einem hohen Anteil großer Exemplare auch von Raubfischen.

Mit zunehmendem Fischbestand im Gewässer wird auch das Angeln attraktiver. Angelfischerei ist daher weit mehr bestands- als ertragsorientiert. Die potentielle Ertragsfähigkeit eines intakten Gewässers wird daher durch die Angelfischerei nur zu einem Teil genutzt. Kormorane reduzieren in vielen Gewässern den Fischbestand auf einen Bruchteil, nicht selten über lange Zeiträume.

Den wirtschaftlichen Gesamtnutzen des Angeln für die Gesellschaft beziffert eine Studie für Deutschland mit € 6,4 Milliarden; 52.000 Menschen erhalten dadurch auf direkte oder indirekte Weise Arbeit. Die Angelfischerei ist demnach eine beachtliche ökonomische Größe, wenngleich der Angler selbst in seinem Tun nicht primär ökonomisch motiviert ist. Die Befischung der Gewässer mit der Angel ist höchst selten „wirtschaftlich“. Ginge es nur um den Fisch in der Pfanne, wäre ein Gang in den Fischladen

angebracht. Die Preise für Fischereirechte und Pachten haben längst Liebhaberniveau erreicht.

Heute zeigt die Angelfischerei eine den Gewässern und den gesellschaftlichen Rahmenbedingungen entsprechende Vielfalt. „Die Isarfischer e.V.“ bieten ihren 1.100 Mitgliedern Fischgelegenheit im Ballungsraum München – sie betreiben auch eine eigene Fischzucht. Einige Fischereivereine blicken auf eine lange Geschichte zurück, wie der im Jahre 1825 gegründete „Fischereiverein Kempten e.V.“. Seine Chronik zeigt, wie sich die Gewichte über die Zeiten verschoben haben. Waren noch bis in die 50er Jahre des vorigen Jahrhunderts der Erwerb und die Bewirtschaftung der Gewässer zum Wohle des Vereins im Vordergrund, rückte später der Kampf gegen die Gewässerverschmutzung ins Zentrum der Bemühungen.

## Fischbesatz

Der Fischbesatz von Gewässern ist im Zusammenhang mit der Hegepflicht im Fischereigesetz verankert: Der Fischereiberechtigte ist verpflichtet, soweit erforderlich einen Besatz mit Fischen aus gesunden Beständen vorzunehmen. Grundlage und Begrenzung des Fischbesatzes ist das gesetzliche Hegeziel.



**Die Angelfischerei hat sich von der Fischnutzung zu einer komplexeren Aufgabe gewandelt. Heute spielt Gewässerschutz eine große Rolle.**

**In besten Händen: Jugendwart Christian Geiger unterweist Nachwuchsfischer David Klingberg an der Ammer**

## Ursprünge des Angelns

Im Mittelalter war Angeln vor allem ein Vergnügen des Landadels, der Landesherr gestattete es ihm zusammen mit der Niederen Jagd. Anders als die Berufsfischerei mit Zugnetzen war es keine schwere Arbeit, denn diese war unter Adeligen verpönt. Vielmehr erforderte es Geschicklichkeit, einen Fisch mit der Angel zu überlisten.

Später angelten auch wohlhabende Bürger. Engländer brachten im Laufe des 19. Jahrhunderts kunstvollere Angeltechniken auf das europäische Festland; zusammen mit dem ganz eigenen Kodex des Anglers. Man angelte nicht nach Rekorden und schon gar nicht nach der Masse der Beute, vielmehr galt nach Vollendung strebendes Tun als „sportlich“.

Bei Engländern begehrt waren die Salmonidengewässer, denn hier entfaltete sich das Fischen mit der selbstgefertigten „Trockenfliege“ zur Königsdisziplin: mit gekontem Wurf wurde die Fliege auf das Wasser gesetzt. Der „Kochtopfänger“ war verpönt.

Früher galt der Leitspruch: „Wer ernten will, muss säen“. Fischbesatz gab es auch in intakten, ökologisch funktionsfähigen Gewässern mit ausreichend natürlicher Reproduktion. Dass es dafür keinen Grund gibt und Besatz dort kontraproduktiv ist, hat man inzwischen erkannt.

Doch mit der ökologischen Funktionsfähigkeit der Gewässer ist es heute nicht weit her. Fische benötigen in den verschiedenen Lebensstadien und Situationen besondere Lebensraumschnitte: Laichplätze, Jungfischhabitats, Nahrungsräume, Winterinstände und in Fließgewässern auch Hochwassereinstände. Durch die Verbauung der Gewässer mangelt es vor allem an in Verbindung stehenden Laichplätzen und Jungfischhabitats – die Gewässer zeigen eine gestörte Reproduktion. In der Summe führen die Störungen der Funktionsfähigkeit dazu, dass in Bayern heute 90 % der Fischarten in Fließgewässern und alle Kieslaicher auf der Roten Liste stehen. In Gewässern mit gestörter Repro-

duktion macht Fischbesatz Sinn und entspricht dem Gesetz. Bei übermäßigem Kormoranfraß treten die Probleme von knappen Laichgebieten und gestörter Reproduktion insofern in den Hintergrund, als schon der größte Anteil von Fischen in kleinem Zustand gefressen wird. Fische erreichen oft nicht das laichreife Stadium.

Da hilft oft kein Besatz mit Jungfischen. In solchen Zwangslagen sind Fischereiberechtigte dazu übergegangen, das Gewässer auch mit laichreifen Fischen zu besetzen, die dem Spektrum des Kormorans schon eher entwachsen sind. Besatzmaßnahmen erfordern in allen Fällen eine fachgerechte Bewertung der Gewässer. Sie sind in erster Linie als Stützmaßnahmen zu sehen und dürfen nicht von Fangerwartungen geleitet werden. Dort, wo überholten Gepflogenheiten gefolgt wird oder Wunschdenken das Handeln leitet, mündet es in ziellosen Besatz. Hier ist noch Raum für Verbesserungen. Der Landesfischereiverband erarbeitet Leitlinien zum Fischbesatz.



Sabine Klostermeier und Fischwirt Ralf Seliger auf Laichfischfang am Premer Mühlbach



Fischerfreunde Eitting e.V.  
Georg Maier, 1. Vorsitzender

### 300 schwarze Vögel in der Luft

Eitting liegt im Umfeld des Münchner Flughafens. Vor 25 Jahren entstand der Verein aus einem Fischerstamm-tisch. Anfangs gab es einen Fischweiher

in Thenn. Dann konnte der Saubach angepachtet werden, ein hervorragendes Bachforellengewässer mitten durch Eitting. Die Gemeinde überließ dem Verein einen Badeweiher.

Dann kam der Gut-brodweiher hinzu, der Nasenbach sowie der Semptflutkanal von den Bayernwerken. Heute verfügen die Fischerfreunde über 10 ha Baggerseen neben den Fließ-gewässern.

Mit dem Flughafen kamen hohe Auflagen:

keine neuen Gewässer im Einflugbereich. Der Gudbrodweiher, das schönste Fischwasser, wurde zur Hälfte ver-füllt, er ist nicht mehr salmonidentauglich. Mit zwei Gewässer-warten und einem Gewässerschutzbeauf-tragten engagierte sich der Verein in einem Gebiet rasanter Verän-derungen.

Der Einsatz der Fischer und ihr aktives Vereins-leben wird geschätzt: eine Gönnerin über-ließ ihnen eine Hütte als Vereinslokal. „Wir haben heute 184

Fischerinnen und Fischer im Verein, zwei Jugendwarte und 23 Jugendliche. Der Zulauf hält an erklärt der Vorsitzende.

Zu allem Nutzungs-druck auf die Gewässer kam noch der Kormo-ran: am 20. Dezember 1991 bannten die Fischerfreunde einen der großen Kormoran-einflüge auf Video. Georg Maier: „Da waren an die 300 schwarze Vögel in der Luft“.

## Berufsfischer einst und heute

Im Mittelalter und bis in das 19. Jahrhundert hinein lebten Berufsfischer mit Netzen und Reusen an allen größeren Flüssen und Strömen und oft auch an den kleineren. In den größeren Städten an Main und Donau deckten gleich mehrere Fischer den Bedarf mit Frischfisch. Ortsnamen wie Fischerdorf (in Deggendorf) und Fischerdörfel (bei Kelheim) weisen darauf hin.

In den unverbauten Gewässern wurden Fische reichlich angelandet, im Wesentlichen nachhaltig, denn die Fischfauna war robust – die Laichgründe intakt. Nur für manche Wanderfische wie Lachs und Stör gab es schon früh Zeichen der Über-fischung und damit Grund für erste Schutzbe-stimmungen: bestimmte Maschenweiten oder das Verbot, untermaßige Fische feilzubieten.

Mit der Verbauung der Flüsse ist die berufliche Fischerei bis auf Reste an Main und Donau ver-schwunden. Besser gehalten hat sich die Berufs-fischerei an Bayerns großen Seen.

### Vom Karpfenteich zur Aquakultur

Die große Nachfrage nach Frischfisch und der gute Preis führten im ausgehenden Mittelalter zur Anlage von vielen Teichen, anfänglich nur Karpfenteichen. Ganze Teichlandschaften errich-teten die weltlichen und geistlichen Herren in jenen Gebieten, in denen es schwierig war, Fluss- oder Seefische zu erhalten: in der Oberpfalz, in Mittel- und Oberfranken. Viele Teichgebiete

haben bis in die heutige Zeit überdauert. Wesentlich später entstand die Forellenteich-wirtschaft. Auch sie war marktgetrieben, denn für diesen Edelfisch waren die Preise besonders hoch – und sie stiegen ins Unbezahlbare mit zunehmender Entfernung zum Forellengewässer. Doch für diesen Kieslaicher musste zunächst das Problem der künstlichen Aufzucht gelöst werden.

Karpfen erledigen die Reproduktion in den Teichlandschaften selbst ohne große Schwierig-keiten. Was heute bei Salmoniden Routine ist, war anfangs ein Durchbruch: das Abstreifen von Laichfischen und die Befruchtung der Eier.

Die meisten am Markt angebotenen Fische stammen heute nicht mehr aus natürlichen Gewässern, sie kommen aus der Aquakultur. Darunter versteht man die Aufzucht von Karpfen und Forellen, heute auch vielen anderen Arten wie Zander oder Wels in speziell konstruierten Anlagen.

In den Karpfenteichen fressen die Fische auch natürliche Nahrung, Insektenlarven, Schnecken, Wasserpflanzen und Algen. Karpfenteiche sind noch vergleichsweise naturnah. In Forellenteichen ist das schon anders. Das ständig zufließende Wasser dient der Hälterung und dem Abtrans- port von Ausscheidungen – Futter kommt voll- ständig aus Menschenhand. Man spricht deshalb von „Durchlaufanlagen“. Technisch am weitest- en entwickelt sind heute Kreislaufanlagen mit geschlossenem Wasserkreislauf. Durch geeignetes

In den Regionen der großen Voralpenseen bieten Berufsfischer frischen Fisch.

Wasser in den Salmonidenregionen Südbayerns ist dort Forellenproduktion weit verbreitet. Überhaupt hat die Aquakultur einen hohen Stellenwert. Mit 200 hauptamtlichen und 10.450 Nebenerwerbsbetrieben liegt Bayern mit großem Abstand vor dem nächsten Bundesland Baden-Württemberg.

### Organisation der Fischerei

Fachlich und organisatorisch ist die Fischerei in Bayern heute gut aufgestellt: Auf Bezirksebene unterstützen sieben hauptamtliche Fachberater die Fischereiberechtigten, 810 Fischereivereine betreuen praktisch das gesamte Gewässersystem durch Gewässerwarte und sie fördern die Ausbildung der Jugend in den Vereinen.

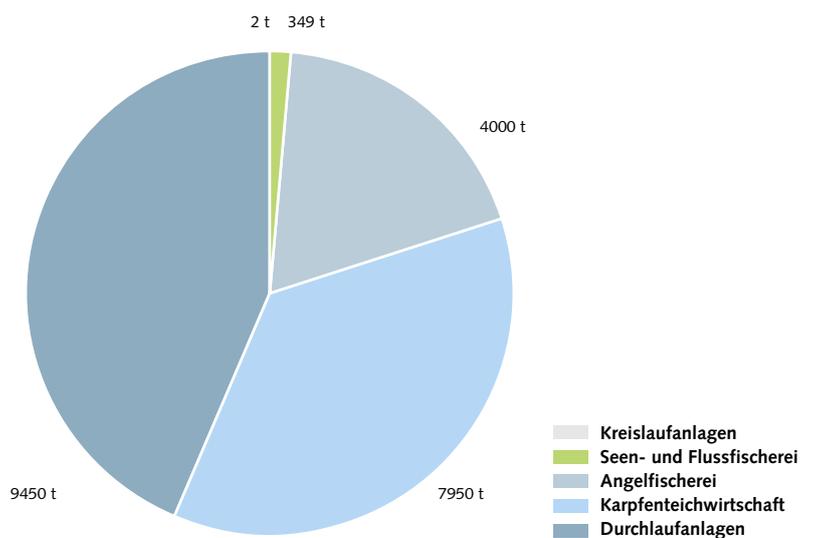
Zwei leistungsfähige Fachinstitute stehen im Dienste der Fischerei: das Institut für Fischerei in Starnberg mit den Hauptaufgaben Fluss- und Seenfischerei, Teichwirtschaften, intensive Aquakultur sowie Aus- und Fortbildung. Fischwirt ist ein anerkannter Ausbildungsberuf.

An der Versuchsanlage Wielenbach bei Weilheim ist die gewässerökologische Forschung ein Schwerpunkt, mit Projekten wie dem Artenhilfsprogramm Äsche, der Durchgängigkeit der Gewässer oder der Wiederansiedlung von Flusskrebse. An der Universität München werden Fischkrankheiten erforscht, die durch den globalen Handel von Fischen eine neue Bedeu-

tung erlangen: dem aus Asien eingeschleppten Koi-Herpes-Virus fallen heimische Karpfenbestände zum Opfer. Dachverband aller Vereine ist der Landesfischereiverband Bayern e.V., er vertritt die Interessen der Fischer gegenüber Politik und Gesellschaft.

Mit seinen hauptamtlichen Mitarbeitern und den ehrenamtlichen Mitgliedern in den Ausschüssen widmet er sich dem Arten- und Gewässerschutz.

### Gesamtaufkommen Fische Bayern



Herkunft Speisefische: Teichwirtschaften vor der Angelfischerei



Fischwirtschaftslehrling Graf Christoph von Preysing in der Freizeit

# Einfluss des Kormorans auf Fischbestände

Grundsätzlich gibt es drei methodische Ansätze, den Einfluss des Kormorans auf den Fischbestand in einem Gewässer zu ermitteln:

- durch Erhebung der Fischfauna vor und nach dem Kormoraneinflug: solche Daten sind eher glücklichen Umständen zu verdanken, denn so gut wie nirgends wurde wegen eines drohenden Kormoraneinfluges der Fischbestand erfasst. Auch ist die Erhebung auf leicht befischbare Gewässer begrenzt.
- durch Analysen von Fangserien: das erfordert statistisch verwertbare Aufzeichnungen über Erträge der Fischerei sowie eine Abschätzung der anderen Einflussfaktoren über den zu untersuchenden Zeitraum, denn nicht nur der Kormoran kann für Veränderungen verantwortlich sein. Prüft man die vorhandenen Daten auf ihre Qualität, ist diese meist nicht ausreichend.
- durch Einflussberechnungen über Bilanzen: dieser Ansatz rechnet die Fischentnahme hoch über die Zahl der Kormorane, ihren Nahrungsbedarf, die Nahrungszusammensetzung und die Verweildauer der Vögel am Gewässer. Dann kann auf einen Ertragsausfall geschlossen werden.

Im Folgenden ist das Augenmerk zunächst wertfrei auf den Einfluss des Kormorans auf Fischbestände gerichtet – ohne Überlegungen zum Schaden. Denn eine Entnahme von Fischen oder eine Abnahme des Fischbestandes ist nicht von vornherein gleichzusetzen mit einem Schaden. Zum Schaden wird der Vorgang erst durch eine Wertung.

## Lehrbeispiel Fischbestandsänderungen an der Dorfen

Zu den Glücksfällen von Bestandserhebungen vor und nach einem Ersteinfall von Kormoranen gehört die gut belegte Veränderung der Fischfauna an der Dorfen, einem kleinen Fließgewässer in der Münchner Schotterebene. Hier erfolgte eine jährliche Bestandserhebung durch Elektrofischen, zunächst ohne einen Gedanken an Kormorane, denn die Motive waren andere. Einer der Fischereiberechtigten, Michael von Siemens, Fischbiologe und Betreiber der Fischzucht Thalhamer Mühle, war an der Gewinnung von Laichäschen interessiert – darin lag das

Hauptmotiv der Bestandserhebung. Mitten in die Routineerhebungen kamen die in Bayern fußfassenden und durchziehenden Kormorane. Ihr hier belegter Einfluss ist ein Lehrbeispiel.

Die Dorfen, ein quellnahes Gewässer, entspringt nahe dem Ismaninger Speichersee. Sie fließt klar und im Sommer kalt durch die Dörfer Notzing und Schwaig, am Großflughafen vorbei in die Isar bzw. den Isarkanal. Im Winter ist die Dorfen relativ warm und offen – das wird ihren Fischen zum Verhängnis.

Der hier untersuchte 6,5 km lange Abschnitt der Dorfen fließt bald nach der Quelle ruhig dahin, 8 bis 20 m breit bei einem Abfluss von 2 cbm/s. Es gibt reichlich Unterwasserpflanzen im Sommer und eine sehr gute Nährtierproduktion. Seit langem galt der Bach als hervorragendes Salmonidengewässer mit selbst reproduzierenden Äschen, Bach- und Regenbogenforellen, vielen Mühlkoppeln und gelegentlichen Bachschmerlen. Nichtsalmoniden wie Hechte, Aitel, Rotaugen und Karpfen sind von Natur aus selten.

Nur wenige Personen befischen das Wasser mit der Angel, entnommen werden dabei ausschließlich Forellen. Äschen, auch die elektrisch gefangenen Laichäschen, werden zurückgesetzt. Für die Fischbestandserhebung bietet es sich an, das 6,5 km lange Fischwasser in 6 Teilstrecken zu gliedern, deren letzte fließt durch das Dorf Notzing.

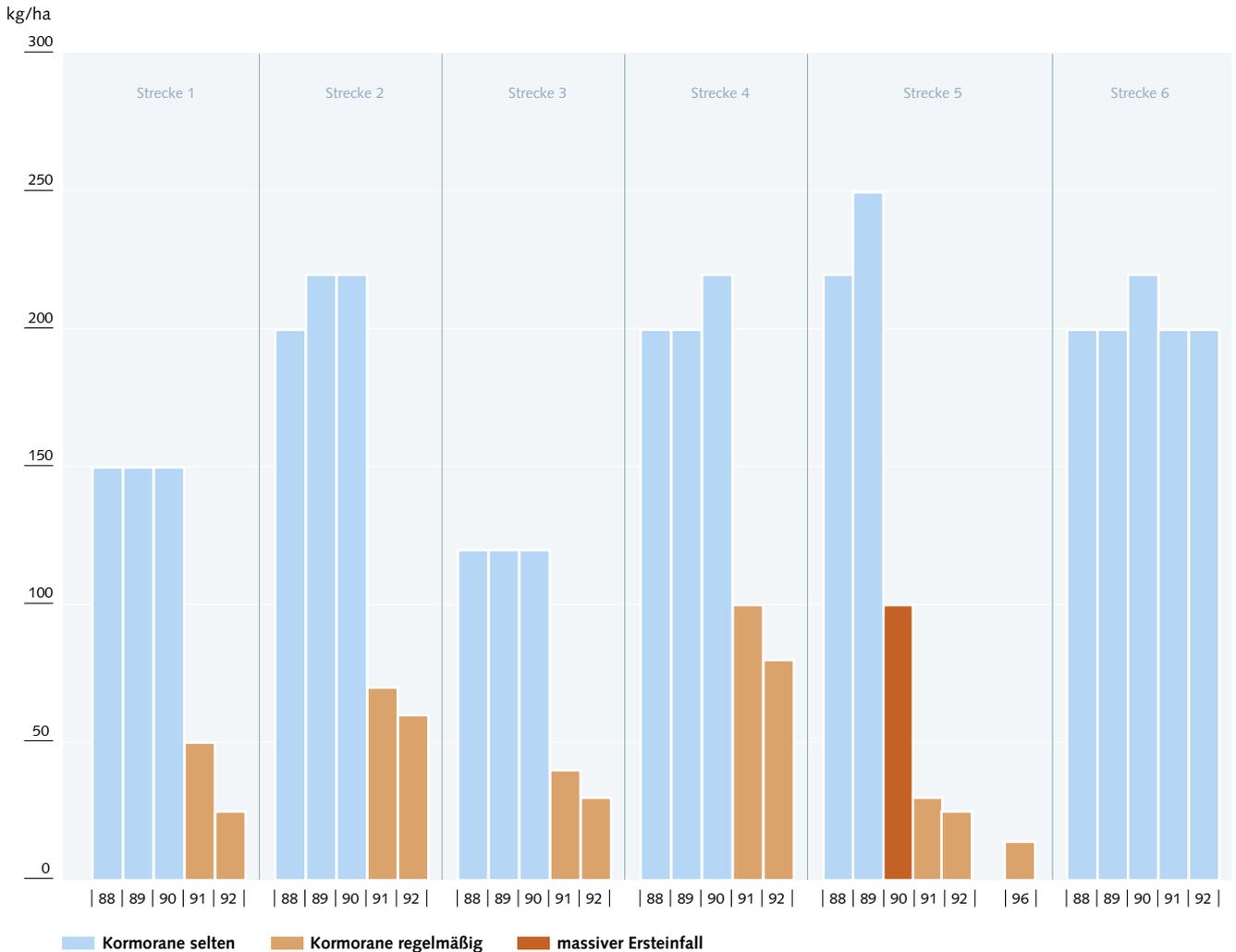
Die für die einzelnen Teilstrecken ermittelten Fische werden auf eine Fläche von 1 ha hochgerechnet, eine übliche Methode, die Vergleiche ermöglicht. Obwohl die Dorfen am Oberlauf nicht groß ist, hatte sie 1988 und 1989 einen beachtlichen Fischbestand.

Dann, im Jahr 1990, kam der Kormoran in großen Flügen. Zuerst reduzierten die Vögel den Fischbestand an der ergiebigsten und für sie leicht zu befischenden Teilstrecke 5 – sie fließt offen über landwirtschaftliches Gebiet. Schon innerhalb des ersten Jahres war die elektrisch erfassbare Fischdichte auf unter 50 Prozent des Vorjahres gesunken.

Sie sackte in den darauf folgenden Jahren weiter ab und stieg erst wieder ein wenig an, nachdem mit einer Vergrämung von Kormoranen durch Abschuss begonnen wurde.

Ökologisch gesehen sind Kormorane und Fische ein Räuber-Beute-System. Fallstudien fördern das Systemverständnis. Die Untersuchungen an der Dorfen sind besonders aufschlussreich.

## Dorfen – Entwicklung der Fischbestände in 6 Teilstrecken



**Dokumentation einer Überfischung:** Los ging es an der für Fische und Kormorane gleichermaßen attraktiven Teilstrecke 5 im Jahr 1990, dann reduzierten die Vögel die Äschen in den benachbarten Teilstrecken – nur der Dorfbereich in Notzing (Teilstrecke 6) blieb weitgehend verschont

Nach dem ersten massiven Einfall in der Teilstrecke 5 besuchten die Kormorane in den Folgejahren auch die anderen Teilstrecken intensiv und reduzierten dort den Fischbestand – mit einer Ausnahme: im Dorfbereich Notzing blieb der Fischbestand über die Jahre nahezu unverändert.

Dort gab es allerdings viele größere Fische mit Verletzungen durch den Hakenschnabel des Fischjägers. In Notzing sind die Häuser teilweise bis an das Ufer gebaut.

Auch im Abschnitt 4 ist der Einbruch nicht ganz so stark – hier fließt die Dorfen nahe an bebautem Gebiet in Moosinning vorbei.

In allen Jahren wurde die Gewässerstrecke mit Jungäschen besetzt. Der Einbruch des Fischbestandes konnte dadurch nicht aufgehalten werden.

### Kormorane an der Dorfen

Einzelne Kormorane konnten schon zu Anfang der Untersuchungen im Umkreis beobachtet werden, meist an den Baggerseen. Seit dem Winter 89/90 waren die Flüge in der Gegend größer, gelegentlich bis über 100 Vögel. Es waren höchstwahrscheinlich die am Speichersee brütenden, rastenden und überwinternden Tiere. Im Januar 1990 berichtet ein Bauer erstmals von Kormoranen in der Dorfen und zwar in der guten Teilstrecke 5 vor Notzing. Nach seinen Angaben sah er dort einmal an die 150 Kormorane auf-fliegen. Dramatisch und für den Fischereiberechtigten nicht vorzusehen war der darauf folgende Winter 1991, an dem die umliegenden Baggerseen zugefroren waren. Nun wurden erstmals auch die anderen, siedlungsferneren Ab-schnitte regelmäßig von den Vögeln aufgesucht.

**Massive Einflüge resul-tieren meist in raschen Bestandseinbrüchen.**



Teilstrecke 5 an der Dorfen:  
Ort des Ersteinfalls



Teilstrecke 6 im dörflichen  
Notzing: Fischrefugium vor  
Kormoranfraß

Seit 1995 war der Abschuss von Kormoranen an der Dorfen möglich. Das Gewässer wurde in die Untersuchung „Effizienzkontrolle von Vergrämungsabschüssen bei Kormoranen an ausgewählten Fließgewässern“ aufgenommen. Der Abschuss von Kormoranen zeigte sich aus zeitlichen, personellen Gründen und wegen der Dorfnähe als schwierig.

Von der im Herbst festgestellten Fischbiomasse ging über den Winter trotz Vergrämung meist 60-80% verloren – in der Zeit der größten Gefährdung. Heute scheint der Fischbestand auf niedrigem Niveau stabilisiert zu sein. Seit 1977 ist der Frühjahrs- Salmonidenbestand in der attraktiven Teilstrecke 5 nicht mehr unter 37 kg/ha gefallen. Bei Bachforellen zeigt sich ansatzweise wieder ein Mittelbau in der Altersverteilung. Der Zustand der Leitfischart Äsche ist nach wie vor äußerst prekär.

Nach wie vor ziehen viele Kormorane entlang des Isarkanals, von dort erblicken sie die vielen

Baggerseen und kleinen Fließgewässer, die Dorfen eingeschlossen. Durch die große Zahl der Durchzügler und Wintergäste ist der Vergrämungseffekt begrenzt – es kommen immer neue Vögel.

Als Rückgangsursache in der Untersuchungsstrecke kann nur der Kormoran ausgemacht werden. Am 8. August 1988 kam es durch eine Schadstoffeinleitung in den Teilstrecken 5 und 6 zu einem Äschensterben, darauf reagierte zunächst die Bachforelle positiv, die Äsche erholte sich später wieder.

Weiter flussabwärts liegt ein vom Landesfischereiverband gepachtetes Fischwasser, es fließt durch den Ort Schwaig. Die behutsame Befischung und die Gewinnung von Laichäschen sind dort vergleichbar. Die für Kormoran und Fischbestand gewonnenen Erfahrungen der untersuchten Strecke flussaufwärts sind voll und ganz übertragbar – bis hin zur Refugienwirkung in der Ortschaft Schwaig.

## Erkenntnisse aus der Dorfenstudie

- Der Einfall von Kormoranen kann plötzlich geschehen und zwar in großer Zahl, sodass eine rasche Fischbestandsreduktion erfolgt.
- Anfangs fischen Kormorane in den fischreichen und für sie gut zu befischenden Gewässerabschnitten.
- Bei reduziertem Fischbestand in vormals guten Abschnitten werden die nächstbesten Gewässerabschnitte befischt.
- Wenn Baggerseen, Teiche und andere Gewässer zufrieren, dann konzentrieren sich die Vögel auf die offenen Fließgewässer.
- Der Einflug und der Einfluss des Kormorans sind dort geringer, wo Vögel häufig gestört werden – innerhalb eines Dorfbereiches kann der Einfluss minimal sein.
- Die Äsche wird leichter erbeutet als die Bachforelle.
- Eine versteckreiche Gewässerstruktur, insbesondere Ufergehölze, mindern den Fraßdruck – die Bachforelle profitiert davon am meisten.
- Durch Kormorane werden Fische bis zu einer Größe von 750 g erbeutet, kleinere Fische fehlen dann oft weitgehend im Bestand.
- Die Reproduktion wird durch das Fehlen laichreifer Fische eingeschränkt.
- Von den verbleibenden größeren Fischen können bis über 50% Verletzungen durch Kormoranschnäbel aufweisen.
- Kormorane können den Fischbestand auf einen Bruchteil des Ausgangsbestandes reduzieren und in den Jahren danach auf geringem Niveau halten.
- Ist ein Fischbestand durch massiven Kormoran-einflug einmal stark reduziert, kann er von

einer kleineren Zahl von Vögeln über Jahre auf geringem Niveau gehalten werden.

- Längerfristig können Kormorane die Reproduktion von Fischen verhindern, weil die nicht gefressenen Großfische aus Altersgründen sterben und kleinere Fische nicht die Laichreife erreichen, wenn sie vorher gefressen werden.
- Eine wirksame Vergrämung scheidet leicht an dem erforderlichen Personalaufwand.

## Äschenrückgang in Südbayerischen Gewässern

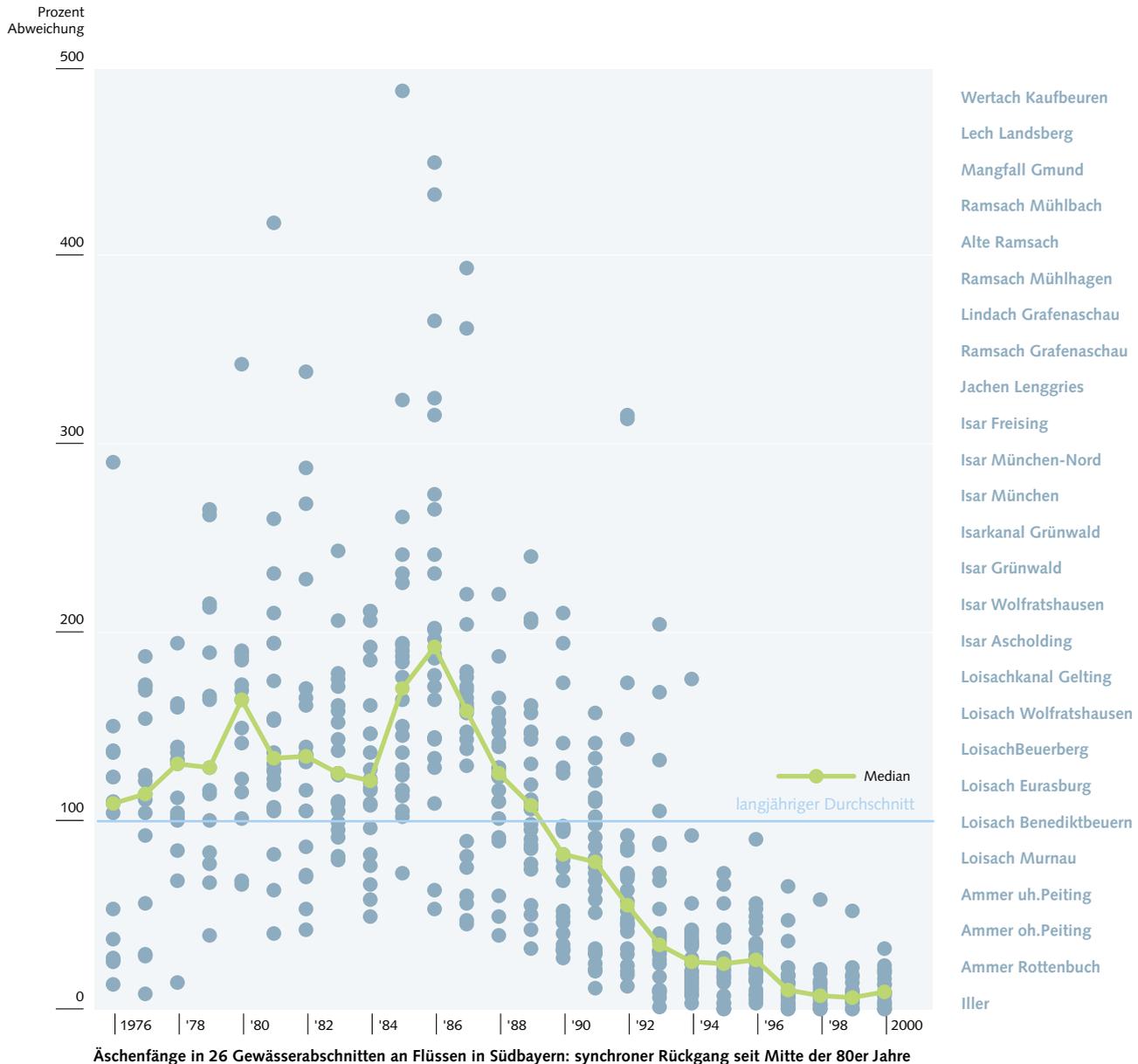
Alarmiert durch den Rückgang der Äsche hat Bayern auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse, dass der Kormoran eine wesentlichen Ursache für den Rückgang der bayerischen Äschenbestände ist, ein „Artenhilfsprogramm Äsche“ eingerichtet, an dem der Landesfischereiverband Bayern, der Bund Naturschutz, der Landesbund für Vogelschutz und die einschlägigen staatlichen Institutionen zusammenwirkten. Es sollten neben dem Faktor Kormoran weitere potenzielle Ursachen für den Rückgang der Äschenbestände untersucht werden.

Ein Ansatz um Licht in den Rückgang der Äschen zu bringen war der Vergleich von Fangdaten aus 26 Gewässerabschnitten in den wichtigsten Flüssen mit einer Gesamtlänge von 216 km und 51.191 gefangenen Äschen.

Die Fangstatistiken zeigen erwartungsgemäß eine große Streuung. Das liegt an der unterschiedlichen Größe und Produktivität der Gewässer – die Ramsach ist ein kleiner Seitenbach der Loisach, die Mangfall hingegen fließt sehr produktiv aus dem Tegernsee.



## Äschenfänge in 26 Gewässerabschnitten Südbayerns



Auch die Bewirtschaftung der Gewässer ist unterschiedlich, je nach Zielsetzung der Fischereivereine. Schließlich schwanken die Fangergebnisse von Jahr zu Jahr in den einzelnen Strecken.

Trotz der großen Variabilität zeigt die Analyse einen Rückgang von einem hohen Fangniveau Mitte der 80er Jahre zu einem geringen Äschenfang Anfang der 90er Jahre.

Die Abnahme verlief weitgehend zeitgleich in den verschiedenen Gewässern. In fünf Strecken erfolgte der Rückgang schlagartig von einem Jahr auf das nächste. Die meisten Gewässer wurden zwischen 1986 und 1988 vom Rückgang erfasst. In der Isar bei Freising setzte der Rückgang schon früher, bereits 1983, ein. In einem

kleinen Nebenfluss der Isar, der Ramsach, kam der Einbruch erst spät, zwischen 1992 und 1994.

Die Punktwolke deutet zunächst auf einen leichten Anstieg des Äschenfangs bis Mitte der 80er Jahre. Der Grund liegt in der Erholung nach der eingeschleppten Hautkrankheit Ulzerative Dermalnekrose (UDN).



Dem Kormoran entkommen: den Verletzungen erlegen

**Der synchrone Rückgang der Äsche hat in vielen Gewässern in Bayern zu großangelegter Ursachensuche geführt. Hauptursache war der Kormoran.**

Für rückläufige Fangergebnisse kann es neben dem Kormoran auch andere Ursachen geben. Daher haben im Artenhilfsprogramm Äsche Fachleute in 25 Einzelgutachten, mit großem finanziellen Aufwand (über 1 Mio. DM), einen Komplex von möglichen weiteren Ursachen abgeklärt. Folgende Hypothesen wurden dabei überprüft:

#### Die Reproduktion der Äschen ist gestört

In den ausgewählten Äschenpopulationen war die Befruchtungsrate der Äscheneier unter kontrollierten Bedingungen hoch.

Darüber hinaus war an allen untersuchten Gewässern die Laichplatzqualität ausreichend, es gab genügend Äschenbrut (Isar, Sempt, Eitinger Bach, Dorfen, Iller, Loisach, Ramsach, Schwarzer Regen, Fränkische Saale, Wiesent, Ammer, Uffinger Ach).

#### Die fischereiliche Bewirtschaftungspraxis führte zum Rückgang

Der Rückgang der Äsche fand unabhängig von der Entnahme durch die Fischerei statt. Bestände potentieller Nahrungskonkurrenten gingen zeitgleich zurück. Das schließt eine Konkurrenz mit besetzten Forellen aus. Es wurde auch kein nennenswerter Fraßdruck durch Raubfische festgestellt: In 800 Forellenmägen waren keine Äschen nachzuweisen, andere Raubfische hatten nur geringe Dichten. Genetische Analysen erbrachten, dass Inzuchterscheinungen höchst unwahrscheinlich sind.

#### Die Äschenbestände leiden an chemischen Einträgen

Die landwirtschaftliche Nutzung und die Siedlungsentwicklung, Hauptquellen der Einträge, haben sich im Zeitraum des Äschenrückganges nicht stark geändert. Hohe Befruchtungsraten sowie der gute Gesundheitszustand der untersuchten Äschen sprechen gegen eine besondere

Beeinträchtigung durch chemische Substanzen. Auch ein hoher Korpulenzfaktor der Äschen deutet nicht auf eine Belastung der Gewässer.

#### Strukturelle Veränderungen der Gewässer führten zum Rückgang

Im Rückgangszeitraum gab es keinen erheblichen Verlust an Laichhabitaten. Die Durchwanderbarkeit der Flüsse hat sich im Zeitraum ebenso nicht geändert, neue Querbauwerke wurden nicht gebaut. Der Rückgang fand in Kanälen zeitgleich mit dem in naturnahen Strecken statt. Die strukturelle Ausstattung der Gewässer war für den Rückgang der Äschen seit Mitte der 80er Jahre unwahrscheinlich.

Alle diese untersuchten Hypothesen müssen aufgrund der Ergebnisse des AHP Äsche verworfen werden, so dass der schon vorher nachgewiesene Einfluss des Kormorans als entscheidender Einflussfaktor übrig bleibt. In einem experimentellen Ansatz wurde die Rolle des Gänsejägers in der Erholung von eingebrochenen Beständen überprüft:

#### Gänsejäger behindern eine Bestandserholung geringer Fischbestände

In einer Gewässerstrecke, an der im Winterhalbjahr Gänsejäger täglich vergrämt wurden, hat sich der Äschenbestand innerhalb von zwei Jahren deutlich erholt. In den Referenzstrecken ohne Vergrämung fand keine Erholung statt. Der Arbeitskreis im Äschenhilfsprogramm schloss daraus, dass der Fraßdruck des Gänsejägers die Erholung von Äschenbeständen verhindern kann.

Nur die letzte Hypothese konnte bestätigt werden. Die Erfahrungen zeigen, dass die Bestände in Nordbayern in einigen Flüssen relativ gut und stabil sind – wie im Schwarzen Regen. Hier gab es bis heute keine massiven Kormoraneinflüge.

Hypothesen abgelehnt

Hypothese bestätigt



Kurt Dielt  
2. Vorsitzender  
Hegefischereigenossenschaft  
Untere Fränkische Saale

#### Kormoran in Unterfranken

Die Schondra, ein kleiner Nebenfluss der Fränkischen Saale, war bis zum Winter 1996/97 reich an Äschen. Ein Trupp von etwa 80 Kormoranen hat diesen Bestand bis auf eine kaum überlebenschfähige Restpopulation vernichtet, wie die Untersuchungen der TU München vor und nach

dem Einfall der Kormorane belegen. Ein bei der Regierung von Unterfranken vorsorglich gestellter Antrag auf Vergrämung wurde abgelehnt.

Erst nach einem gewonnenen Prozess gegen die Regierung können wir unsere gefährdeten autochthonen Fische schützen. Schmerzlich ist auch die Dezimierung der Bachforellen in der

Schondra, sie sind als Zwischenwirte für den gefährdeten Flussperlmuschel-Bestand unerlässlich.

Als Pächter eines Fischereirechts seit mehr als 30 Jahren sehe ich die Ausbreitung der Kormorane und jetzt auch Gänsejäger mit großer Sorge, ich wünsche mir eine umfassende Schadensregelung.



Enns durchbricht die nördlichen Kalkalpen: naturnaher Flussabschnitt im Nationalpark Gesäuse

### Fischbestandseinbruch an der Enns, Österreich

Bei der großen Enns-Studie „Fischbestand und Gewässermorphologie“ war der Kormoran zunächst kein Thema. Der Anlass für diese Untersuchung war die Aussicht auf Renaturierung des auf langer Strecke stark begradigten Gewässers.

Die Enns ist ein südlicher Nebenfluss der Donau, sie entspringt im Salzburger Land, fließt von West nach Ost in einem von Gletschern geformten Tal an der geologischen Linie zwischen nördlichen Kalkalpen und den Niederen Tauern des Alpenhauptkammes. Wenige Kilometer nach der Stadt Admont durchbricht sie in einer 15 km langen Schlucht die nördlichen Kalkalpen, um in die Donau zu münden – im sogenannten Gesäuse, einem unter Bergsteigern weithin bekannten Klettergebiet, heute ein Nationalpark.

Der Abfluss der Enns ist bei Admont ca. 50 m<sup>3</sup>/s und damit der Isar bei Wolfratshausen vergleichbar oder dem Lech, dort wo er von Tirol nach Bayern fließt. Die Kalkalpen waren für die Enns schwer zu durchbrechen, sie näherte sich daher bei geringem Gefälle einst in großen Schlingen und Umlagerungsstrecken dem Hindernis. Mitte des 19. Jhd. wurde begonnen, die Enns zu kanalisieren, um landwirtschaftliche Fläche zu gewinnen. Manche abgeschnittenen Altarme und Moore sind heute von großer faunistischer und floristischer Vielfalt; sie genießen besonderen Schutz. Die kanalisierte Enns selbst ist mit Grobsteinen naturfern verbaut.

Der Charakter der Flusslandschaft ändert sich plötzlich, wenn die Enns aus dem Admonter

Becken in das Gesäuse strömt. Nach einem rauschenden Eingang über einen Katarakt schließen sich weitere 8 km besonders naturnaher Wildfluss an, der zwischen den hohen Bergen sanft dahinfließt, mit Schotterbänken, Prallhängen und Inseln. Ein Kraftwerk beendet die Natürlichkeit dann plötzlich.

Die Enns ist klassische Äschenregion. Verglichen wurde der etwa 16 km lange, verbaute Flussabschnitt im Admonter Becken mit der naturnahen Flussstrecke im Gesäuse. Im Jahr 1994 war die Fischbestandsdichte in beiden Ennsbereichen hoch, über 700 Fische/ha. Die Äsche stellte mit 80% den größten Anteil dar, gefolgt von Bach- und Regenbogenforellen.

Eine Wiederholung der Aufnahme vier Jahre später zeigt einen tiefen Einbruch in beiden Ennsabschnitten, wobei die Äsche besonders betroffen war. Eine Wiederholung der Fischbestandsaufnahmen ein Jahr später bestätigte den Einbruch: beide Streckenabschnitte haben nur mehr einen Bruchteil der Ausgangsfischdichte. In der regulierten Enns war der Einbruch am tiefsten.

Die Proben zum Fischbestand erlauben einen Vergleich der Altersstruktur der Leitart Äsche vor und nach dem Einbruch. Im Jahr 1994 zeigt sich eine gesunde, mehrgipfelige Altersverteilung mit genügend Äschen in allen Größen bzw. Altersklassen. Nach dem Einbruch im Jahr 1998 fehlten vor allem mittlere und größere Äschen. Die relativ vielen kleinen Äschen deuten auf eine funktionierende Reproduktion, doch dann verschwinden die Fische aus dem Bestand. Die Gesäusestrecke wird durch ihren Pächter,

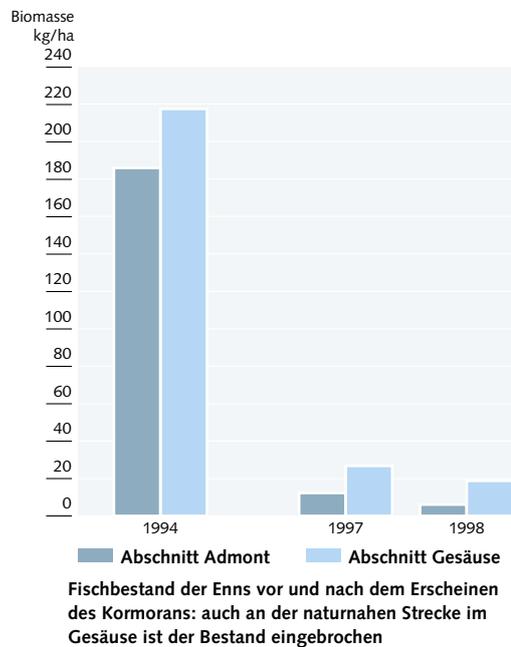
Praktisch identisch sind die Erfahrungen in Österreich und anderen Nachbarländern über den Rückgang der Fischbestände nach massiven Kormoraneinflügen.

den Castingclub, geradezu vorbildlich bewirtschaftet. Hier wird auf Nachhaltigkeit und auf natürliche Reproduktion der heimischen Fischarten gesetzt – ohne die sonst oft exzessiven Besatzmaßnahmen. Gefischt wird maßvoll mit der Trockenfliege ohne Widerhaken, entnommen werden vor allem jene Fische, die nicht der natürlichen Bestandserhaltung entsprechen – Regenbogenforelle und Bachsaibling. Trotz der großen Naturnähe und der vorbildlichen Bewirtschaftung ist der Fischbestand von rund 200kg/ha auf 18kg/ha eingebrochen.

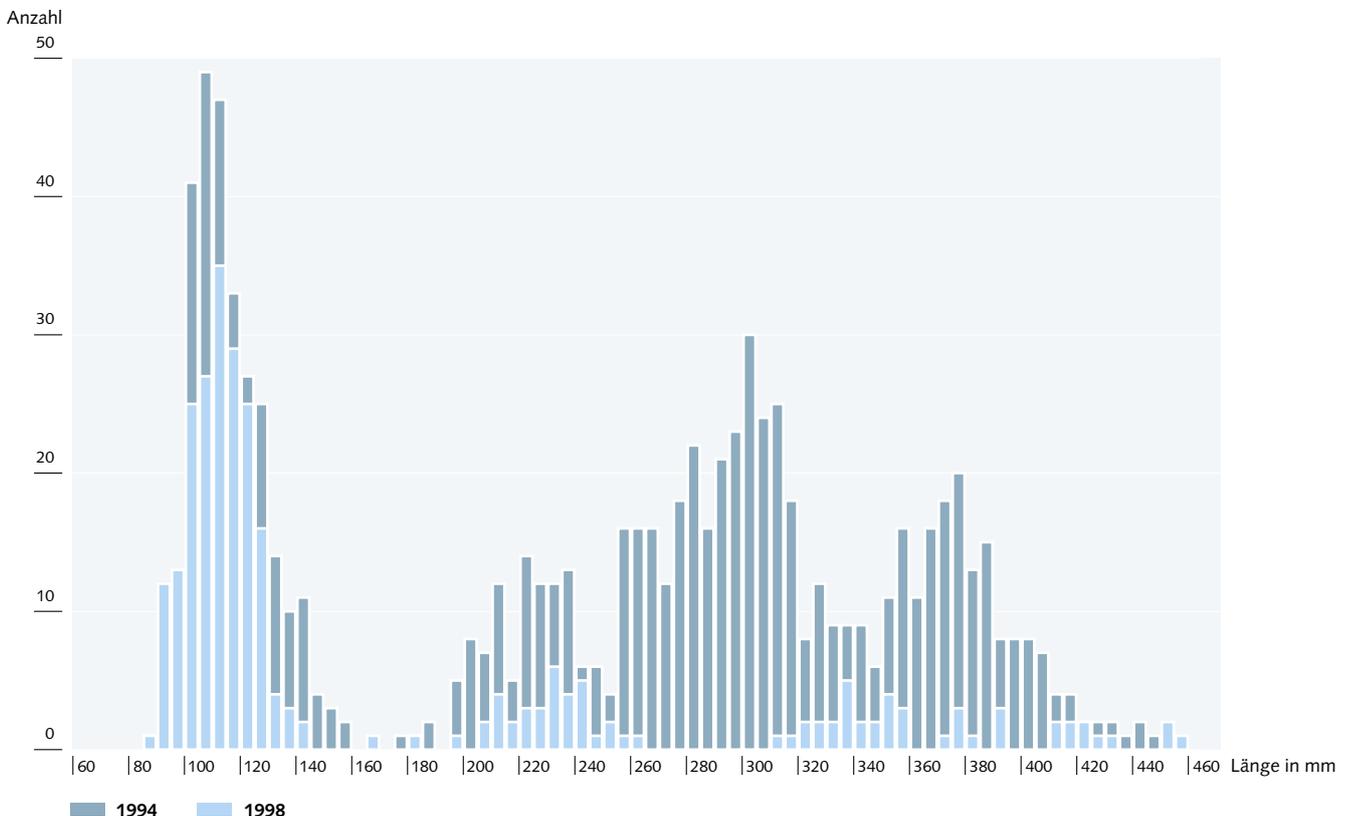
Im Ennstal, in diesem inneralpinen Raum gab es den Kormoran ursprünglich nicht. Einzelne Beobachtungen gibt es Ende der 80er Jahre, dann wird aus dem Winter 94 von größeren Flügen und Überwinterern berichtet – 100, gelegentlich 200 Vögel. In den nächsten beiden Jahren waren die Zahlen geringer, um im kalten Januar 96 wieder Trupps bis zu 200 Vögel zu erreichen. Ein Zusammenhang mit der Winterstrenge ist offensichtlich. Diese Angaben sind Gelegenheitsbeobachtungen aus den ersten Jahren des Auftretens. Eine systematische Erhebung von Kormoranen gibt es erst aus jüngster Zeit. Heute sind die Trupps im Ennstal wieder kleiner, die Anzahl der Vögel geringer. Seit wenigen Jahren wer-

den Kormorane im Streckenabschnitt Admont durch Abschüsse vergrämt. Jüngste Erhebungen zum Fischbestand deuten auf eine geringfügige Erholung, jedoch noch nicht bei der Leitfischart Äsche.

### Enns: Fischbestand 1994-1998



### Enns: Größenklassen der Äsche



Länge der Äschen in elektrofischten Stichproben: nach der Reduktion durch Kormorane sind größere Äschen rar

## Anfälligkeit einiger Fischarten gegen Kormoranfraß



**Äsche**

Lebt in Schwärmen im Freiwasser, sucht auch bei Gefahr selten Deckung auf. Im Winter, zu Zeiten großer Kormoranpräsenz, ist das Wasser klar und der Wasserstand niedrig. Äschen konzentrieren sich an tieferen Stellen und werden dort leichte Beute. Gewässerregulierung und verändertes Abflussregime exponieren die Äsche zusätzlich und beeinträchtigen die Fortpflanzung. Vermehrungspotential eher niedrig, und daher geringe Kompensationsfähigkeit bei Verlusten. Adulte Äschen entwachsen selten dem Beutespektrum. Unter allen Fischen sind Äschen vom Kormoran am stärksten betroffen.



**Nase**

Lebt und zieht im Schwarm im Hauptfluss, wo sie vom Kormoran leicht gefangen wird. Nasenkonzentrationen im Winterlager ziehen Kormorane an. Steht im Schwarm im Frühjahr unter Fischaufstiegshilfen und ist dort dem Kormoran ausgesetzt. Hätte im Vergleich zu Forellenartigen ein hohes Vermehrungspotential; könnte Verluste leichter ausgleichen. Als Mittelstreckenzieher durch Querbauten in den Gewässern betroffen. Entwächst nur langsam dem Beutespektrum.



**Bachforelle**

Jungfische sind dem Kormoran nicht so sehr ausgesetzt, da gerne in bewegtem Flachwasser. Größere Forellen stehen in tiefen Gumpen und in der tieferen Flussrinne, wo sie vom Kormoran erbeutet werden können. Laichfische gegen Ausgang des Winters besonders anfällig. Bachforellen suchen auch deckungsreiche Abschnitte auf: Wurzelgeflecht, Totholz. Regulierte Gewässer oft deckungsarm. Vermehrungspotential und daher Kompensationsvermögen für Verluste gering. Entwächst selten dem Beutespektrum.



**Barbe**

Jungtiere und Adulte schwimmen in getrennten Trupps. Sie ziehen in der Hauptflussrinne, wo sie leicht zu erbeuten sind. Laichschwärme im April und Mai besonders anfällig. Konzentrationen an Fischaufstiegshilfen ziehen Kormorane an. Grundsätzlich hohes Vermehrungspotential, könnte Verluste bei mäßigem Raubdruck ausgleichen. Anfällig durch Verbauung der Gewässer. Wächst nur langsam aus dem Beutespektrum des Kormorans.



**Hasel**

Jungfische verstecken sich in deckungsreichem Wasser: Wurzeln, Totholz, Wasserpflanzen. Später in Schwärmen in der Flussrinne und in tiefen Gumpen dem Kormoran ausgesetzt. Im Winter und in der Laichzeit durch Ansammlungen sehr anfällig, ebenso an Fischaufstiegshilfen. Lebensraum des Mittelstreckenziehers durch Verbauungen beeinträchtigt.



**Renke**

Verschiedene Renkenformen zeigen unterschiedliche Standortwahl im See. Die in der Fischerei begehrte Schwebrenke bevorzugt im Schwarm Freiwasser, wo sie Plankton und Zuckmückenlarven frisst. Anfällig für in Gesellschaft fischende Kormorane. Durch natürliche Schwankungen der Reproduktion nur bedingt in der Lage, starke Eingriffe zu kompensieren.



**Aal**

Bestände in Bayern nur durch Besatz, da keine natürliche Reproduktion. Natürliche Besiedlung des Main Einzugsgebietes durch die nicht durchgängigen Querbauungen unterbunden. Daher keine Möglichkeit, Verluste durch Reproduktion oder Zuwanderung zu kompensieren. Wird vom Kormoran in größerer Länge als andere Fische erbeutet.

## Fischerei und Kormoran am Chiemsee

Der größte aller bayerischen Seen ist auch ein Brennpunkt der Kormorankonflikte im Land. 18 alteingesessene Berufsfischerfamilien erlebten den Rückgang der Fischereierträge. Der Kormoran war nicht der Auslöser der rückläufigen Fischfänge, doch heute ist er ein Faktor. Im Mündungsdelta des Zuflusses Tiroler Achen haben Kormorane eine Brutkolonie etabliert, in der per Sondergenehmigung zur Abwehr von übermäßigen Schäden Vögel abgeschossen wurden. Dies führte zu einer Klage vor der EU, die nach gründlicher Prüfung der Argumente abgewiesen wurde. Der Konflikt ist sicher noch nicht ausgestanden.

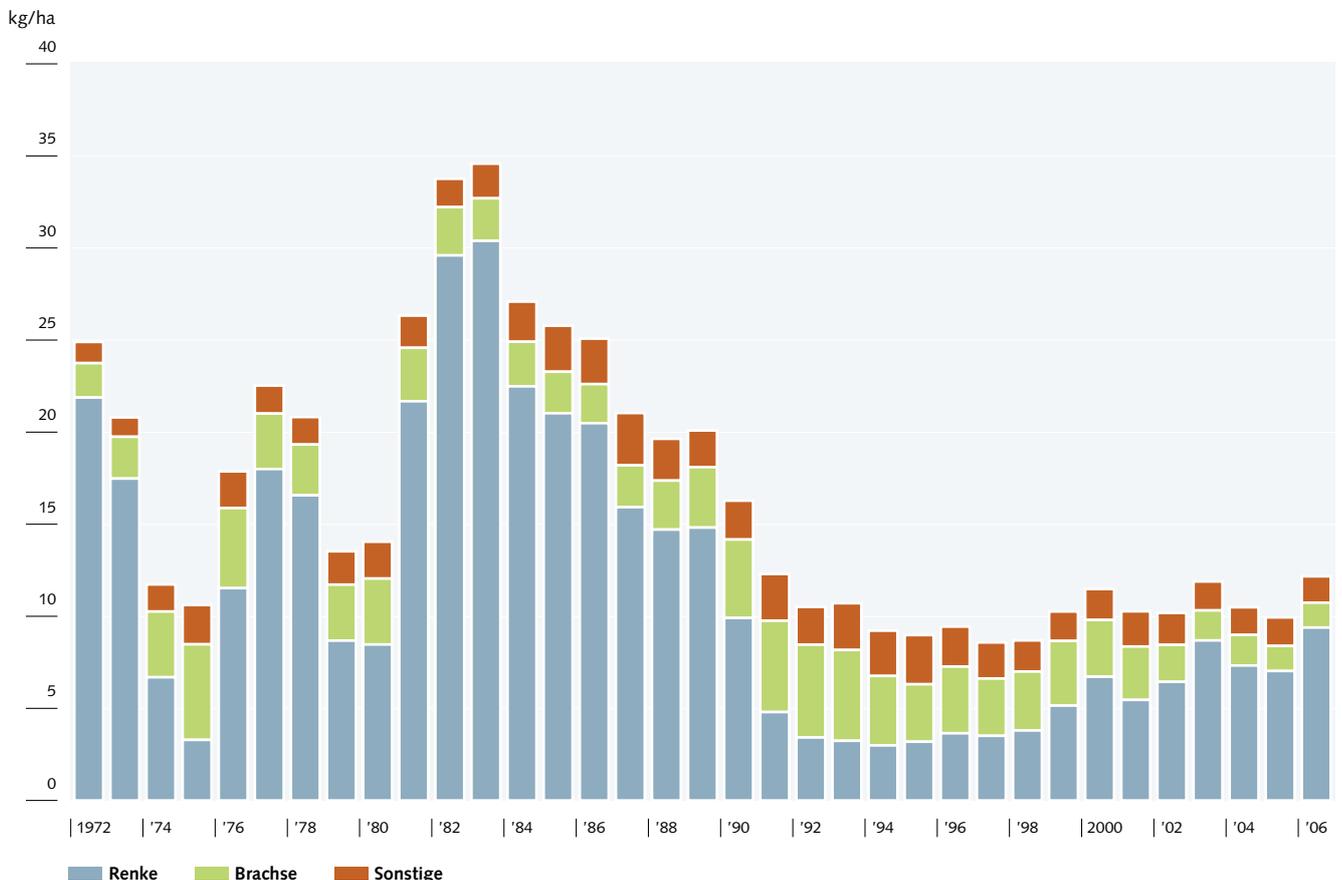
Einst als abgetrennte Zunge des Chiemseegletschers liegen geblieben, hat sich nach der Eiszeit ein heute 8.000 ha großer See aufgefüllt – er ist nach Bodensee und Müritz der drittgrößte See Deutschlands. Mit einer maximalen Tiefe von 73 m ist der Chiemsee relativ flach. Der kleinere Starnberger See hat bei einer Tiefe von 123 m ein größeres Wasservolumen. Die Tiroler Achen, der größte Zufluss, bringt Wasser aus Österreich

und reichlich Geschiebe, sodass Mitteleuropas größtes Binnendelta in den See hinaus wächst. Es ist ein Naturschutzgebiet ersten Ranges. Überhaupt ist der gesamte Chiemsee nach der RAMSAR – Konvention ein Schutzgebiet von internationaler Bedeutung mit 300 Vogel-, 30 Fisch- und 1.300 Pflanzenarten. Kormorane fanden den Chiemsee früh attraktiv, schon bald errichteten sie im Mündungsdelta der Tiroler Achen eine Brutkolonie, die zwischenzeitlich auf 140 Brutpaare angewachsen war.

Einziger Abfluss des Sees ist die Alz an seinem Nordende, ein für Mairénke und den wieder eingeführten Perlfisch wichtiges Laichgebiet. Die Seeforelle hingegen steigt zum Laichen in die Tiroler Achen. Die Fischer aber leben in erster Linie von der Renke, nicht umsonst Brotfisch genannt; sie schlägt in den Fängen mit rund 80% zu Buche. In den Netzen folgt die Brachse, ein anderswo nicht so sehr geschätzter Fisch, der aber von den Chiemseefischern, geräuchert oder als grätengeschchnittenes Filet, mit Erfolg als Spezialität vermarktet wird.

Aus früheren Zeiten gibt es keine Hinweise auf brütende Kormorane am Chiemsee. Was den Vogel davon abgehalten hat, an diesem ergiebigen See zu brüten, ist unbekannt.

## Fischertrag Chiemsee



In das Netz und in den Schnabel: Kormoran hat den Rückgang des Fischertrages nicht ausgelöst, ist aber heute ein gewichtiger Faktor

Schon 1897 haben sich die Chiemseefischer zu einer Fischereigenossenschaft zusammengeschlossen mit dem Ziel, Fischbestände zu fördern. Seit 1971 betreibt die Genossenschaft ein Bruthaus, in dem zunächst Renkenlaich erbrütet wurde. Die Renken, in den verschiedenen Seen nach der Eiszeit isoliert, haben eine Reihe von lokalen Anpassungen hervorgebracht, deren systematische Einordnung den Wissenschaftlern heute noch Kopfzerbrechen bereitet. Auch der Volksmund kennt verschiedene Bezeichnungen: Reinanken (Österreich) oder Felchen (Bodensee). Die Chiemseerenke jedenfalls ist schmackhaft in jeder Form, ob gebraten oder geräuchert.

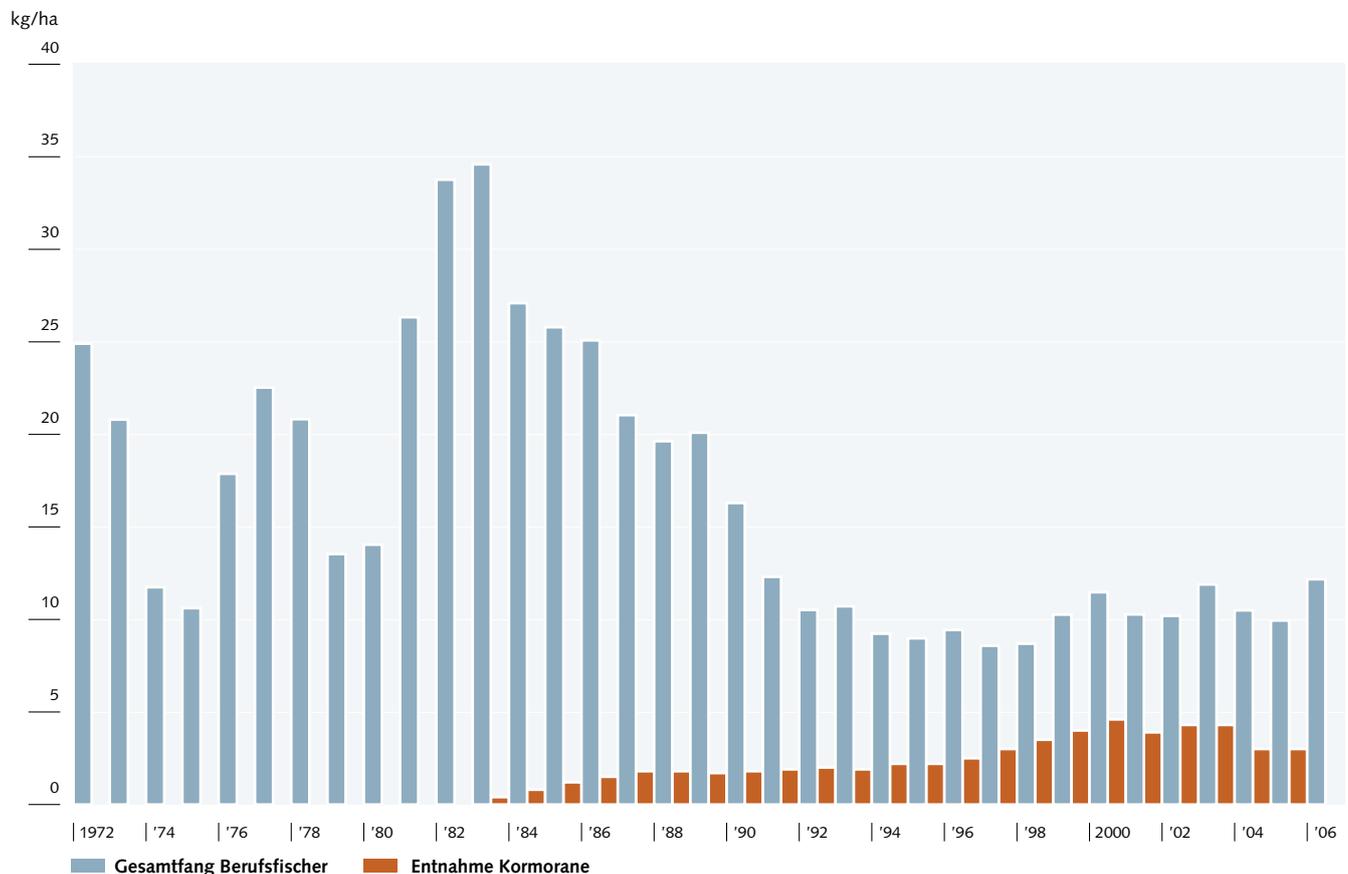
Renken, eine Form der lachsartigen Fische, laichen im See, ihre Eier sinken zu Boden. Für die Entwicklung der Eier ist sauerstoffreiches Wasser wichtig. Die saisonale Wasserzirkulation bringt sauerstoffreiches Wasser in tiefere Schichten, jedoch nicht in allen Jahren in gleicher Weise. Das ist einer der Gründe, warum der Renkenfang in den Seen von Natur aus schwankt. Die Aufzeichnungen der Chiemseefischer zeigen diese Schwankungen in den 70er bis Anfang der 80er Jahre – vor dem Einfluss des Kormorans. Ab 1983 gingen die Erträge zurück. Seit Mitte

der siebziger Jahre sinkt der Phosphatgehalt, ein guter Indikator für die Eutrophierung: weniger Nährstoffe bedeuten weniger Nährtiere. Heute gehen den Fischern kleinere und weniger Renken ins Netz. Wie seit der großen Kormoranstudie in Bayern 1994 bekannt, fängt der Kormoran vor allem die häufigen Weißfische, er frisst aber auch Renken. Nach einer Kalkulation des Instituts für Fischerei in Starnberg beträgt die Fischentnahme durch den Vogel heute 4-4,6 kg/ha gegenüber 9-11 kg/ha durch Berufsfischer. Gemessen an der Gesamtfischentnahme schlagen die Kormorane mit 25-45% zu Buche.

Das bleibt nicht ohne Wirkung: viele Indizien weisen darauf hin, dass durch den Fischfang des Kormorans ein Wiederanstieg des Fangtrages der Fischer auf das höhere Potential des Chiemsees verhindert wird. Ein Wiederanstieg der Erträge nach Einbrüchen, wie in früheren Zeiten, bleibt heute aus. Kormorane haben auch einen massiven Einfluss auf die Mairenke, einem karpfenartigen Fisch, bei ihren Laichzügen in die Alz. Nicht ganz so betroffen ist der ebenso in die Alz ziehende Perlfisch: laichreife Perlfische sind meist jenseits der bewältigbaren Größenspanne der Kormorannahrung.

Die Renkenfänge variieren von Natur aus stark durch Schwankungen in der Reproduktion.

## Fischentnahme Chiemsee



Auf und Ab des Brotfisches: nach dem Rückgang stagniert der Fang der Renke auf niedrigem Niveau

Kormorane erschweren die wirtschaftliche Lage der Berufsfischer in einer Zeit, in der auch andere Faktoren die Fischerträge mindern. Durch ungewöhnlich niedrigen Wasserstand in jüngster Zeit fällt Schilf trocken. Hinzu kommt ein allgemeiner Schilfrückgang in den jüngsten Jahrzehnten, der anderen Einflussfaktoren zugeschrieben wird, wie Hochwasser im Frühjahr, Vogelfraß oder mechanischen Beeinträchtigungen durch Freizeitnutzung. Brachsen, eine Fischart, die besonders

in schlechten Renkenjahren für die Fischer wichtig ist, verlieren dadurch Laichplätze. Auch andere krautlaichende Fische sind davon betroffen: Karpfen, Schleien, Rotaugen, Rotfedern und Hechte. Eine lückenlose Beweisführung über den Schaden durch Kormorane, geschweige denn eine exakte Berechnung des Schadens gibt es heute nicht – das liegt an der Größe des Sees und an der Komplexität des Systems.



**Holmer Lex**  
Vorsitzender der Fischereigenossenschaft Chiemsee

### Der See birgt viele Geheimnisse

Im Fischerhäuschen auf der Fraueninsel putzt Holmer Lex (78) Aale. Schwiegertochter Silvia bedient im kleinen Verkaufsraum Laufkunden: Semmeln mit Renkenfilets und Meerrettich sind heute gefragt. Sohn Thomas Lex sorgt für Nachschub mit geräucherten Saiblingen. „Wir sind ein Familienbetrieb“ erklärt der Vater, „uns hier am Chiemsee geht es nicht schlecht. Wir teilen den Kuchen durch 18, das ist seit hundert Jahren die Zahl der Berufsfischerfamilien. Ammer- und Starnberger See sind kleiner, und dort gibt es mehr Berufsfischer.“

Holmer Lex ist heute Rentner, den Betrieb hat er den Jungen übergeben. Seit 30 Jahren spricht der

besonnene Fischer für seine Kollegen am Chiemsee. Auf die Frage nach den größten Problemen in dieser Zeit überlegt er nicht lang: „Der Abfall des Renkenertrages in den Achziger Jahren. Wir waren auf 19 und 20 kg pro Hektar in den besten Jahren – und dann ging es zurück auf vier Kilogramm“ sinniert der Altmeister. „Die Ringkanalisation leitet alle Abwässer der Gemeinden in eine Großkläranlage, fünf Kilometer vom See. Früher haben wir dreijährige Renken gefangen, heute fangen wir vier- und fünfjährige – die Renken wachsen langsamer. Die Planktonproduktion ist nicht mehr wie früher.“

Die Fischer am Chiemsee haben auf den knappen Fang an Brotfischen reagiert: „Wenn die Renken knapp sind, vermarkten wir vermehrt Brachsen, Rotaugen auch Mairerken – dank der Grätenschneidemaschine ist das heute möglich.“ Und Lex fährt fort: „Heute veredeln und vermarkten wir den

Fisch meist selber. Die Touristensaison ist länger geworden – das hilft. Die Fische einfach an die Händler in Rosenheim und München zu geben, so wie früher, würde heute nicht mehr funktionieren.“ Die Chiemseefischer beließen es nicht bei Selbstvermarktung und Verlängerung der Produktionskette. Vergrößert wurde die genossenschaftseigene Brutanlage. Allein 35 bis 50 Millionen Renken werden jährlich erbrütet, aus Laichrenken vom Chiemsee. 1,5 bis 2 Millionen davon verbringen die ersten Lebensmonate in 26 Netzgehegen, in denen die Überlebensrate höher ist als im See. Mit 4 bis 5 Zentimetern, Anfang Juli, kommen sie dann in das freie Wasser des Chiemsees.

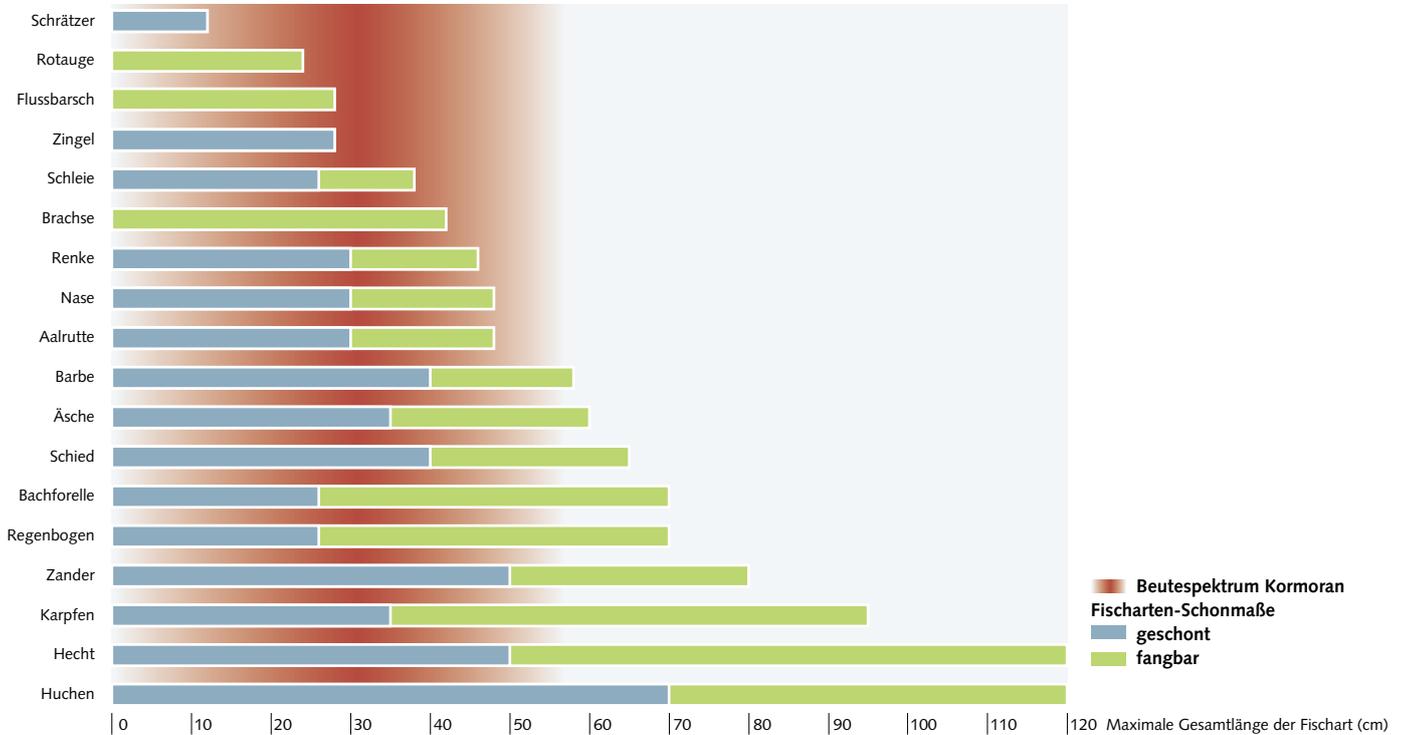
Und der Kormoran? „Anfangs waren sie ja nur ein halbes Jahr am See“, erinnert sich Lex, „aber dann begannen sie zu brüten und blieben das ganze Jahr – über 500 Vögel mit den Jungen.“ Dass man die Fische auch aus den Netzen holen kann, entdeckten die

Kormorane am Chiemsee später als jene am Ammersee. „Ein Netz ist gleich zerrissen“, erklärt der Fischer, „der Faden im Schwebnetz ist nur 0,12 mm dick.“ Nach langwierigem Streit ist den Fischern heute ein Abschuss von 30 Kormoranen im Jahr gestattet, bis zum Jahr 2009. Die Jagd am Chiemsee ist von 5 Berufsfischern gepachtet, „wir haben es selbst in der Hand. Bewirken tut ein Abschuss von 30 Vögeln nicht viel“ weiß der Senior, „aber wir wollen den Fuß in der Tür haben.“ Berufsfischer Lex hofft auf eine europäische Kormoranlösung.

In den letzten Jahren hat der Brutbestand der Kormorane wieder abgenommen. „Wir waren es nicht“, sagt Holmer Lex mit ruhiger Stimme und fährt fort: „Der Chiemsee birgt viele Geheimnisse. Voriges Jahr war der See 70 Tage zugefroren, danach gab es überraschend viel Plankton – wir haben wunderbare Fische gefangen“.

# Bewertung von Schäden

## Fischartentnahme Kormoran-Fischer



Fischen ist nicht gleich Fischen: durch starken Kormoranfraß kommen Arten kaum zur Laichreife – in der Angelfischerei erlauben Fangbeschränkungen und Größenmaße das Heranwachsen großer Fische

### Schäden in Fließgewässern

Ein Schaden liegt vor, wenn durch ein Ereignis die Beeinträchtigung oder Wertminderung eines Gutes erfolgt. Der Schaden kann sowohl materieller als auch ideeller Natur sein. Das Ausmaß des Schadens ergibt sich aus dem Vergleich des Zustands des Gutes vor und nach der Beeinträchtigung.

Im Falle des Kormorans sind materielle Beeinträchtigungen prinzipiell leicht zu verstehen: Minderung des Verkehrswertes eines Gewässers, geringere Erträge, beschädigte Netze. Nicht ganz so selbsterklärend sind ideelle Beeinträchtigungen, wie die Konsequenzen für den Artenschutz durch die Veränderung der Fischfauna.

### Beutespektrum des Kormorans

Die übermäßige Entnahme von Fischen durch den Kormoran trifft in Fließgewässern den Artenschutz und die Angelfischerei. Als ein Kriterium für Schaden im Artenschutz gilt hier das Prinzip der Nachhaltigkeit, wenn nämlich das Regenerationspotential der Fische gefährdet ist.

Verschärft sind die Einflüsse durch den Kormoran, weil mehr als 90% der Fließgewässerfischarten auf der Roten Liste stehen und ein guter Teil davon vom Aussterben bedroht ist.

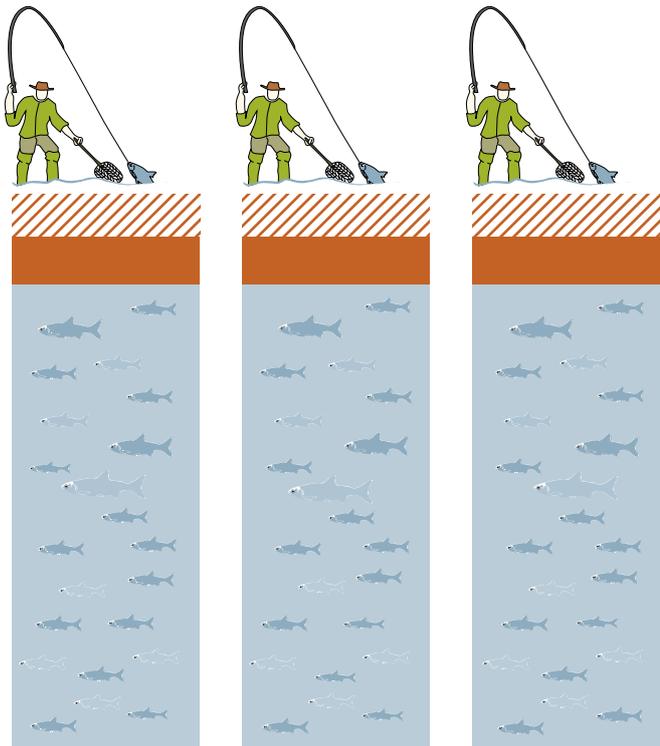
Heute sind die Zusammenhänge von Fischbestand, Fassungsvermögen eines Gewässers, Fischproduktion und Ertragsfähigkeit gut erforscht. Daraus lassen sich Ertragsklassen für bestimmte Gewässertypen ableiten.

In freien Gewässern lassen sich prinzipiell im Rahmen der Nachhaltigkeit zwischen 30 und 50% der jährlichen Fischproduktion abschöpfen. Wie Studien zeigen, wird in mit der Angel befischten Gewässern meist weniger als die Hälfte dieses potenziellen Ertrages genutzt, aus verschiedenen Gründen.

Die Angelfischerei bewegt sich in aller Regel gut im Rahmen der Nachhaltigkeit. In den Salmonidengewässern, in der Forellen und Äschenregion, beträgt der potentielle Ertrag etwa +/- 20% der Fischbiomasse (des Fischbestandes). Frisst nun der Kormoran einen guten Teil des potenziellen Ertrages, so bleibt den Anglern weniger Raum im Rahmen der Nachhaltigkeit.

Der Kormoran kennt keine Fangbeschränkungen. Bei großem Fraßdruck werden auch die kleinen Fische gefangen.

## Nutzung nachhaltig



1. Jahr

2. Jahr

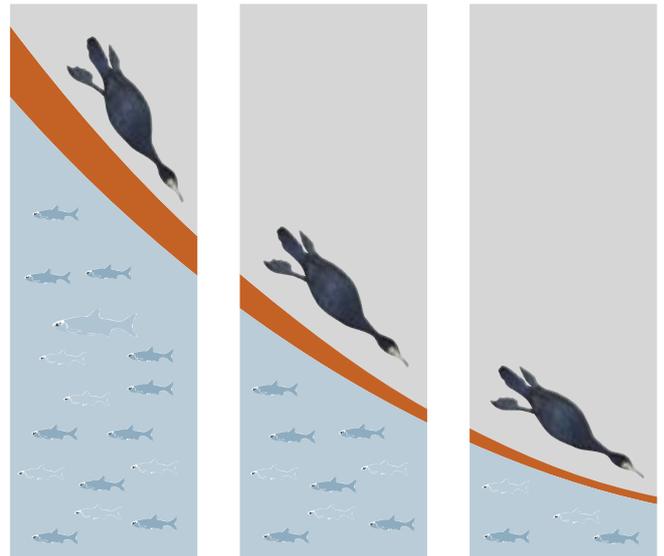
3. Jahr

Fisch-Grundbestand  
 potentieller Ertrag  
 Entnahme Angler

**Fischen nachhaltig:** etwa der halbe potentielle Ertrag wird mit der Angel entnommen – Grundbestand bleibt erhalten

Die Problematik in von Kormoranen stark befischten Fließgewässern geht jedoch weit über diesen marginalen Einfluss hinaus: Kormorane entnehmen weit mehr als den potenziellen Ertrag, sie reduzieren den Grundbestand der Fische im Gewässer (die Biomasse der Fische) oft auf einen Bruchteil des Ausgangsbestandes. Damit ist die Nachhaltigkeit nicht mehr gegeben. Das Ertragspotential des Gewässers kann nicht mehr realisiert werden – im wahrsten Sinne des Wortes: mangels Masse.

## Überfischung



1. Jahr

2. Jahr

3. Jahr

**Geht an die Substanz:** starker Kormoranfraß reduziert den Grundbestand an Fischen

Dieser Vorgang entspricht der klassischen Überfischung, wie sie auch aus der Hochseefischerei bekannt ist. In den Fließgewässern sind dann nicht nur die guten Zeiten der Angelfischerei vorbei, es ist der Schutz von Arten gefährdet, wenn heimische Fische nicht mehr ausreichend reproduzieren. Im Prinzip gilt diese Betrachtung auch für jene Gewässer, in denen aus Mangel an Laichplätzen ein Stützbesatz mit Jungfischen erfolgt.

**Überfischung findet statt, wenn der Fischbestand auf ein geringes Niveau abgesenkt und dort gehalten wird. Das Problem ist bekannt aus der Hochseefischerei und bei hohem Kormoran-Fraßdruck.**



## Monetäre Bewertung: Fluss- und Seenfischerei Brandenburg

Für die Bewertung des ökonomischen Schadens durch Kormoranfraß in freien Gewässern gibt es kaum Beispiele. Das liegt an der Komplexität des zu bewertenden Systems und der unzureichenden Datenlage.

Für die kommerzielle Fluss- und Seenfischerei des Landes Brandenburg hat Erik Fladung vom Institut für Binnenfischerei e.V. die fischereilichen Schäden durch den Kormoran untersucht. Aufschlussreich sind allein schon die Schwierigkeiten: Schleie, Hecht und Zander – wichtige Arten der kommerziellen Fischerei – mussten unberücksichtigt bleiben, zu schlecht ist die Datenlage.

Für die Bewertung blieb nur der Aal, dessen Produktion heute ausschließlich über Besatz erfolgt, dadurch ist die Datenlage hinsichtlich des Aals ausreichend. Zwei unabhängige Bewertungsansätze kamen zum selben Ergebnis: Durch den Kormoranfraß sinkt der Deckungsbeitrag in Fischereibetrieben um 40%.

Die Binnenfischerei des Landes Brandenburg wird durch eine Reihe von Faktoren beeinträchtigt, einer davon liegt in der dramatischen Zunahme des Kormorans. In Zusammenhang mit der Kormoranverordnung des Landes erfolgte eine Abschätzung der durch ihn verursachten Ertragsausfälle der Seen- und Flussfischerei mit Schlussfolgerungen auf die wirtschaftlichen Auswirkungen eines durchschnittlichen Seen- und Flussfischereibetriebes.

Zunächst erfolgt die Abschätzung der Ertragsausfälle über zwei unabhängige Schätzmethoden. Der erste Ansatz ging über die Bilanzierung der Fischentnahme durch Kormorane aus dem Nahrungsbedarf der sich in Brandenburg aufhaltenden Vögel (Brutvögel, Jungvögel, Nichtbrüter, Rastvögel und Durchzügler). Es ergibt sich für 2003 eine Gesamtfischentnahme von 840 Tonnen.

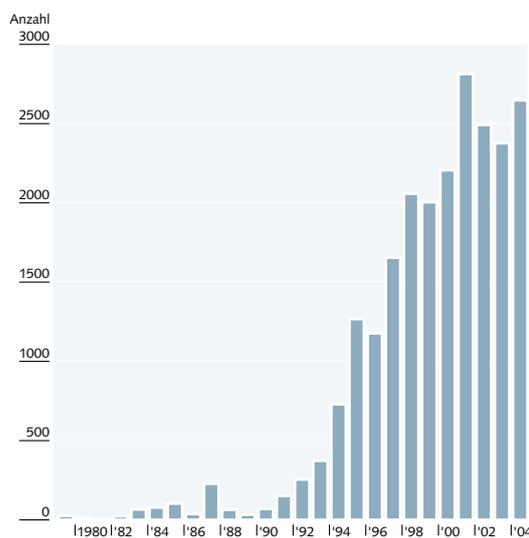
Von dieser Fischentnahme konnte auf der Basis von Speiballen- und Kotuntersuchungen, sowie einer Experteneinschätzung auf die Entnahme der einzelnen Fischarten geschlossen werden.

Für Aal, Schleie, Hecht und Zander, die für die Seen- und Flussfischerei wichtigen Arten, ist die Entnahme auf 250 t geschätzt, 109 t davon entfallen auf den Aal. Die ermittelten Fischentnahmemengen durch Kormorane sind nicht unmittelbar einem fischereilichen Ertragsausfall gleichzusetzen, da die meisten Fischarten Verluste z. T. kompensieren können: durch erhöhte Reproduktion, höheres Überleben oder besseres Wachstum. Für Schleie, Hecht und Zander konnte

diese Kompensation nicht gut für einzelne Arten abgeschätzt werden – diese Wirtschaftsfischarten blieben daher weiterhin außer Betracht.

Nur beim Aal ist die Datenbasis gut genug für die Berechnung des Ertragsausfalls und wirtschaftlichen Schadens.

### Brutpaare Kormoran Brandenburg



Brandenburg: mit brütenden Kormoranen reich bedacht

### Fischentnahme durch Kormorane in Brandenburg 2003

Fischart	Geschätzte Entnahme t/Jahr
Barsch	159
Rotauge (Plötze)	143
Brache (Blei)	134
Aal	109
Schleie	76
Hecht	59
Güster	50
Karpfen	42
Kaulbarsch	42
Zander	17
Rotfeder	4
Ukelei	3
Rutte (Quappe)	2

Beim Aal rekrutieren sich die Bestände seit 1970 ausschließlich aus Besatz, da keine natürlichen Aufstiegsmöglichkeiten bestehen. Bezogen auf die von Berufsfischern und Anglern bewirtschaftete Gewässerfläche beträgt die Aalentnahme durch

den Kormoran 1,4 kg/ha oder 750.000 Aale. Durch die bekannte Fangrate der Berufsfischer lässt sich der Ertragsausfall für 2001 – 2003 auf 83 t oder 1,1 kg/ha beziffern.

Der zweite Ansatz, den Ertragsausfall durch den Kormoran aus der Seen- und Flussfischerei abzuschätzen, erfolgte aus den Ertragsrückgängen – sie gingen seit Anfang der 90er Jahre in Brandenburg stark zurück. Bei den Massenfischarten gingen die Erträge schlagartig von 45 kg/ha auf 10-15 kg/ha zurück. Auch die Wirtschaftsfischarten sind betroffen: Aal 6,4 kg/ha zu 2,5 kg/ha, Zander 2 kg/ha auf 1,4 kg/ha und Karpfen 10,1 kg/ha auf 1,0 kg/ha.

Für die Veränderung von Fangerträgen kann eine Reihe von Faktoren verantwortlich sein, von der folgende als mögliche Ursachen untersucht wurden:

- Besatz und natürliche Rekrutierung
- Fischereiliche Produktivität der Gewässer
- Befischungintensität
- Beangelungsintensität
- Gewässerbau, Renaturierung, Verschmutzung
- Fischkrankheiten
- Kormoran

Von diesen Faktoren haben sich als relevant erwiesen: natürliche Rekrutierung, Besatz, Produktivität der Gewässer und Intensität der Berufsfischerei sowie der Kormoran. Aufgrund der unzureichenden Daten für andere Fischarten konnte wiederum nur der Aal zur Abschätzung des Kormoraneinflusses näher untersucht werden.

### Aalfang Brandenburg



**Aalfang Prognose und Ertrag: durch Aufstiegsmöglichkeiten liegt der Ertrag anfangs über der auf ausgesetzten Aalen basierenden Prognose – später fällt der Ertrag durch Kormorane darunter**

Da sich die Bestände seit 1970 ausschließlich aus Besatz rekrutieren, ist eine gute Ertragsprognose für die Gewässer Brandenburgs möglich.

Zwischen dem prognostizierten und dem tatsächlichen Ertrag klafft eine Differenz: anfangs liegt der Ertrag noch über der Prognose – das erklärt sich aus der natürlichen Aalzuwanderung in zurückliegenden Jahren. Dann fällt der Ertrag unter die Prognose und verläuft einige Jahre parallel zu ihr (1987 bis 1994), im Weiteren öffnet sich die Schere – die Differenz zwischen Prognose und Ertrag wird größer. Der Rückgang in der Prognose ab 1990 liegt in erster Linie in geringeren Besatzmengen des Aals. Bei einer konservativen Interpretation der Differenz zugunsten des Kormorans unter Berücksichtigung der anderen Einflussfaktoren lässt sich dem Fischfresser ein Aalertragsausfall von 1,1 kg/ha zuschreiben.

Somit haben zwei unabhängige Schätzverfahren einen Ertragsausfall für den Wirtschaftsfisch Aal

in derselben Größenordnung ergeben. Nun lässt sich der Verlust durch eine betriebswirtschaftliche Kennzahl (Deckungsbeitrag I) für einen durchschnittlichen brandenburgischen Seen- und Flussfischereibetrieb berechnen. In Brandenburg gibt es 137 hauptberufliche und 111 Nebenerwerbsbetriebe.

Durch die Aalentnahme des Kormorans sinken die Eigenfangerlöse eines durchschnittlichen Fischereibetriebes um ca. € 11/ha, bezogen auf den Deckungsbeitrag entspricht das einem Verlust von 40%.

Nicht berücksichtigt sind weitere, derzeit nicht quantifizierbare Schadenspotentiale durch den Kormoran: Ertragseinbußen bei anderen Wirtschaftsfischen oder Rückgang des Angelkartenverkaufs.

### Deckungsbeitrag eines durchschnittlichen Seen- und Flussfischereibetriebes in Brandenburg

Position			mit Kormoran		ohne Kormoran
Marktleistung	Preis	Ertrag	Erlöse/Kosten	Ertrag	Erlöse/Kosten
	(€/kg)	(kg/ha)	(€/ha)	(kg/ha)	(€/ha)
Aal	10,00	2,46	24,60	3,46	34,60
Zander	4,75	1,38	6,56	1,38	6,56
Hecht	2,50	1,65	4,13	1,65	4,13
Kleine Maräne	5,75	0,51	2,93	0,51	2,93
Karpfen	2,20	1,02	2,24	1,02	2,24
Schleie	2,80	0,44	1,23	0,44	1,23
Sonst. Speisefische	3,50	0,60	2,10	0,60	2,10
<b>Summe Marktleistung</b>			<b>43,79</b>		<b>53,79</b>
<b>Variable Kosten</b>					
Besatzkosten (abz. Aalförderung)			21,00		21,00
Variable Maschinenkosten			5,88		6,76
Risikoansatz			0,11		0,14
Zinsanspruch Umlaufvermögen			0,79		0,79
Saisonarbeitskräfte			1,21		1,21
<b>Summe variable Kosten</b>			<b>28,99</b>		<b>29,90</b>
<b>Deckungsbeitrag I</b>			<b>14,80</b>		<b>23,89</b>

Allein durch die Aalentnahme sinkt der Deckungsbeitrag eines durchschnittlichen Fischereibetriebes um € 11.-/ha oder um 40%.

## Kormoranschäden im Überblick

In Bayern ergeben sich folgende Konsequenzen der Schäden:

### Artenschutz:

- **Bestandseinbrüche an Fließgewässern vor allem im Voralpenbereich**  
Bestandseinbrüche gibt es hier bei der stark gefährdeten Äsche und der Forelle sowie bei Mittelstreckenwanderern wie der stark gefährdeten Nase, der gefährdeten Barbe, dem Hasel, und dem Aitel. Dadurch ist die ökologische Funktionsfähigkeit des Systems gestört.
- **Gefährdung von Populationen**  
Mancherorts werden Populationen von einheimischen Fischen so sehr beeinträchtigt, dass ihre Bestandserhaltung auf längere Sicht bedroht ist: Jungfische erreichen nicht das laichfähige Alter, größere laichfähige Fische sterben aus.
- **Beeinträchtigung der genetischen Qualität**  
Zum Verlust genetischer Vielfalt bei bedrohten Populationen kommt noch ein weiterer Effekt: Äschen z.B. zeigen spezifische genetische Strukturen in den jeweiligen Gewässersystemen. Es war üblich, Laichäschen aus dem Gewässer-einzugsgebiet zu entnehmen, um die gewässertypische Brut für den Besatz zu ziehen. Heute können oft nicht mehr genügend Laichäschen aus den lokalen Gewässern zum Abstreifen entnommen werden. Da das bayerische Fischereigesetz den Besatz mit dem Gewässer angepassten Besatzfischen vorschreibt, kommen die Fischereiberechtigten in Bedrängnis.

### Ökonomische Verluste:

- **Minderung des Verkehrswertes von Gewässern**  
Durch die verringerte Produktivität und die erschwerte fischereiliche Bewirtschaftung ist der Pachtwert der Gewässer gesunken – eine empfindliche Beeinträchtigung des Eigentums. Diese Wertminderung betrifft unterschiedliche Gewässer: Fischteiche zur Erzeugung von Speisefischen, Baggerseen und Fließgewässer für die Angelfischerei.

- **Schäden in Teichwirtschaften**  
Vor allem Teichwirte in Nordbayern sind in der Karpfenwirtschaft betroffen. Der Schaden entsteht durch den Fraß von Fischen sowie durch Verletzungen – verletzte Fische können nicht mehr vermarktet werden. Schadens-wirksam ist auch die Verängstigung von Fischen. Sie drücken sich in von Kormoranen beflogenen Teichen an die Ufer, fressen nicht ausreichend, bleiben im Wachstum zurück und sind krankheitsanfällig. Vom Kormoran auf-gesucht werden auch die Forellenteiche in Süd- und Ostbayern.
- **Schäden der Berufsfischerei an den Voralpenseen**  
Fang und Verletzung von wirtschaftlich rele-vanten Fischen durch den Kormoran schlagen hier zu Buche, ebenso wie auch der Raub von gefangenen Fischen aus den Netzen im Wasser und die Beschädigung der Netze.

### Gesellschaftliche Konsequenzen:

- **Reduziertes Freizeitangebot**  
Die gesunkene Produktivität der Gewässer resultiert in geringeren Angelmöglichkeiten. Auf diese Weise hat der Kormoran einen Einfluss auf einen wichtigen gesellschaftlichen Aspekt, die Freizeitmöglichkeiten in der Bevölkerung.
- **Geringere Attraktivität des Vereinswesens**  
Der Rückgang von Angelmöglichkeiten schlägt sich auch in einer Zurückhaltung nieder, den Fischereivereinen beizutreten. Das Preis-Leistungsverhältnis stimmt nicht mehr.
- **Kulturelle Verarmung**  
Traditionen der Berufs- und Teichwirtschaft sind rückläufig oder verschwinden. Der Berufsstand ist gefährdet.
- **Geringeres Angebot an Fischen**  
Erträge aus Berufs- und Angelfischerei mit diesem gesunden Nahrungsmittel sind geschmälert.

Bestandseinbrüche und Gefährdung von lokalen Populationen der Fische in Fließgewässern sind die gravierendsten Artenschutzprobleme durch Kormoranfraß.

Übermäßiger Kormoranfraß mindert den Verkehrswert von Gewässern – eine Beeinträchtigung des Eigentums.

# Begrenzung von Schäden

Ein gesamteuropäischer Maßnahmenplan zur Begrenzung des Kormorans ist zum heutigen Zeitpunkt nicht in Sicht. Ein gemeinsamer Plan ist auch auf EU-Ebene nicht erkennbar – so wünschenswert diese großräumigen Ansätze zur Problemlösung auch wären. Die EU ermuntert in dieser Zeit des Handlungsbedarfes ihre Mitgliedsstaaten, nationale Lösungen auszuarbeiten.

Das ist das zweitbeste Vorgehen. Es führt zwangsläufig zu einem bunten Flickenteppich von nationalen Lösungen und keinem schlüssigen Gesamtkonzept. Zwei Beispiele: in Dänemark beschloss die Regierung, die Zahl der Brutkolonien zu halbieren. Eine Reihe von Kolonien ist bereits aufgelöst. In Holland, dem Land mit den ältesten Kolonien, ist die Stimmung in der Bevölkerung ganz ausgeprägt gegen Eingriffe.

Die rasante Entwicklung des Kormorans und die durch ihn verursachten Schäden haben schon vor Jahren Fachleute auf internationaler Ebene zusammengeführt. Im Jahre 1996 wurden in Lelystad, Niederlande, zwei verschiedene Szenarien aufgezeigt, um die Kormoranpopulation in Europa zu begrenzen:

- Durch direkte Steuerung der Population.

Das erfolgt durch einen Eingriff in die Anzahl der Vögel, im Wesentlichen durch Abschüsse mit dem Ziel, die Zahl der Brutvögel zu reduzieren. Nach diesem Szenarium müssten auch Jungvögel und Nichtbrüter entnommen werden.

- Durch indirekte Steuerung der Population. In diesem Ansatz wird dem Kormoran der Zugang zu Nahrung, Schlaf- und Brutplätzen verleidet. Das kann durch Vergrämung an Fließ- und Stillgewässern erfolgen oder durch das Überspannen von Fischteichen. In diesem Falle würde die Populationskontrolle über so genannte Dichteeffekte erfolgen, wodurch Kormorane ihre Population dem verbleibenden Lebensraum anpassen.

Beide Szenarien haben nach wie vor ihre logische Gültigkeit – beide Szenarien sind nicht ohne Nachteile.

## Vergrämung – ein Lernprozess

Von Vergrämung spricht man, wenn den Tieren in einem bestimmten Gebiet unangenehme Erfahrungen bereitet werden, sodass sie dieses Gebiet in Zukunft aus eigenem Antrieb meiden. An Fließgewässern ist eine Vergrämung nur dann

**Wer Kormorane wirkungsvoll vergrämen will, muss die verhaltenskundlichen Grundlagen verstehen und auch den hohen Zeitaufwand kennen.**



Michael von Siemens  
Fischbiologe

## Waller im Vormarsch

Seit über 20 Jahren ist der Fischbiologe im Rahmen gewässer-ökologischer Untersuchungen an der Erhebung von Fischbeständen beteiligt; seine Erfahrung: "Die

Zunahme des Wallers auf Kosten von Zander und Hecht ist eklatant". Michael von Siemens erklärt den Mechanismus am Beispiel der bayerischen Donau: "Waller sind nachtaktiv, Kormorane nicht – die sehen sich nicht oft" und er führt weiter aus: "Junge Waller stecken tagsüber in den lückereichen Steinverbauungen. Diese künstlichen Uferbefestigungen sind kormoransichere Refugien für ihn. Kleine Zander hingegen stehen eher

ungeschützt am Böschungsfuß, und die Junghechte verlieren ihre ufernahen Verstecke, wenn zu Beginn des Winterhalbjahres der Wasserstand fällt und das Kraut abstirbt. Bildet sich dann keine schützende Eisdecke werden kleine Hechte und Zander für Kormorane zur leichten Beute". "Wir sehen diese Entwicklung seit dem Auftauchen der Kormorane in ganz Bayern und wir beobachten die Wirkung nach starken Kormoran-

einflügen unmittelbar" weiß der Fachmann. "Dann sind die jungen Zander und Hechte aus der Stichprobe davor weitgehend weg, viele der Verbliebenen zeigen Verletzungen. Schon mit zwei Jahren wird der Waller für den Vogel zu groß, dann ist er ohne Unterstand geschützt – Für Hechte und Zander gilt das nicht". Michael von Siemens: "Der Vormarsch des Wallers ist mittlerweile eine europaweite Erscheinung".

ausreichend wirksam, wenn auch Vögel geschossen werden. Gelegentlich wird das Schießen von Kormoranen unzutreffend als „letale Vergrämung“ bezeichnet, denn vergrämt werden sollen jene Vögel, die nicht geschossen werden, sie erleben vielmehr den Abschuss eines Artgenossen. Wird aus einem Trupp von Kormoranen ein Vogel geschossen, so erkennen die anderen durch das Verhalten des Getroffenen eine bedrohliche Gefahr. Sie meiden Menschen, die sich wie Schützen verhalten, sie lernen auf den Knall zu reagieren und, was für Vergrämung Voraussetzung ist: sie lernen den Ort des Geschehens mit Gefahr zu verknüpfen. Die Vergrämung an einem Gewässer ist dann nachhaltig, wenn Kormorane ausreichend oft mit dem negativen Ereignis konfrontiert werden.

Aus diesen ethologischen Gesetzmäßigkeiten der Vergrämung resultiert Folgendes: Vergrämung ist eine Daueraufgabe, da die Vögel ausreichend oft mit den störenden Ereignissen konfrontiert werden müssen. Das wiederum resultiert in hohem Personalaufwand, den aufzubringen es oft nicht gelingt. Die Vergrämung ist auch dann schwierig, wenn es sich um durchziehende Vögel handelt, die eine bestimmte Strecke noch nicht mit Gefahr verbinden.

Hier ist eine besonders starke Präsenz der vergrämenden Personen erforderlich. Die Wirksamkeit einer Vergrämung hängt nicht davon ab, wie viele Kormorane geschossen werden. Wichtig ist, dass die potentiellen Besucher eines Gewässers ausreichend oft schlechte Erfahrungen erleben und dass sie die schlechten Erfahrungen auch an den konkreten Gewässern erleben, an denen sie vergrämt werden sollen.

Viel Aufwand wurde in europäischen Ländern und Nordamerika betrieben, um effektive Vergrämungsmethoden für den Kormoran zu entwickeln und zu erproben. Es hat sich gezeigt, dass der Gewöhnungseffekt der Vögel an Störungen aller Art groß ist. An Fließgewässern und großen Stillgewässern sind Vergrämungen nur dann wirksam, wenn auch Vögel geschossen werden.

### **Konfliktmanagement**

In der Kormoranfrage prallen die Standpunkte aufeinander: Positionen sind verhärtet, es gibt Unterstellungen und Schuldzuweisungen, man hört vereinfachte Aussagen wie „der Kormoran frisst die Gewässer leer“ oder „in natürlichen Gewässern machte der Kormoran keinen Schaden“. Wellen der Emotionen schlagen hoch. Die Kormoranfrage ist ein klassischer Konflikt, ein besonders schwerwiegender noch dazu. Schwerwiegend ist der Konflikt nicht, weil die Interessen

verschiedener Beteiligter berührt werden – das liegt in der Natur der Sache. Schwerwiegend ist der Konflikt nicht durch seine ökonomische Dimension, die finanziellen Verluste und Kosten; schwerwiegend ist der Konflikt auch nicht wegen des schwer zu durchschauenden Sachverhalts.

Der wichtigste Grund für die Heftigkeit liegt in einem Wertekonflikt der Interessengruppen: Fischer sehen ihre Interessen nur dann gewahrt, wenn eine wirkungsvolle Schadensbegrenzung erfolgt – und die impliziert den Abschuss von Kormoranen. Vogelschützer und manche Naturschützer haben mit der Tötung von Vögeln ein grundsätzliches Problem. Das geht oft einher mit einem geringen Verständnis für die Fischerei, insbesondere die Angelfischerei.

Konflikte sind in der Regel nicht rasch auszuräumen, schon gar nicht Wertekonflikte. Kormorangespräche und runde Tische der Interessengruppen bringen die Dinge deshalb nicht gut voran; sie verhärten oft nur die Standpunkte. Auch die oft geäußerte Hoffnung, eine bessere Datengrundlage würde schon zur Konfliktlösung beitragen, ist ebenso nicht berechtigt.

Der Weg zu tragbaren Lösungen für alle Seiten führt über einen Konfliktlösungsprozess. In diesem arbeiten die verschiedenen Interessengruppen unter Beteiligung eines geschulten Dritten (eines Mediators) nach selbst festgelegten Regeln in einer Reihe von Schritten gemeinsam an Lösungen. Zu den Schritten gehört zunächst die Entwicklung eines allgemeinen Problemverständnisses, in dem auch die Sichtweisen und Interessen der anderen Seite verinnerlicht werden; gehört auch der Aufbau von Vertrauen, insbesondere durch das gemeinsame Erheben von Grundlagen; gehört die gemeinsame und konsensorientierte Suche nach Lösungen. Es ist eine alte Erfahrung, dass Konfliktpartner eine Lösung nur dann mittragen, wenn sie auch an der Ausarbeitung beteiligt waren. Es ist nicht wichtig, dass alle Beteiligten von den gefundenen Lösungen begeistert sind, es genügt schon, wenn Skeptiker eine Lösung tolerieren. Ein Konfliktlösungsprozess passiert nicht von selbst. Es ist Aufgabe von Politik und Verwaltung, diesen Prozess in Gang zu setzen.

### **Beispiel Konsensfindung: Maßnahmenplan Schweiz**

Zur Problemlösung hat die zuständige Bundesbehörde (BUWAL) eine Arbeitsgruppe „Kormoran und Fische“ ins Leben gerufen, an der die wichtigsten Interessengruppen vertreten waren: die für Fischerei, Jagd- und Vogelschutz zuständigen

**Konflikte über die Schadensregelung bei Kormoranen sind besonders heftig. Die Erarbeitung von tragfähigen Lösungen erfordert neue Ansätze der Konfliktlösung.**



Fachstellen des Bundes und der Kantone, die Forschungsstellen für Fischerei und Ornithologie, sowie die Interessenvertreter der Angelfischerei, der Berufsfischerei, des Naturschutzes und des Vogelschutzes. Der Auftrag an die Gruppe lautete, Vorschläge auszuarbeiten, die den Konflikt mit der Fischerei und dem Fischartenschutz minimieren, ohne dabei die zahlreichen Wasservögel an den Seen übermäßig zu stören. In jüngster Zeit war die Schweiz das erste Alpenland mit größeren Winteransammlungen: an die 8.400 Kormorane verbrachten den Winter Mitte der 80er Jahre an den großen Seen – die meisten am Genfer See, Zuger See und Bodensee. In den Jahren danach nahm die Zahl der Überwinterer auf 5.500 ab. Grund war die Reduktion der Fischbestände in den Seen durch den Kormoran selbst, was auch zum Rückgang der Erträge in der Berufsfischerei führte. Die Berufsfischer erlitten auch zusätzlich wirtschaftliche Einbußen durch verletzte und nicht vermarktbarere Fische sowie durch die Beschädigungen der Netze durch Kormorane.

Auch in den Fließgewässern machte sich der Kormoran bemerkbar, wenngleich dort für den Rückgang der Fische auch andere Faktoren eine Rolle spielten. Betroffen waren in erster Linie Äschen- und Forellengewässer. Ein erster Maßnahmenplan konnte 1995 vorgelegt werden. Ihm liegt folgende Absicht zugrunde: Kormorane werden in der Wahl ihrer Nahrungsplätze so beeinflusst, dass ihr Einfluss auf die Fischbestände an den Fließgewässern abnimmt, sich die schwarzen Vögel an den größeren Seen konzentrieren. Dort unterbleiben Abwehrmaßnahmen, um andere Wasservögel nicht zu stören. Das führt zu folgender Zonierung der Gewässer:

- Eingriffsgebiete  
Fließgewässer und Kleinseen bis 50 ha, in welchen Maßnahmen zur Kormoranvergrämung ergriffen werden. Hier hat der Fischartenschutz Priorität.

- Nichteingriffsgebiete  
Seen über 50 ha Fläche und Flusstäue, in denen keine Abwehrmaßnahmen stattfinden. Hier hat der Schutz von Wasservögeln Priorität.
- Überlappungsgebiete  
Hier überschneiden sich die Interessenslagen von Fischerei und Vogelschutz. Deshalb gibt es Abwehrmaßnahmen an größeren Seen – meist Abschüsse von Kormoranen an Netzen von Berufsfischern. Oder es führt zum Verzicht von Abwehrmaßnahmen in wichtigen Wasservogelgebieten an Fließgewässern.

Der Maßnahmenplan 1995 stellte auch die Weichen für eine gute Dokumentation der durchgeführten Maßnahmen und ihrer Wirkungen.

Eine Erfolgskontrolle nach 10 Jahren kam zu folgendem Ergebnis: fließgewässernahe Schlafplätze haben abgenommen, Äschenbestände am Hochrhein und anderen Fließgewässern zeigen eine gewisse Erholung, die Fische geringere Verletzungsraten.

In Eingriffsgebieten führen Abwehrmaßnahmen gelegentlich zu Nebenwirkungen auf andere Wasservögel. Demgegenüber steht eine Beruhigung in Nichteingriffsgebieten, da auch die allgemeine Wasservogeljagd oft nicht ausgeübt wurde. Außerordentlich hoch war der Personalaufwand für Abwehrmaßnahmen – engagiert waren viele Freiwillige, zusätzlich zu den angestellten Wildhütern.

Als wichtigste Veränderungen für den Zeitraum 1995-2003 zeigte sich auch, dass bei gleich bleibendem Gesamtbestand in der Schweiz die nicht mehr ziehende Sommerpopulation angestiegen war. Die Vögel haben inzwischen begonnen, in der Schweiz zu brüten. Nahrungsangebot und Nahrungszusammensetzung haben sich deutlich verändert – es gibt nicht mehr den Fischbestand der früheren Jahre. Der Wissensstand über Kormorane, Fische und Wasservögel hat sich stark verbessert. Ein im Jahr 2005 vorgelegter,

**Die Minderung der Schäden durch Kormoranfraß bei gleichzeitiger Vermeidung der Störung von Wasservögeln führt zu Zonierung der Gewässer.**



revidierter Maßnahmenplan hält an den bewährten Grundzügen seines 10 Jahre alten Vorläufers fest.

Er geht nach wie vor davon aus, dass Abschüsse nicht zum Ziel haben, den Kormoranbestand in der Schweiz zu reduzieren. Vielmehr wird durch Einzelabschüsse und andere Abwehrmaßnahmen sowie Schutzbereiche der Kormoran in seiner Raumnutzung gelenkt.

Neu im revidierten Maßnahmenpaket ist die Ausweitung von Abwehrmaßnahmen auf den Sommerbestand. Neu ist auch ein Konfliktlösungsausschuss, der angerufen werden kann, wenn „die Zahl der Brutkolonien auf fünf oder mehr ansteigt oder wenn sich mehr als zwei Kolonien an einem See bilden; wenn die Brutpopulation auf mehr als 100 Paare in der Schweiz steigt; die Netzschäden an einem See untragbare Ausmaße annehmen oder eine ungewöhnliche regionale Problemsituation festgestellt wird“.

Die Arbeitsgruppe „Kormoran und Fische“ hat mit der Ausarbeitung der Maßnahmenpläne 95 und 05 einen bemerkenswerten Problemlösungs- und Konfliktlösungsprozess durchlaufen. Die Interessenvertreter konnten die Vorschläge mittragen bis auf die Berufsfischer – sie schultern wohl die schwerste Last. Die Probleme mit dem Kormoran sind keineswegs aus der Welt: inzwischen gibt es Gründe, den Konfliktlösungsausschuss einzuschalten.

### Schadenskontrolle – rechtlicher Rahmen

Auf EU-Ebene leitet sich der Schutzstatus des Kormorans aus seiner Zugehörigkeit zu den „wildlebenden Vogelarten“ im Sinne des Art. I der EU-Vogelschutzrichtlinie ab. Wegen seines inzwischen erreichten „günstigen Erhaltungszustandes“ ist er aus der Liste der besonders gefährdeten Arten (dem Anhang I der Vogelschutzrichtlinie) gestrichen. In der Liste der jagdbaren Arten (Anhang II) ist er jedoch nicht enthalten.

Auf nationaler Ebene ist der Kormoran als „europäische Vogelart“ eine „besonders geschützte Art“ (§10 BNatSchG). Die Länder können jedoch durch Ausnahmegenehmigungen die Tötung von Kormoranen zulassen – zur Abwendung von erheblichen fischereiwirtschaftlichen Schäden und zum Schutz der heimischen Tierwelt (§ 43 Abs. 8 Satz 4 BNatSchG).

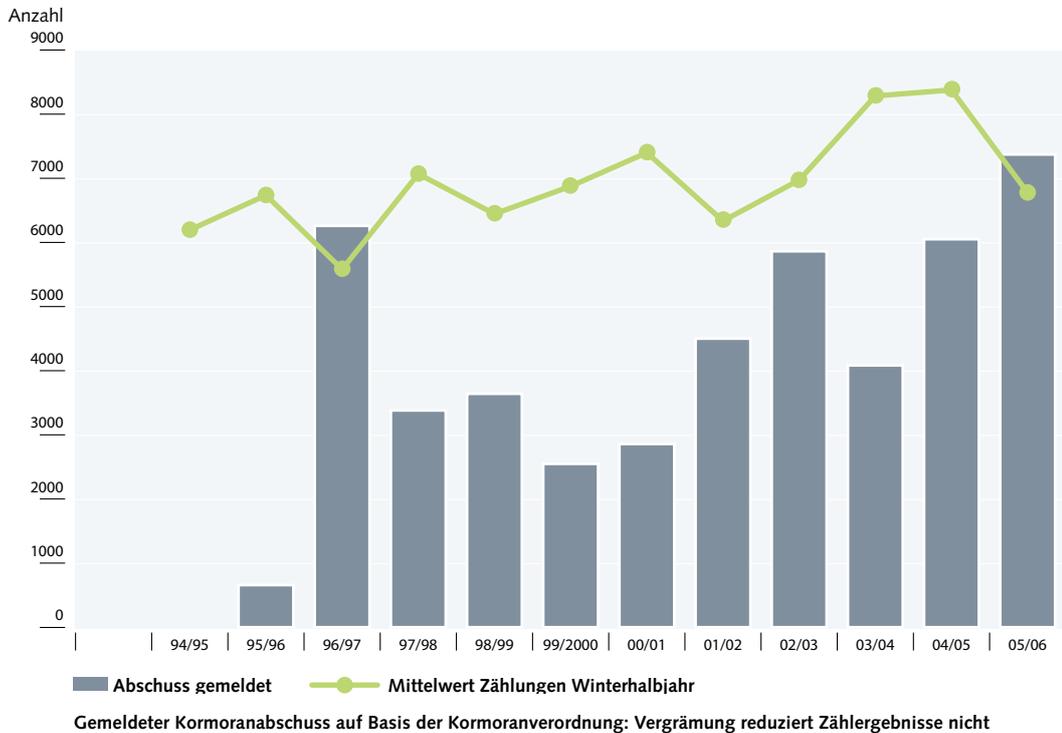
Diese Ausnahmen geschehen im Rahmen von so genannten Kormoranverordnungen, sie orientieren sich an einer vom Bundesumweltministerium formulierten und mit der EU abgestimmten Musterverordnung.

In Deutschland haben inzwischen neun Länder eine Kormoranverordnung erlassen: Mecklenburg-Vorpommern (2003), Niedersachsen (2003), Thüringen (2004), Baden-Württemberg (2004), Bayern (2004), Brandenburg (2004), Nordrhein-Westfalen (2006), Schleswig-Holstein (2006) sowie Sachsen (2007).

Durch einen „günstigen Erhaltungszustand“ gelten Kormorane nicht mehr als besonders gefährdete Art, sind aber geschützt. Obwohl nicht „jagdbar“, sind in den EU-Ländern Ausnahmegenehmigungen zur Tötung zulässig.

# Forderungen des Landesfischereiverbandes

## Kormoranabschuss Bayern



## Zur Kormoranverordnung Bayern

Als Vorreiter hat Bayern in Deutschland als erstes Land eine Kormoranverordnung erlassen, sie trat im August 1996 in Kraft. In ihrer Fassung vom 27. Juli 2004 wird Personen, die zur Ausübung der Jagd befugt sind, gestattet, Kormorane in der Zeit vom 16. August bis 14. März in einem Umkreis von 200m von Gewässern zu töten. Von der Gestattung ausgenommen sind Nationalparke, Naturschutzgebiete, durch Verordnung ausgewiesene EU-Vogelschutzgebiete und geschützte Feuchtgebiete. Weiter sind ausgenommen die großen Voralpenseen und weitere Seen (insgesamt 21 an der Zahl) sowie die Flussabschnitte an der Donau, abwärts von Regensburg; am Main abwärts von Würzburg; der Inn in Niederbayern; die Isar ab Landshut jeweils mit Ausnahme der 500-Meterbereiche flussabwärts der Wehre.

Auf der Basis der bayerischen Kormoranverordnung wurden jährlich zwischen 2.500 und 7.500 Kormorane als geschossen gemeldet. Nach den ersten Jahren der Erfahrung mit dem Kormoranabschuss war man überrascht zu sehen, dass

diese Entnahme keinen erkennbaren Einfluss auf die in Bayern im Winter gezählten Kormorane ausgeübt hat – der Abschuss war manchmal so groß wie der Durchschnitt der im Winterhalbjahr gezählten Vögel. Anfangs wurde auch die Meinung vertreten, dass der Abschuss deshalb in der Schadensbegrenzung unwirksam sei.

Heute weiß man, dass die bisherige Höhe des Abschusses in Bayern (und auch die Abschüsse in Europa) innerhalb der Kompensationsfähigkeit der Kormoranpopulation liegen und ausgeglichen werden können. Abschüsse zielen auch nicht primär auf die Reduktion der Kormoranpopulation, sondern auf eine Vergrämung und räumliche Steuerung der Vögel.

Die Abschüsse von Kormoranen in den letzten Jahren haben in Bayern lokal zu einer gewissen Abwehr von Schäden geführt und zu einer begrenzten Erholung von lokalen Fischbeständen. In weiten Bereichen sind die Probleme noch ungelöst. Eine besondere Schwierigkeit stellt der für eine wirksame Vergrämung erforderliche personelle Aufwand dar.

**Abschüsse haben lokal zu wirksamer Vergrämung geführt. Die Schadenslage in Bayern ist insgesamt noch gravierend.**

Die Ausweisung von EU-Vogelschutzgebieten in Bayern im Jahre 2006 per Verordnung hat die Möglichkeiten zur Vergrämung an vielen Gewässern deutlich eingeschränkt. Dies hat zu einer Vielzahl von Anträgen auf Kormoranabschuss in Vogelschutzgebieten geführt. Bei der heutigen Schadenslage, der Entwicklung der Kormorane in Europa und Bayern ist es erforderlich, die Kormoranverordnung anzupassen. Eine wirksame Vergrämung erfordert rasche und unbürokratische Entscheidungen in den Behörden sowie die Beseitigung von unnötigen Restriktionen.

Kormoranverordnungen in anderen Ländern geben dazu Beispiele: Nach der Sächsischen Kormoranverordnung von 2007 dürfen – anders als in Bayern – Betreiber von Anlagen der Teich- und Fischzucht sowie die zur Ausübung des Fischereirechtes und von ihnen beauftragte Personen Kormorane töten, sofern sie Inhaber eines Jagdscheines sind. Auch ist die Zeit auf eine Stunde nach Sonnenuntergang (in Bayern: Sonnenuntergang) ausgedehnt. Darüber hinaus können die berechtigten Personen mit Zustimmung des Grundstückseigentümers die Entstehung von Brutkolonien verhindern.

Nach der Kormoranverordnung in Niedersachsen von 2003 sind Inhaber von Teichwirtschaften und deren Beauftragte auch dann zum Abschuss von Kormoranen berechtigt, wenn sie weder jagdausübungsberechtigt sind noch einen Jagdschein haben – sie müssen die waffenrechtlichen Voraussetzungen haben. Jungvögel der Kormorane dürfen an Teichanlagen ganzjährig getötet werden.

### Ein Konzept für Bayern

In der Summe geben lokale Abschüsse bzw. Vergrämungen noch kein schlüssiges, landesweites Konzept. Die Autoren dieser Broschüre regen zusätzlich an: unabhängig von der vorrangigen Umsetzung dieser Maßnahmen ist eine Arbeitsgruppe einzurichten mit dem Auftrag, im Konsens ein räumlich explizites Konzept für Bayern zu erarbeiten. Zu erarbeiten ist auch ein Maßnahmenpaket, das neben der Vorbeugung und Begrenzung von Kormoranschäden an den Gewässern den Schutz von Wasservögeln mit einbezieht, Wissenslücken aufzeigt sowie eine Erfolgskontrolle einschließlich eines Monitorings und dessen Organisation entwirft.

Ein bayernweites Konzept und Maßnahmenpaket zur Schadensregelung bei Kormoranen wird angeregt.

### Der Landesfischereiverband fordert daher im Einzelnen:

- **Vereinfachung der Erteilung von Ausnahmegenehmigungen.**  
Um Anträge zur Kormoranvergrämung rasch zu bescheiden, ist die Zuständigkeit auf die Kreisverwaltungsbehörde zu übertragen. Hier, an der Unteren Naturschutzbehörde, können den örtlichen Verhältnissen angepasste Entscheidungen getroffen werden.
- **Neuanpassung der Schutzbereiche für den Kormoran.**  
Die großen Voralpenseen und viele weitere Seen sowie Abschnitte an den großen Flüssen sind in der geltenden Kormoranverordnung von der Gestattung, Kormorane zur Abwehr von Schäden zu töten, ausgenommen. Die Abgrenzung der Schutzbereiche entspricht nicht der dramatischen Schadenslage in Bayern.
- **Verlängerung der Zeiträume für den Abschuss von Kormoranen.**  
Eine restriktive Handhabung ist angesichts der drängenden Probleme und des Status der Kormoranpopulation nicht angebracht. Zur Orientierung der zu bewilligenden Zeiträume für den Kormoranabschuss dienen Verordnungen in anderen Ländern.
- **Unterbindung der Gründung weiterer Brutkolonien.**  
Der Kormoran ist als Brutvogel in Bayern ausreichend vertreten. Weitere Brutkolonien würden eine Schadensbegrenzung unnötig erschweren.
- **Gestattung des ganzjährigen Abschusses an Teichwirtschaften.**  
Eine wirksame Schadensprävention an Teichwirtschaften erfordert eine ganzjährige Vergrämung.

# Literatur

## Phänomen Kormoranausbreitung

Carss, D. N. (ed.). 2003/2005. REDCAFE - Reducing the conflict between Cormorants and fisheries on a pan-European scale. Band I Final Report. Band II National Overview.

Delany, S. und Scott, D. (eds.). 2006. Waterbird Population Estimates 4th edition, published by Waterbirds International.

Gesner, C. (1557, reprint 1995): Vogelbuch. Schlüter, Frankfurt am Main.

Veldkamp, R. 1996. Cormorants *Phalacrocorax carbo* in Europe. A first step towards a European management plan. Report by order of The National Forest and Nature Agency, Denmark, and The National Reference Centre for Nature Management, The Netherlands.

## Fähigkeiten des Kormorans

Rutschke, Erich. 2001. Der Kormoran. Biologie, Wiederausbreitung, Konflikte. Paul Parey Verlag. Berlin.

Van Eerden, M.R., K. Koffijberg and M. Platteeuw, M. (eds.). 1995. Riding on the crest of the wave. Possibilities and limitations for a thriving population of Cormorants (*Phalacrocorax carbo*) in man-dominated wetlands. *Ardea* 83 (1).

## Kormoran in Bayern

Fiedler, W. 1999. Kormorane *Phalacrocorax carbo* als Durchzügler und Wintergäste in Süddeutschland und Österreich - eine Ringfundanalyse 1986-1999. *Orn. Beob.* 96 183-192.

Keller, Th. und Th. Vordermeier. 1994. Einfluß des Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*) auf die Fischbestände ausgewählter bayerischer Gewässer unter Berücksichtigung fischökologischer und fischerei-ökonomischer Aspekte. Abschlußbericht. Bayerische Landesanstalt für Fischerei. Starnberg.

Lanz, U. (ed.). 1988 – 2006. Der Winterbestand des Kormorans in Bayern. Ergebnisse der Schlafplatzzählungen der Winter 1988/89 bis 2005/06. Im Auftrag des Bayerischen Landesamts für Umwelt.

Lindeiner v., A. 1997. Fischfressende Vogelarten in Bayern - ein Dauerkonflikt. *Berichte zum Vogelschutz* 35, 107-118.

## Lebensraum der Fische

Baer, J., V. George V., S. Hanfland, R. Lemcke, L. Meyer L. und S. Zahn. 2007. Gute fachliche Praxis fischereilicher Besatzmaßnahmen. Schriftenreihe des Verbandes Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und

Fischereiwissenschaftler e.V., Heft 14.

Born, O., C. Margraf und A. v. Lindeiner A. 1998. Fließgewässerschutz – Wasserkraftnutzung, Zielkonflikt in der Umweltpolitik? Berichte vom Symposium am 23. und 24. April 1998 im Deutschen Museum in München. Landesfischereiverband Bayern e.V., Bund Naturschutz in Bayern e.V. und Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V.

Hanfland, S., O. Born und M. Holzner M. 2006. Der Rückbau einer Kleinwasserkraftanlage, Untersuchungen über die ökologischen Auswirkungen auf das Gewässer. Bayerns Fischerei und Gewässer, Schriftenreihe des Landesfischereiverbandes Bayern Heft 11.

Rumm P., S. von Keitz u. M. Schmalholz. 2006. Handbuch der EU-Wasserrahmenrichtlinien. Inhalte, Neuerungen und Anregungen für die nationale Umsetzung. Erich Schmidt Verlag. Berlin.

Schiemer, F. und H. Waidbacher. 1992. Strategies for conserving Danube fish communities. *River Conservation and Management*; edited by P. J. Boon, P. Calow, G. E. Petts; John Wiley Ltd. New York.

Schmutz, S., M. Kaufmann M., B. Vogel B. und M. Jungwirth. 2000. Grundlagen zur Bewertung der fischökologischen Funktionsfähigkeit von Fließgewässern. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft; Wasserwirtschaftskataster; Wien.

Strohmeier, P. 2002. Kartierung der Durchgängigkeit schwäbischer Fließgewässer. Bayerns Fischerei und Gewässer, Schriftenreihe des Landesfischereiverbandes Bayern Heft 7.

Strohmeier, P. 2004: Kartierung der biologischen Durchgängigkeit der Ammer und ihrer Seitengewässer. Projektbericht LFV Bayern.

Von Siemens, M., S. Hanfland, W. Binder, M. Hermann und W. Rehlau. 2005. Totholz bringt Leben in Flüsse und Bäche. Gemeinschaftsbroschüre des Landesfischereiverbandes Bayern und des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft.

## Berufs- und Angelfischerei

Arlinghaus, R. 2004. A human dimensions approach towards sustainable recreational fisheries management. Turnshare Ltd., London, gleichzeitig Dissertation Humboldt-Universität zu Berlin.

Brämick, U. 2005. Binnenfischerei 2004; in: Jahresbericht über die Deutsche Fischwirtschaft 2005. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.

Klein, M. 2006. Die Kormoransituation in Bayern unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse am Chiemsee. Fischer & Teichwirt 4/2006.

Siemens, M.v. und Hanfland, S. 2007. Besatz in der Angelfischerei, richtig gemacht. LFV Bayern (nicht veröffentlicht)

### **Einfluss des Kormorans auf Fischbestände**

Baars M., O. Born und H. Stein (2000): Charakterisierung der Äschenbestände in Bayern. Eine Untersuchung ausgewählter Populationen und ihrer Lebensräume. Bayerns Fischerei und Gewässer, Schriftenreihe des Landesfischereiverbandes Bayern e.V. Heft 5.

Basel, K. 2004. Einfluss der Kormoran-Prädation auf den Fischbestand im Restrhein. Im Auftrag des Landespräsidiums Freiburg, Fischereibehörde.

Görlach, J. und R.Müller. 2005. Die Bestandssituation der Äsche (*Thymallus thymallus*) in Thüringen. Im Auftrag des Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt.

Jungwirth, M., G. Woschitz, G. Zauner, A. Jagsch und E. Kainz. 1995. Einfluß des Kormorans auf die Fischerei. Österreichs Fischerei 48.

Jungwirth, M., S. Muhar, G. Zauner, J. Kleeberger und T. Kuchert. 1996. Die steirische Enns – Fischfauna und Gewässermorphologie. Abteilung Hydrobiologie. Universität für Bodenkultur Wien.

Kohl, F. 2005. Kormoranschäden an Forellen- und Äschengewässern – Beispiele aus Österreich. Arbeiten des Deutschen Fischerei-Verbandes, Heft 82.

Landesfischereiverband Bayern, Landesbund für Vogelschutz in Bayern und Bund Naturschutz in Bayern. 2001. Untersuchungsergebnisse des Artenhilfsprogramms Äsche. Landesfischereiverband Bayern.

Lindeiner A. v. und Schaber J. 2005: Untersuchungen der Fischfauna in einem Mainabschnitt zwischen Würzburg und Gmünden in den Stauhaltungen Harrbach-Himmelstadt-Erlabrunn. Im Auftrag des Landesamtes für Umwelt. Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V. Hilpoltstein.

Pedroli, J-C. und C. Zaugg. 1995. Kormoran und Fische, Synthesebericht. Schriftenreihe Umwelt nr. 242. BUWAL (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft). Bern.

Reinartz R. (2000): Einfluss des Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*) auf die Entwicklung der Fischbestände im unterfränkischen Main. Vergleich der Fischbestandentwicklung in den Mainstauhaltungen Knetzgau (Unterwasser Limbach), Altmain (Unterwasser Volkach), Eichel (Unterwasser Lengfurt) und

Obernau (Unterwasser Kleinwallstadt) 1992 bis 2000. Projektbericht im Auftrag des Landesfischereiverbandes Bayern. e.V.

Rey, P. und A. Becker. 2005. Kormorane in der Fußacher Bucht – Bisheriger Kenntnisstand, Auswirkungen auf Fische und Fischerei, Maßnahmenvorschläge. Im Auftrag der Vorarlberger Landesregierung.

Siemens, M v. 2007. Mündliche Mitteilung und Manuskript

Vordermeier T. (2001): Qualitative und quantitative fischereibiologische Untersuchungen zur Bewertung des Einflusses vom Kormoran (*Phalacrocorax carbo sinensis*) auf Fischbestände ausgewählter Fließgewässer. Dissertation an der Technischen Universität München.

Zauner, G. et al. 1999. Einfluss des Kormorans auf die fischökologischen Verhältnisse der steirischen Enns zwischen Liezen und Johnsbad. Publikationsreihe der Universität für Bodenkultur Wien, Abteilung für Hydrobiologie, im Auftrag der stmk. Landesregierung.

### **Bewertung von Schäden**

Fladung, E. 2006. Methoden zum Nachweis fischereilicher Schäden durch den Kormoran am Beispiel Brandenburgs. Institut für Binnenfischerei e. V. Potsdam-Sacrow. Manuskript.

Guthörl, V. 2006. Zum Einfluss des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) auf Fischbestände – Fakten, Konflikte und Perspektiven für kulturlandschaftsgerechte Wildhaltung.

Keller, Th. M and 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.

### **Begrenzung von Schäden**

Anonymus. 2004. Zweite Verordnung über die Zulassung von Ausnahmen von den Schutzvorschriften für besonders geschützte Tierarten. Bayerisches Gesetz- und Verordnungsblatt Nr. 15. (Kormoranverordnung)

Arbeitsgruppe Kormoran und Fischerei. 2005: Erfolgskontrolle Kormoran und Fischerei sowie neuer Maßnahmenplan 2005. BUWAL. Bern.

Müller, P. 2007. Das Kormoran/Fischerei-Problem aus der Sicht einer ökosystemgerechten Jagd. Vortrag im Rahmen des Kormoransymposiums Stralsund 2007.

Roese, Eberhard. 2006. Erlanger Erklärung. Resolution der Festversammlung und des Präsidiums des Landesfischereiverbandes Bayern e.V.

# Glossar

## **Abfluss**

Menge an Wasser, das durch ein Fließgewässer fließt – wird in Volumen pro Zeiteinheit angegeben [m<sub>3</sub>/s].

## **Altarm**

Ehemalige Flussschleife, die zumindest zeitweise mit dem Hauptgewässer in Verbindung steht.

## **Angelfischerei**

Freizeitfischen mit der Angel (Rute, Rolle, Schnur, Köder) – Gründe zur Angelfischerei sind nicht nur Fischfang, sondern auch Erholung und Naturerlebnis. Die Angelfischerei ist in der Regel bestandsorientiert (s.u.).

## **Aquakultur**

Künstliche Zucht und Aufzucht von Fischen – in Bayern vor allem Teichwirtschaft. Die Aquakultur leistet heute den Großteil der Fischproduktion in Bayern, Aquakulturfische sind in Bayern vor allem Karpfen und Regenbogenforellen.

## **Berufsfischerei**

Kommerzielle Fischerei in Bayern, vor allem mit Stellnetzen und Reusen, wird an vielen bayerischen Seen und großen Flüssen praktiziert. Sie ist mehr ertragsorientiert (s.u.) als die Angelfischerei. Zur Berufsfischerei zählt auch die Aquakultur (Teichwirtschaft), die Fische züchtet und mästet.

## **Bestandsorientierte Fischerei**

Fischereiliche Nutzung, die einen Fischbestand bestimmter Qualität zum Ziel hat, z.B. hohe Artenvielfalt, viele Laichfische, Dominanz bestimmter Arten und Größen. Durch selektive Fischerei auf bestimmte Arten und Größenklassen kann dieses Ziel erreicht werden.

## **Einzugsgebiet**

Für jeden Abschnitt eines Gewässers lässt sich das Gebiet angeben, aus dem alles Wasser dieser Stelle zufließt. Die Grenze des Einzugsgebiets wird über die Wasserscheide markiert.

## **Elektrofischfischen**

Fang von Fischen mittels Elektrofischerei. Fische werden mittels Strom angezogen und betäubt. Die Methode ist genehmigungspflichtig und nur in begründeten Fällen, z.B. zur Bestandsaufnahme, genehmigungsfähig.

## **Ertragsfähigkeit**

Fischmenge, die unter natürlichen Bedingungen vom Gesamtfischbestand abgeschöpft werden kann, ohne langfristig negative Auswirkungen auf den Gesamtbestand zu haben. In der Literatur wird ca. 20 bis 30 % des Bestands als natürlicher Ertrag angegeben. Die Ertragsfähigkeit der meisten bayerischer Gewässer liegt bei ca. 15 bis 150 kg/ ha.

## **Ertragsorientierte Fischerei**

Fischereiliche Nutzung, die einen möglichst hohen Ertrag (Zuwachs der Fischbiomasse) zum Ziel hat. In der Regel bedeutet das, dass relative junge Fische im ersten Jahr nach Eintritt der Laichreife gefangen werden. Durch selektive Fischerei auf entsprechende Größenklassen kann dieses Ziel erreicht werden.

## **Fischaufstiegshilfe**

Künstliche Wandermöglichkeit für flussaufwärts wandernde Fische, z.B. Fischtreppe, Schlitzpässe, Umgehungsgerinne. Sie werden in der Regel an künstlichen Barrieren (Wehre, Staudämme) angebracht, um Fischen Wanderungen zu ermöglichen.

## **Fischbesatz**

Das Einbringen von Fischen in Gewässer – Besatz ist Teil der fischereilichen Bewirtschaftung und Hege in Gewässern mit Lebensraumdefiziten.

## **Fischbestand**

Menge an Fischen in einem bestimmten räumlichen Gebiet; im Gegensatz zu einer Fischpopulation ist es bei einem Bestand unerheblich, ob er eine Fortpflanzungsgemeinschaft bildet. (Der europäische Aal bildet z.B. nur eine einzige Population, weil sich die Fische an einem Laichplatz fortpflanzen. Man kann aber sehr wohl Aalbestände des Rheins, des Mains oder eines Sees unterscheiden.).

## **Fischbiomasse**

Gewichtsmäßiger Fischbestand, meist ausgedrückt in kg/ha.

## **Fischdichte**

Zahlenmäßiger Fischbestand, meist ausgedrückt in Anzahl Fischindividuen pro ha.

## **Fischereiberechtigter**

Inhaber oder Pächter des Fischereirechts an einem Gewässer. Er hat das Recht zur fischereilichen Nutzung und zur Vergabe von Angellizenzen im Rahmen des Fischereigesetzes und örtlicher Bestimmungen.

## **Fischereirecht**

Grundstücksgleiches Eigentumsrecht, welches die fischereiliche Nutzung unter Beachtung weiterer Gesetze (z.B. Fischereigesetz) erlaubt. Es ist losgelöst vom Grundbesitz.

## **Fischkarte (-erlaubnis)**

Angellizenz – materielle Erlaubnis zum Fischen in einem Gewässer, sie wird vom Fischereiberechtigten (Fischereirechtsinhaber oder -pächter) ausgestellt. Zusätzlich ist in Deutschland der staatliche Fischereischein (formelle Erlaubnis) erforderlich, der eine Prüfung erfordert.

**Fischtreppe**

Siehe Fischaufstiegshilfe.

**Fischwachstum**

Zunahme der individuellen Fischgröße – Das Wachstum ist abhängig von der Nahrungsverfügbarkeit und der Wasserqualität (insbesondere der Temperatur).

Das Wachstum ist bei vielen Fischarten in jungen Jahren groß und wird mit Eintritt der Geschlechtsreife langsamer.

**genetische Vielfalt**

Hohes Maß genetischer Unterschiede innerhalb einer Art oder Population (Gegenbegriff: genetische Verarmung, z. B. durch Inzucht).

**Geschiebe**

Der Teil der Feststoffe eines Fließgewässers, die am Grund transportiert werden (im Gegensatz zu Schweb- und Schwimmstoffen). Geschiebe besteht in der Regel aus Kies, teils aus Geröll.

**Geschiebetransport**

Durch den Einfluss der Wasserströmung am Flussgrund ausgelöste Bewegung von Feststoffen, meistens Kies. Die Größe des Geschiebetransports prägt das Aussehen eines Fließgewässers entscheidend.

**Gewässerstruktur**

Die vom natürlichen Fließprozess erzeugte Formenvielfalt (Prall- und Gleitufer, Mäander, Kolke oder Inseln) in einem Gewässerbett. Die Gewässerstruktur ist entscheidend für die ökologische Funktionsfähigkeit: Je vielfältiger die Struktur, desto mehr Lebensräume für Tiere und Pflanzen.

**Gleithang**

Innenkurve eines Fließgewässers mit schwacher Strömung und geringen Wassertiefen. Gegenstück vom Prallhang. In begradigten Gewässern gibt es weder Gleit- noch Prallhänge.

**Habitat**

Charakteristischer Lebensraum einer Tierart (von lateinisch habitare = „wohnen“).

**Hegeziel**

Angestrebter Zustand des Fischbestands und des Gewässers.

**Jungfischhabitat**

Lebensraum und Aufwuchsgebiet der Jungfische, siehe auch funktionelle Teilhabitate.

**Kieslaicher**

Fische, die sich auf Kiessubstrat fortpflanzen, dazu gehören nahezu alle Fließgewässerfische der Mittel- und Oberläufe, z.B. Äsche, Bachforelle, Barbe, Nase, Streber u.a.

**Kompensationsfähigkeit**

Fähigkeit einer Tier- oder Pflanzenpopulation, einen plötzlichen Bestandsrückgang schnell von selbst wieder auszugleichen (durch stärkeres Wachstum, niedrigere Sterblichkeit oder höhere Fortpflanzungsraten der übrig gebliebenen Individuen).

**Krautlaicher**

Fische, die sich in Wasserpflanzenbeständen fortpflanzen, dazu zählen viele Fließgewässerfische der Mittel- und Unterläufe sowie Fischarten der Stillgewässer, z.B. Brachse, Hecht, Karpfen.

**Laichhabitat**

Teil des Gesamtlebensraums einer Fischart, den sie zum Ablachen und zur Fortpflanzung benötigt.

**Laichplatz**

Ort, an dem sich Fische fortpflanzen (laichen) und sich deren Eier entwickeln. Die unterschiedlichen Arten stellen oft sehr spezielle Anforderungen an ihren Laichplatz.

**Längsverbauung**

Bauwerk, welches entlang eines Fließgewässers errichtet ist, z.B. Uferbefestigungen, Hochwasserschutzmauern. Längsverbauungen verhindern in der Regel die natürliche Gewässerbettynamik. Es kommt zu Eintiefungen und Strukturarmut.

**Leitbild**

Ursprünglicher und unbeeinflusster Zustand eines Gewässers; ermittelt anhand aktueller Referenzstrecken, historischer Daten (z. B. topographische Karten bzw. Florabeschreibungen) oder entsprechender Modelle.

**Leitfischart**

Fischart, die für einen bestimmten Fließgewässerabschnitt besonders charakteristisch ist. Nach den Leitfischarten werden Fließgewässerregionen (z.B. Äschenregion, Barbenregion etc.) benannt.

**Mäander**

Flusswindungen, die bei relativ geringem Gefälle durch das Pendeln des Stroms entstehen.

**Nachhaltigkeit, nachhaltige Nutzung**

Ökologisches Prinzip, von einem natürlichen Bestand an Pflanzen (z.B. Waldbäumen) oder Tieren (z. B. Fischen) immer nur soviel zu entnehmen, dass der Bestand langfristig auf gleichem Niveau bleibt.

**Ökosystem**

Ganzheit von Organismen und Umwelt eines Lebensraumes (Fluss, See, Ozean, Erde).

**Pilotprojekt**

„Versuchsprojekt“ bevor ähnliche Maßnahmen in großem Maßstab eingesetzt werden.

**Population**

Gruppe von Individuen, die eine Fortpflanzungsgemeinschaft bilden.

**Potentieller Ertrag**

Aufgrund der Nahrungsbedingungen und Wasserqualität möglicher Zuwachs an Fischbiomasse

**Prallhang**

Außenkurve eines Fließgewässers mit starker Strömung und großer Wassertiefe. Gegenstück vom Gleithang. In begradigten Gewässern gibt es weder Gleit- noch Prallhänge.

**Querverbauung**

Bauwerk, welches quer über ein Fließgewässer reicht, z.B. Wehre, Sohlschweller, Staudämme. Querverbauungen unterbrechen das Gewässerkontinuum. Fischwandermöglichkeiten und Geschiebetransport werden verhindert oder eingeschränkt.

**Räuber-Beute-System (-Beziehung)**

Begriff aus der Ökologie, der die Wechselwirkung zwischen zwei oder mehreren Gruppen einer Nahrungskette bezeichnet. Ein Räuber-Beute-System beschreibt die Abhängigkeit der Größe einer Population (Beute) von der Größe einer anderen Population (Räuber).

**Regenerationspotential**

Maß für die Fähigkeit einer Tier- oder Pflanzenpopulation, sich nach einer starken Verringerung des Bestand von selbst wieder auf den ursprünglichen Stand zu erholen.

**Renaturierung**

Rückführung eines naturfernen Flussabschnitts in einen naturnahen Zustand. Vor allem durch Wiederherstellung bzw. wesentliche Verbesserung der Gewässerstruktur.

**Reproduktion**

Fortpflanzung.

**Salmoniden**

Zoologischer Begriff für Familie der Lachsartigen, dazu gehören u.a. Äsche, Bachforelle, Lachs, Huchen.

**Totholz**

Hier: Zweige, Äste, Wurzelstöcke oder ganze Bäume in Flüssen und Bächen. Lebenswichtiges Strukturelement, besonders für Fische (Einstand, Schutz).

**Tümpelpass**

Fischwanderhilfe in Form eines Gerinnes, welches eine Wanderbarriere (z.B. Wehr) umgeht, naturähnliche Becken („Tümpel“) aneinander reiht und so die Höhendifferenz überwindet. Wird besonders von flussaufwärts wandernden Fischen genutzt.

**Überfischung**

Es werden mehr Fische entnommen als nachwachsen, d.h. es wird mehr als nur der Zuwachs abgeschöpft. Die Fischbestände sinken dadurch mittel- und langfristige Gegenstück zu nachhaltiger Nutzung.

**Umgehungsbach**

An Wehren und Abstürzen angelegte Wanderhilfen für Fische und andere Flusstiere.

**Vergrämung**

Maßnahmen, um die Tieren den Aufenthalt in einem bestimmten Gebiet so unangenehm zu machen, dass sie dieses Gebiet in Zukunft von selbst meiden.

**Weißfische**

Karpfenartige.

**Wintereinstand**

Aufenthaltort von Fischen einer bestimmten Art im Winter. Der Wintereinstand unterscheidet sich oft von den Orten, die im Rest des Jahres aufgesucht werden. Wintereinstände liegen oft weit auseinander, sind meist tief und besitzen eine geringe Wasserströmung.

**WRRL**

Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Union – Sie wurde im Jahr 2000 vorgelegt und ist bereits in nationales Recht umgesetzt worden. Die Richtlinie verlangt die Herstellung des „guten ökologischen Zustandes bzw. Potenzials“ unserer Gewässer bis 2015 und schließt dabei nicht nur die Wasserqualität sondern auch die Gewässerstruktur sowie die Flora und Fauna ein.

## **Impressum**

### **Herausgeber**

Landesfischereiverband Bayern e.V.  
Pechdellerstraße 16  
81545 München  
Telefon (089) 64 27 26-0

### **Autoren**

Prof. Dr. Wolfgang Schröder, Wildlife Biology and Management Unit,  
Technische Universität München  
Dr. Franz Kohl, Wien (Österreichisches Kuratorium für Fischerei und  
Gewässerschutz)  
Dr. Sebastian Hanfland, Landesfischereiverband Bayern e.V., München

### **Grafische Gestaltung**

pure oxygen design

### **Druck**

Lang Offsetdruck GmbH&Co.KG  
Wiesenweg 4c, 85716 Unterschleißheim

### **Abbildungen**

F. Moellers: Titel Kormorane, S.5, S.9, S.12, S.14, S.17, S.43, S.53, S.60,  
S.61 Kormorane, S.37 Elektrofischen; K. Gessner: S. 10 Kormoran; T. Heck:  
S.22 Kormoran mit Waller; U.Pulg: S.25 Brutkolonie Chiemsee; W. Ruff:  
S.28 Kinder in Ammer; Landesanstalt für Landwirtschaft: S.30 Fischregi-  
onen Bayern; T. Springer: S.31 Lech-Staustufe; P. Strohmeier: S.34 Quer-  
verbauung; © Bayerisches Landesamt für Umwelt: S.35 Renaturierung,  
Altmühlsee; T. Woelfle: S.36 Fischende Jungen, S.39 Blonder Junge; W.  
Schroeder: S. 38 Portrait, S.42 Dorfen bei Notzing, S.51 Portrait; M. von  
Siemens: S.42 Dorfen; T. Ruff: S.44 Toter Fisch; R. Dietl: S.45 Portrait; M.  
Bardic: S.46 Enns; © Atelier Ziegler: S. 48 Fischillustrationen; W. Fasching:  
S.58 Portrait

### **Danksagung**

Dank für die Unterstützung in der Erstellung dieser Broschüre gebührt  
den folgenden Personen: Dr. Eric Fladung, Prof. Jürgen Geist, Dr. Manfred  
Klein, Ulrich Pulg, Johannes Schnell, Heiner Schöpf, Michael von Siemens

ISBN 978-3-00-022465-2