

Anlage 1

Maßnahmenkatalog zum Kormoran-Management in Hessen und Rheinland-Pfalz

INHALT

1. Einleitung	1
2. Kormoran-Management	1
2.1 Europäischer Managementplan	1
2.2 Situation in anderen Bundesländern	2
2.3 Diskussion möglicher Abwehrmaßnahmen	4
3. Maßnahmenkatalog Hessen und Rheinland-Pfalz	9
3.1 Allgemeine Grundsätze	9
3.2 Sommerpopulation	10
3.3 Durchzugs- und Überwinterungspopulation	11
3.3.1 Große Fließgewässer (Rhein, Main, Neckar, Mosel und Weser)	11
3.3.2 Mittlere Fließgewässer (z.B. Lahn, Kinzig, Eder, Schwalm, Fulda, Werra, Diemel, Ahr, Sieg und Nahe)	12
3.3.3 Kleine Fließgewässer (Gewässer III. Ordnung)	13
3.3.4 Stehende Gewässer	13
3.3.5 Teichanlagen, Fischzuchtanlagen	14
4. Literatur	15

1. Einleitung

Die Arbeitsschwerpunkte, die sich die AG Kormoran bei der Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland zu Beginn ihrer Tätigkeit im Jahr 1995 gesetzt hatte, sind weitgehend abgearbeitet. Sowohl aus Hessen als auch Rheinland-Pfalz liegen umfassende Dokumentationsberichte zur Bestandssituation des Kormorans vor. Eine wissenschaftliche Untersuchung zur Raum-Zeit-Nutzung des Kormorans am nördlichen Oberrhein wurde ebenso erstellt, wie ein Meldebogen zu Kormoraneinflügen an fischereilich genutzten Gewässern. Im Winter 1997/98 wird durch die in der Arbeitsgruppe vertretenen Ichthyologen erstmals eine regionale Datengrundlage zur Nahrungszusammensetzung an verschiedenen Gewässern (Speiballenanalysen) erarbeitet. Als letzter Punkt des Arbeitsprogramms wird hier ein Maßnahmenkatalog zur Vermeidung von Schäden am Fischbestand für die beiden Bundesländer Hessen und Rheinland-Pfalz vorgelegt.

2. Kormoran-Management

2.1 Europäischer Managementplan

VELDKAMP (1997) hat im Frühjahr 1997 einen ersten Entwurf für einen gesamteuropäischen Managementplan vorgelegt. Danach bestand die europäische Brutpopulation der auch in Hessen und Rheinland-Pfalz vorkommenden Subspezies *Phalacrocorax carbo sinensis* 1995 aus ca. 150.000 Brutpaaren. Nach Angaben von VAN EERDEN (1997), KNIEF (1996, 1997) und KELLER & SCHMIDT (1997) sind die aktuellen Bestandstrends, insbesondere in den europäischen Ländern mit großen Brutpopulationen wie Holland, Dänemark oder Deutschland, konstant bis rückläufig. Nach VELDKAMP (1997) konnten „ökologische Schäden“ durch den Kormoran bisher nicht nachgewiesen werden. Vielmehr gibt es Hinweise, daß der Kormoran einen positiven Beitrag zur Verbesserung der Wasserqualität leistet. „Kormoran-Problemgewässer“ sind nach dieser Studie Fischzuchtanlagen und Teichwirtschaften, wobei erhebliche fischereiwirtschaftliche Schäden entstehen können. VELDKAMP gibt einen Überblick über Abwehrmaßnahmen (vgl. Kap. 2.3), wobei er der Auffassung ist, daß der Abschub einzelner Kormorane an Teichwirtschaften die Wirkung der nicht-letalen Vergrämungsmaßnahmen erhöhen kann.

Nach Berechnungen von VAN EERDEN (1997) müßten, um eine dauerhafte Reduzierung der Brutpaarbestände in Europa um 25% zu erreichen, jährlich 100.000 Kormorane geschossen werden. Eine Aufgabe, die VAN EERDEN (1997) selbst bei intensiver Bejagung als kaum erreichbar einstuft, zumal der verbliebene Brutpaarbestand durch Verminderung der innerartlichen Konkurrenz bessere Lebensbedingungen vorfinden würde und die durch Abschub bedingten Verluste innerhalb kurzer Zeit über einen verbesserten Bruterfolg wieder ausgeglichen werden könnten.

Auch VELDKAMP (1997) verweist darauf, daß während der Phase des Anwachsens der gesamteuropäischen Population alle Maßnahmen zur Kontrolle der Brutpaarbestände in Holland, Dänemark, Schweden, der ehemaligen DDR und Polen scheiterten, obwohl Tausende von Vögeln getötet, Nester zerstört und Horstbäume abgesägt wurden. Die Zuwachsraten der Populationen gingen erst zu Beginn der 90er Jahre stark zurück, als offensichtlich die Kapazitätsgrenze des Gesamtlebensraums erreicht war.

Die Regierungen der Niederlande und Dänemarks (und damit der Länder mit den größten Kormoranbrutpopulationen Europas) haben sich aufgrund der aktuellen Bestandstrends und der Einsicht, daß sich der Versuch einer Reduzierung der Kormoranbrutbestände kontraproduktiv auswirken würde, gegen Maßnahmen zur Reduktion ihrer Brutpopulationen ausgesprochen.

2.2 Situation in anderen Bundesländern

Die bisher vorliegenden, wissenschaftlich umfassenden Studien zum Einfluß des Kormorans auf Fischbestände belegen im überwiegenden Teil der Gewässertypen übereinstimmend einen geringen Einfluß des Fischfressers auf den Fischereiertrag (KELLER & VORDERMEIER 1994, SCHUMANN 1995, SUTER 1995). Ausnahmen mit zum Teil erheblichem Einfluß durch Kormoranprädatoren stellen großflächige Teichwirtschaften (SEICHE & WÜNSCHE 1996), naturferne Kanäle und punktuell einige kleinere Flüsse dar (SCHUMANN 1995, KELLER & VORDERMEIER 1994).

Aktuelle Untersuchungen von SEICHE (1997) an Teichwirtschaften belegen, daß der Prozentsatz der Fische, die Verletzungen durch den Kormoran tragen, von den Teichwirten in der Regel überschätzt wird. Spürbare Ertragsverluste durch Verletzungen traten nur bei der Größenklasse K2 auf (Mittelwert: 5,5%). Ferner zeigte sich in dieser Studie, daß eine Bewertung des Schadens durch den Kormoran auf der Basis von teichwirtschaftlichen Daten nicht möglich ist. Die Ursache hierfür liegt an der großen Schwankungsbreite der bewirtschaftungsbedingten Mortalität, die in der Verlustkalkulation von den Teichwirten, vor allem bei K2, zu niedrig angesetzt wird (SEICHE 1997).

Nachdem die in verschiedenen Bundesländern in Auftrag gegebenen Fachgutachten gezeigt haben, daß ein negativer Einfluß des Kormorans auf die Fischbestände der Gewässer kaum zu verifizieren ist, haben sich einige Landesregierungen für relativ pauschale Abschußverordnungen entschieden. Tab. 1 gibt hierzu einen Überblick.

Bundesland	Vergrämungsabschuß	Zeitraum	Festsetzungen/Maßnahmenkatalog
Baden-Württemberg	ja	16.12.96- 15.05.97	<ul style="list-style-type: none"> • Vergrämungsabschüsse zur Abwendung drohender fischereiwirtschaftlicher Schäden oder zum Schutz der heimischen Tierwelt im Umfeld von 100 Metern eines Gewässers • Festsetzung eines Gewässers oder Gewässerabschnitts kommt dann in Frage, wenn weniger schädigende Maßnahmen nicht ausreichen (nicht-letale Vergrämungsmaßnahmen, Überspannungen) • Befriedete Bezirke, Naturschutzgebiete und Naturdenkmale bleiben von Vergrämungsabschüssen ausgenommen
Bayern	ja	16.8 - 14.3.	<ul style="list-style-type: none"> • Vergrämungsabschüsse im Abstand von 100 m um Gewässer (aber nicht vor Sonnenaufgang und eine Stunde vor Sonnenuntergang) • in Naturschutzgebieten, Nationalparks und Ramsar-gebieten sind Vergrämungsabschüsse nicht erlaubt; ferner sind einige Seen, Stillgewässer und Fließgewässerabschnitte von der Genehmigung ausgenommen

Bundesland	Vergrämungsabschuß	Zeitraum	Festsetzungen/Maßnahmenkatalog
Brandenburg	ja		<p>Teichwirtschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> festgelegte Anzahl von Vergrämungsabschüssen vor und nach der Brutsaison Verhinderung von Kolonienneugründungen in Umfeld von Teichwirtschaften optische und akustische Vergrämungsmaßnahmen Überspannung von Teichanlagen Ablenkteiche mit hohen Dichten an Weißfischen
Bremen	nein		
Hamburg	nein		
Hessen	nein		
Mecklenburg-Vorpommern	ja		<ul style="list-style-type: none"> bei nachgewiesenen Schäden an Teichwirtschaften werden Vergrämungsabschüsse genehmigt Neugründungen von Kolonien an bestimmten Standorten werden nicht zugelassen Maßnahmen zur Reduzierung des Bruterfolgs an Kolonien > 200 Brutpaare Förderung der Überspannung von Teichanlagen, Extensivierungsverträge
Niedersachsen	ja		<ul style="list-style-type: none"> Einzelabschuß von 6-10 Kormoranen an berufsmäßig betriebenen Fischteichen Verhinderung von Brutansiedlungen an berufsmäßig betriebenen Fischteichen
Nordrhein-Westfalen	nein		
Saarland	nein		
Sachsen	ja		<ul style="list-style-type: none"> Einholen von zwei Expertenmeinungen zu Populationsstatus, Fischereischäden und der Verhinderung von Fischschäden an jeweils betroffenen Einzelgewässern Fortführung des Kormoran-Monitorings räumlich begrenzte und zeitlich befristete Genehmigung von Vergrämungsabschüssen, Größenordnung: ca. 20 Individuen in größeren Teichwirtschaften Verhinderung des Entstehens von Brutkolonien (außerhalb von NSG) im Umfeld von Teichwirtschaften Entschädigungszahlungen bei kormoranbedingtem Ertragsausfall an Teichwirtschaften
Sachsen-Anhalt	nein		
Schleswig-Holstein	ja	01.08.- 31.03.	<ul style="list-style-type: none"> Abschuß von bis zu 3 Kormoranen an berufsmäßig betriebenen Fischteichanlagen an Seen können jeweilige Abschlußzahlen festgelegt werden, wenn erheblicher fischereiwirtschaftlicher Schaden zu erwarten ist und andere Maßnahmen erfolglos blieben an Brut- und Schlafplätzen sowie an den für den Naturschutz bedeutsamen Seen dürfen keine Abschlußgenehmigungen erteilt werden insgesamt dürfen nicht mehr als 2% des maximalen Kormoranbestandes erlegt werden. Entschädigungszahlungen bei kormoranbedingten Ertragsverlusten von Berufsfischern zwischen 13-33 DM/ha Wasseroberfläche
Rheinland-Pfalz	nein		
Thüringen	ja		<ul style="list-style-type: none"> zeitlich begrenzte Vergrämungsabschüsse

In Bundesländern, wo Einzelabschüsse erlaubt waren, wurden in den letzten Jahren in der Regel weniger Kormorane geschossen als genehmigt. Im Winter 1996/97 wurden aufgrund der Abschußverordnungen in Bayern 6259 Individuen (= 103% des durchschnittlichen Überwinterungsbestands) und in Baden-Württemberg 604 Individuen (= 10% des durchschnittlichen Überwinterungsbestands) geschossen.

Nach KELLER & SCHMIDT (1997) hatten die Abschußmaßnahmen im Winter 1996/97 anscheinend aber keinen Einfluß auf die bayerischen Überwinterungsbestände. Von September bis Dezember entsprachen die Kormoranzahlen in etwa denen des Vorjahres, im Januar gingen aufgrund der kalten Witterung, vergleichbar wie in Hessen und Rheinland-Pfalz, die Kormoranzahlen stark zurück. Da im wesentlichen auf durchziehende Kormorane geschossen wurde, die schnell durch neu ankommende Vögel ersetzt wurden, erwies sich somit der massive Abschuß als weitgehend ungeeignet, um Kormorane von bestimmten Gewässern fernzuhalten. Der Nachweis, daß durch den Abschuß fischereiliche Schäden reduziert bzw. heimische Fischarten geschützt wurden, konnte nicht geführt werden (KELLER & SCHMIDT 1997). Im Gegensatz zu den Empfehlungen in KELLER & VORDERMEIER (1994) wurde, wie in den Vorwintern, von nicht-letalen Vergrämungstechniken nur wenig Gebrauch gemacht.

Der von der Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg erarbeitete Abschlußbericht über Begleituntersuchungen zur „Verordnung zur Abwendung erheblicher fischereiwirtschaftlicher Schäden durch Kormorane“ geht davon aus, daß sich an Fließgewässerabschnitten bei längerem Aufenthalt einer hohen Zahl von Kormoranen Einflüsse des Kormoranfraßes nachweisen lassen. Es wird in dem Bericht ausgeführt, daß die Vergrämungsabschüsse den Fraßdruck vermindert haben. Ob dieses Ergebnis nicht auch durch non-letale Maßnahmen hätte erreicht werden können, wurde nicht untersucht.

2.3 Diskussion möglicher Abwehrmaßnahmen

KELLER (1996) gibt eine umfassende Übersicht zu den Maßnahmen zur Abwehr von Kormoranen an fischereilich genutzten Gewässern. Die Palette der Vermeidung von Fischschäden reicht hierbei von akustischen Abwehrmaßnahmen (Abbrennen von Feuerwerkskörpern, automatischen und elektronischen Knallanlagen) über optische Abwehrmaßnahmen (Vogelscheuchen, geparkte Fahrzeuge, Lasergewehre) bis hin zu Teichüberspannungen. Der Erfolg der erstgenannten Abwehrmaßnahmen (Vergrämungstechniken) hängt dabei von einer häufigen Anwesenheit des Menschen am Gewässer, der Kombination und dem häufigen Wechsel verschiedener Vergrämungsmaßnahmen ab. Das Vergrämungsprogramm sollte bereits begonnen werden, bevor die Kormorane ein festes Verhaltensmuster beim Nahrungserwerb entwickelt haben. Bei einer Vertreibung in den frühen Morgenstunden ist es relativ wahrscheinlich, daß die Kormorane zu einer anderen Nahrungsquelle abziehen. An Fischteichanlagen haben sich automatische Vogelscheuchen als besonders effektiv erwiesen, die einen menschlich wirkenden Körper plötzlich erscheinen lassen. Hierbei ist besonders zu beachten, daß im Umfeld eines für Vergrämungsmaßnahmen ausgewählten Gewässers auch andere Nahrungsgewässer existieren, wo Kormorane unbehelligt jagen und rasten können.

Nach Versuchen an mittelfränkischen Teichanlagen sind Teichüberspannungen mit Maschenweiten von 7,5 Metern und weniger geeignet, um Kormorane vom Fischen abzuhalten (Überspannungen werden in Bayern mit bis zu 40% der Kosten gefördert; in Hessen werden Überspannungen in den Jahren 1998 und 1999 mit 31% der Kosten gefördert). Allerdings ist mit Gewöhnungserscheinungen zu rechnen, so daß zusätzlich die Anwendung von Vergrämungstechniken erwogen werden sollte. Hierbei kann auch der Abschluß einzelner „Spezialisten“, die gelernt haben unter den Überspannungen zu jagen, sinnvoll sein. Primär sollten Teiche, die im Fouragieradius von Brutkolonien bzw. größeren Schlafplätzen liegen, Winterungen und Satzfischteiche, in den K1 zu K2 gezogen werden, überspannt werden. Die Materialkosten der Überspannungen in Bayern betragen ca. 2.700 DM/ha (5 m Maschenweite), 1.400 DM/ha (7,5 m Maschenweite) bzw. 1.200-1.400 DM/ha (10 m Maschenweite; KELLER & SCHMIDT 1997).

Neben Teichüberspannungen wurden in den verschiedenen Gutachten als präventive Maßnahmen zur Vermeidung von Fischschäden die Verlegung von Besatzmaßnahmen ins Frühjahr (soweit möglich), die Renaturierung von naturfernen Gewässerabschnitten und die naturnähere Gestaltung von Fischteichen vorgeschlagen (z. B. SCHUMANN 1995). Weiterhin können Änderungen in der Aufzuchttechnologie den Kormoraneinfluß in Teichwirtschaften reduzieren. So kann z.B. an sächsischen Teichwirtschaften die Aufzucht großer einsömmriger Karpfen mit vollwertigen Futtermitteln auf kleinen Flächen empfohlen werden (FÜLLNER 1997). Darüber hinaus schlägt SCHUMANN (1995) vor, die besonders sensiblen Bereiche vor Stauwehren an Kanälen und kleineren Fließgewässern versuchsweise mit Drahtseilen abzuspannen.

Die Erfahrungen mit Ablenkteichen sind beim Kormoran weniger gut als beim Graureiher. Um Erfolg zu versprechen, sollte die Besatzdichte je nach Größe der Fische ganzjährig bei mindestens 10.000-20.000 Stück/ha Teichnutzfläche liegen. Die Teiche sollten bei einer geringeren bis mittleren Tiefe und einer ruhigen Lage mit Sitzbäumen am Gewässerufer eine Größe von 10-15 ha besitzen. Der Fischbesatz sollte, um die Kosten zu minimieren und die Maßnahme ökonomisch zu gestalten, überwiegend aus Nichtnutzfischen (Flußbarsch, Kaulbarsch, Plötze) einer Länge von 10-20 cm bestehen (WÜNSCHE 1997).

W Erfahrungen mit Vergrämungsabschüssen zeigen im wesentlichen immer das gleiche Bild. Die Scheuchwirkung beruht lediglich auf dem Knall des Schusses, meist waren die Kormorane kurze Zeit nach der Störung wieder auf den entsprechenden Nahrungsgewässern zu finden. Ein nachhaltiger Vertreibungseffekt durch Einzelabschüsse konnte bisher nicht nachgewiesen werden (KELLER 1996, KOOP & KIECKBUSCH 1993, ZIMMERMANN 1989, WÜNSCHE 1997). Nach dem von der Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg erarbeiteten Abschlußbericht über Begleituntersuchungen zur „Verordnung zur Abwendung erheblicher fischereiwirtschaftlicher Schäden durch Kormorane“ wird die Wirkung von Vergrämungsabschüssen unterschiedlich beurteilt. Zum Teil kam es nach mehreren aufeinanderfolgenden Einzelabschüssen zu einem teilweisen oder völligen Abzug der Kormorane; in anderen Fällen wurde die Fluchtdistanz deutlich erhöht. Als besonders negative Begleiterscheinung von Vergrämungsabschüssen wurde bei vielen Studien beobachtet, daß sich Kormorane gegenüber Störungen als relativ unempfindlich erwiesen, während andere Wasservogelarten sehr empfindlich auf Störungen reagierten (z. B. KELLER 1996, BLEW & SÜDBECK 1996). Da sich viele der Wasservögel zudem zur Zeit des Hauptauftretens des Kormorans in der Mauser befinden, müssen Vergrämungsmaßnahmen in Gebieten mit hohen

Wasservogelbeständen als sehr negativ bewertet werden (KOOP & KIECKBUSCH 1993).

Ferner muß bei allen Störaktionen berücksichtigt werden, daß es zu einer Steigerung des Energiebedarfs der verscheuchten Kormorane kommt. Nach Berechnungen von GRÉMILLET & SCHMIDT (1993) kostet z. B. die Vertreibung von 11 Kormoranen die Menge an Fisch, die ein Kormoran am Tag frißt. Hierbei wurden nur die zusätzlichen Kosten für Fliegen und Schwimmen gerechnet, nicht aber die erhöhten Kosten, die durch den streßbedingt erhöhten Stoffwechsel zustande kommen.

In Tab. 2 werden die in verschiedenen Fachgutachten genannten Vergrämungsmaßnahmen noch einmal bezüglich ihrer Vor- und Nachteile gegenübergestellt und bewertet (nach KELLER & VORDERMEIER 1994, SCHUMANN 1995, SIEDLE et al. 1995, KELLER 1996, WÜNSCHE 1997 sowie eigenen Ergänzungen).

Art der Maßnahmen	Bewertung	Vorteile	Nachteile
A Optische Abwehrmaßnahmen			
1. Vogelscheuchen / geparkte Fahrzeuge	effektiv (insb. in Kombination mit akustischen Abwehrmaßnahmen u. häufiger Anwesenheit des Menschen)	<ul style="list-style-type: none"> • geringer Kostenaufwand 	<ul style="list-style-type: none"> • unter Umständen Störeinflüsse auf andere feuchtlandgebundene Vogelarten • Gewöhnungseffekte, häufiger Ortswechsel notwendig
2. Verscheuchen mit Lasergewehr	effektiv	<ul style="list-style-type: none"> • Schreckreaktion durch Lichtpunkt ohne Störung anderer Vogelarten • große Reichweite (2,3 km) • keine Gewöhnungseffekte 	<ul style="list-style-type: none"> • hohe Anschaffungskosten (ca. 4.000 DM; Fa. Desman) • hohe Effektivität nur bei schlechten Lichtverhältnissen
3. Häufige Anwesenheit des Menschen	effektiv	<ul style="list-style-type: none"> • gut in Kombination anzuwenden 	<ul style="list-style-type: none"> • hoher Personalaufwand
4. Anwesenheit von großen Greifvögeln	effektiv	<ul style="list-style-type: none"> • zumindest für rastende Seadler nachhaltige Scheuchwirkung nachgewiesen 	<ul style="list-style-type: none"> • bei Anwesenheit von Vögeln aus Greifvogelhaltungen, meist nur kurzfristig einsetzbar (unter Umständen auch Gewöhnungseffekte)
B Akustische Abwehrmaßnahmen			
1. Schußgeräte	effektiv (insb. in Kombination mit optischen Abwehrmaßnahmen)	<ul style="list-style-type: none"> • empfohlen für Teiche zur Satzfishproduktion und Winterteiche • variable Programmierung des Knallens 	<ul style="list-style-type: none"> • hohe Lärmbelastigung • Störung anderer feuchtlandgebundener Vogelarten • bei längerer Inbetriebnahme Standortwechsel nötig
2. Anwesenheit des Menschen (Klatschen, Lärmen, Trillerpfeifen, Abbrennen von Feuerwerkskörpern)	effektiv (insb. in Kombination mit optischen Abwehrmaßnahmen)	<ul style="list-style-type: none"> • keine Gewöhnungseffekte • gut in Kombination anzuwenden 	<ul style="list-style-type: none"> • unter Umständen Störeinflüsse auf andere feuchtlandgebundene Vogelarten • hoher Personalaufwand
3. Abspielen von Angstschreien / Ultraschallgeräusche	ineffektiv		
C Präventive Abwehrmaßnahmen (insbesondere bei Teichanlagen)			
1. Totalüberspannungen	effektiv	<ul style="list-style-type: none"> • verhindert Einflug von Wasservögeln aller Art u.a. auch zur Vermeidung der Übertragung von Fischkrankheiten • dauerhafte Lösung 	<ul style="list-style-type: none"> • hohe Kosten (Maschenweiten < 20 cm) • Wasseroberflächen nicht mehr für Wasservogel nutzbar • negative Beeinträchtigung des Landschaftsbilds

Art der Maßnahmen	Bewertung	Vorteile	Nachteile
2. Weitmaschige Überspannungen	effektiv	<ul style="list-style-type: none"> kein negativer Einfluß auf Wasservögel, die kleiner als Kormorane sind relativ niedrige Kosten bei hoher Effektivität dauerhafte Lösung 	<ul style="list-style-type: none"> bei großflächigen Teichwirtschaften nicht einsetzbar wirkt bei spezialisierten Individuen nur bedingt
3. Ablenkteiche	bedingt effektiv	<ul style="list-style-type: none"> kein negativer Einfluß auf Wasservögel aller Art keine Steigerung des Energiebedarfs wie bei Verscheuchen 	<ul style="list-style-type: none"> nur effektiv bei dauerhaft hoher Besatzdichte relativ hohe Kosten unter Umständen „Anfütterungseffekte“ in Bereichen, wo Kormorane sonst nur kurz verweilen
4. Änderungen in der Aufzuchttechnologie bei Teichwirtschaften	effektiv	<ul style="list-style-type: none"> kein negativer Einfluß auf Wasservögel dauerhafte Lösung 	<ul style="list-style-type: none"> unter Umständen intensivere Produktion auf kleinerer Fläche
5. Schaffung von künstlichen / natürlichen Versteckmöglichkeiten für Fische	effektiv?		<ul style="list-style-type: none"> Effektivität noch nicht nachgewiesen
6. Naturnähere Gestaltung von Fischteichen / Renaturierung von naturnahen Gewässern	effektiv	<ul style="list-style-type: none"> mehr Versteckmöglichkeiten für Fische schlechtere Bedingungen für Gemeinschaftsjagden dauerhafte Lösung 	<ul style="list-style-type: none"> Nutzen zahlt sich erst mittelfristig aus evtl. Schwierigkeiten beim Abfischen von Fischteichen
D Abschußmaßnahmen			
1. Allgemeiner Vergrämungsabschuß	ineffektiv	<ul style="list-style-type: none"> flexibel einsetzbar unter Umständen Zerstreuung von größeren Trupps evtl. Änderung des Fluchtverhaltens (sensiblere Reaktion als bei Schreckschüssen?) 	<ul style="list-style-type: none"> Töten einzelner Kormorane Scheuchwirkung beruht vorwiegend auf dem Knall des Schusses (vgl. B1) Begrenzung des Abschusses auf kurze Distanzen Behördliche Kontrolle schwierig Starke Störeinflüsse auf andere Wasservögel Relativ hoher Personal- und Zeitaufwand Steigerung des Energiebedarfs der verbleibenden Kormorane
2. Abschuß von spezialisierten Individuen (die z.B. unter Überspannungen fischen)	effektiv	<ul style="list-style-type: none"> flexibel einsetzbar, zielgerichtet, keine Vergrämung Vermeidung des Lockeffekts von Vögeln, die gelernt haben unter Überspannungen zu fischen evtl. Änderung des Fluchtverhaltens (sensiblere Reaktion als bei Schreckschüssen?) 	<ul style="list-style-type: none"> Töten einzelner Kormorane Begrenzung des Abschusses auf kurze Distanzen Starke Störeinflüsse auf andere Wasservögel Relativ hoher Personal- und Zeitaufwand Steigerung des Energiebedarfs der verbleibenden Kormorane Behördliche Kontrolle schwierig

Art der Maßnahmen		Bewertung	Vorteile	Nachteile
3. Reduktionsabschuß auf bestimmtes Niveau		ineffektiv	<ul style="list-style-type: none"> • kann evtl. kurzfristig den Fraßdruck auf einzelne Gewässer reduzieren 	<ul style="list-style-type: none"> • In Europa kaum leistbar, wahrscheinlich sogar kontraproduktiv (vgl. Kap. 2.1) • Alljährliches Töten einer großen Zahl von Kormoranen • Steigerung des Bruterfolgs der verbleibenden Brutpaare (Kompensation durch Verminderung innerartlicher Konkurrenz) • Abschuß nur auf kurze Distanzen möglich • Starke Störeinflüsse auf andere Wasservögel • Sehr hoher Personal-, Kosten- und Zeitaufwand • Starke Steigerung des Energiebedarfs der verbleibenden Kormorane durch allgemeine Erhöhung der Fluchtdistanz • Behördliche Kontrolle schwierig

Eine Reihe weiterer Methoden zur Kormoranabwehr an Fischteichen, wie ferngesteuerte Modellflugzeuge, Flug-Drachen, Heliumballone, Hubschrauber oder Ultraleichtflugzeuge haben sich als ineffektiv oder zu kostenintensiv erwiesen (KELLER & VORDERMEIER 1994). Sie sind in der Tabelle daher nicht aufgeführt.

3. Maßnahmenkatalog für Hessen und Rheinland-Pfalz

3.1 Allgemeine Grundsätze

Der Kormoran ist in der Anlage 1 zur Bundesartenschutzverordnung als besonders geschützte Tierart aufgeführt. Die Art unterliegt damit grundsätzlich den Tötungsverboten des § 20f Abs. 1 BNatSchG.

Ausnahmen von dem Tötungsverbot sind im Rahmen einer Rechtsverordnung nach § 20g Abs. 6 BNatSchG a) zur Abwendung erheblicher fischereiwirtschaftlicher oder sonstiger gemeinwirtschaftlicher Schäden oder b) zum Schutz der heimischen Tierwelt möglich.

Es ist jedoch vorherrschende Rechtsmeinung, daß eine Rechtsverordnung nach a) immer einen gemeinwirtschaftlichen Schaden voraussetzt. Punktuelle Schäden oder einzelbetriebliche Schäden erfüllen diese Voraussetzungen nicht. Eine Rechtsverordnung nach b) zum Schutz der heimischen Tierwelt setzt voraus, daß landesweit ein irreparabler ökologischer Schaden zu befürchten ist.

Diese Voraussetzungen für eine Rechtsverordnung liegen in Hessen und Rheinland-Pfalz nicht vor.

Eine Ausnahme von den Tötungsverboten ist deshalb nur im Rahmen der Befreiung nach § 31 BNatSchG im Einzelfall möglich, die einen Vergrämungsabschuß zur Abwendung einer vom Gesetzgeber nicht beabsichtigten Härte ermöglicht, soweit dies mit den Belangen des Naturschutzes und der Landschaftspflege im Einklang steht.

Ein Vergrämungsabschuß in ökologisch empfindlichen Gebieten wie z.B. Naturschutzgebieten steht in der Regel nicht im Einklang mit den Belangen des Naturschutzes. Ein Großteil der in Hessen und Rheinland-Pfalz durchziehenden bzw. überwinterten Kormorane hält sich in den Naturschutzgebieten längs der großen Flüsse (insbesondere des Rheins) und deren unmittelbarem Umfeld auf. Vergrämungsmaßnahmen in diesen besonders sensiblen Bereichen würden unausweichlich auch zur Störung und Vertreibung anderer feuchtlandgebundener Vogelarten führen. Hierbei bestünde die große Gefahr, daß viele dieser Gebiete ihre Funktion als Feuchtgebiete regionaler, nationaler oder sogar internationaler Bedeutung verlieren.

Aus Gründen der Effizienzkontrolle und Nachvollziehbarkeit wird empfohlen, ein Vergrämungsprogramm, das Einzelabschüsse mit einschließt, gemeinsam durch einen Fischereibiologen und einen Ornithologen festlegen und begleiten zu lassen. Hierbei kann es sich sowohl um Beauftragte der AG Kormoran bei der Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland als auch um Beauftragte der Regierungspräsidien bzw. Bezirksregierungen handeln. Dabei muß auch geprüft werden, ob sonstige Belange des Artenschutzes (z.B. Auswirkungen auf andere besonders geschützte oder gefährdete Arten) dem nicht entgegenstehen.

Vergrämungsabschüsse von Kormoranen sind stets räumlich zu begrenzen und zeitlich zu befristen. Werden für bestimmte Gewässer(-abschnitte) aufgrund einer Gefährdung von Fischbeständen Abschußmaßnahmen gegen Kormorane verfügt, muß während des gleichen Zeitraums zur nachhaltigen Schonung dieser Fischbestände auch die Angelfischerei auf diese Arten ruhen.

3.2 Sommerpopulation

Beurteilung: Sowohl in Hessen als auch Rheinland-Pfalz sind nur vergleichsweise geringe Brutpopulationen vorhanden. Der Brutpaarbestand liegt in Hessen bei 300-350 Brutpaaren (NSG „Lampertheimer Altrhein: 250-300 Brutpaare, NSG „Rüdesheimer Aue“: 50-60 Brutpaare), in Rheinland-Pfalz bei 100-130 BP (NSG „Hördter Rheinaue“: 80-95 Brutpaare, NSG „Urmitzer Werth“: 18-33 Brutpaare). Alle Brutplätze befinden sich in Naturschutzgebieten längs des Rheins. In der Brutsaison 1997 ist der Brutbestand am „Lampertheimer Altrhein“ - parallel zu der Bestandsentwicklung in den nordeuropäischen Küstenländern - von ca. 320 Paaren um rund 25% auf ca. 250 Paare zurückgegangen. Außerhalb der Brutkolonien dürften in Hessen und Rheinland-Pfalz zusammen kaum mehr als 150 Kormorane überwinteren. Kolonienneugründungen abseits der großen Flüsse sind zur Zeit nicht zu erwarten.

Empfehlungen: Die Sommerpopulationen in Hessen und Rheinland-Pfalz verursachen weder erhebliche fischereiwirtschaftliche noch ökologische Schäden. Ihr Vorhandensein in den Rheinauen der beiden Bundesländer wird ausdrücklich begrüßt. Abwehrmaßnahmen sind derzeit nicht erforderlich. Größere Trupps übersommernder Individuen im Bereich von Teichwirtschaften oder Fischzuchtanlagen sind im Einzelfall gesondert zu beurteilen.

Vorrangig sollten, insbesondere im Bereich der großen Flüsse, alle Maßnahmen gefördert werden, die die Lebensbedingungen der Fischbestände verbessern. Einige besonders dringliche Maßnahmen werden in Kapitel 3.3.1 vorgeschlagen.

3.3 Durchzugs- und Überwinterungspopulation

Bei der Behandlung der Fließgewässer hat sich gezeigt, daß sowohl eine Einteilung nach dem wasserwirtschaftlichen Ordnungsprinzip als auch nach Fischregionen für die Empfehlung differenzierter Managementmaßnahmen ungeeignet erscheinen. Deshalb werden im folgenden die großen und mittleren Fließgewässer namentlich genannt.

3.3.1 Große Fließgewässer (Rhein, Main, Neckar, Mosel und Weser)

Beurteilung: Die Flußauenbereiche der großen Flüsse (insbesondere von Rhein, Main und Mosel) stellten in den letzten Wintern 1994-1997 weit über 80% der Gesamtüberwinterungsbestände in Hessen und Rheinland-Pfalz. Die gemeinschaftlichen Schlafplätze der Kormorane liegen schwerpunktmäßig in Naturschutzgebieten, die z.T. zusätzlich als Europareservate oder auch Ramsargebiete ausgewiesen sind. Die Ergebnisse der umfangreichen Fachgutachten in Bayern und Baden-Württemberg haben gezeigt, daß an großen Flüssen keine nachhaltig ökologischen und in den meisten Fällen auch keine ökonomische Beeinträchtigung der Fischbestände und Gesamtfischerträge gegeben ist. Angler und Fischer beklagen an Rhein, Main und Mosel bei vielen Fischarten den Ausfall von Größenklassen sowie starke Rückgänge von Rotauge und Ukelei. Gleichzeitig existieren aber auch Meldungen, daß einzelne Fischarten (z. B. Barbe) im Rhein trotz des Fraßdrucks des Kormorans deutlich zugenommen haben.

Empfehlungen: Abwehrmaßnahmen gegen Kormorane können derzeit an großen Flüssen nicht empfohlen werden. Vergrämungsmaßnahmen würden sich in diesen Bereichen sogar kontraproduktiv auswirken, da sich die im Gebiet befindlichen Kormorane nach dem „St. Florians Prinzip“ und mit einem gesteigerten Energiebedarf über eine größere Fläche verteilen würden. Die Maßnahmen hätten sehr wahrscheinlich den Erfolg, daß wesentlich sensiblere Gewässer häufiger von Kormoraneinflügen betroffen wären. Ferner würde es, insbesondere in den Naturschutzgebieten, zu starken Störungen anderer feuchtlandgebundener Vogelarten kommen. Die großen Fließgewässer sollten daher unbedingt als Nicht-Eingriffsgebiete definiert werden.

Sollten punktuell erhebliche fischereiliche Schäden vorliegen, werden im Einzelfall außerhalb von Naturschutzgebieten und/oder für Wasservogel bedeutsamen Bereichen (Ramsargebiete, Europareservate) nicht-letale Vergrämungsmaßnahmen empfohlen. Hierbei erscheint vor allem der sehr zielgerichtete und andere Wasservogel schonende Einsatz von Lasergewehren sinnvoll.

Vorrangig sind jedoch die Lebensgrundlagen der Fischbestände zu verbessern, z. B. durch

- Erhalt und Renaturierung von Altarmen, wobei insbesondere durch Schleusen abgetrennte Altwässer wieder an das Wasserstandsregime der großen Flüsse angeschlossen werden sollten
- Erhalt und Förderung von Stillwasserbereichen mit einem hohen Anteil an Wasserpflanzen als Lebensraum für krautlaichende Fischarten
- Maßnahmen zur Förderung der Durchgängigkeit der Gewässer sowie weitere Verbesserungen der Gewässermorphologie (Erhalt und Förderung von Kiesbänken, Anlandungen und naturnahen Ufern etc.)

3.3.2 Mittlere Fließgewässer

(z. B. Lahn, Kinzig, Eder, Fulda, Schwalm, Werra, Diemel, Ahr, Sieg und Nahe)

Beurteilung: Gegenüber den unter 3.3.1 aufgeführten Gewässern halten sich Kormorane an diesen Gewässern im allgemeinen in geringerer Zahl auf. Probleme können an den Fließgewässern vor allem während extremer Kälteperioden auftreten, insbesondere dann, wenn die angestammten Nahrungsgewässer (in der Regel anthropogen entstandene Stillgewässer in den Auen) über einen längeren Zeitraum zugefroren sind.

Empfehlungen: Fließgewässer, die für die Reproduktion von heimischen gefährdeten Fischarten von Bedeutung sind, sind vorrangig durch nicht-letale Abwehrmaßnahmen zu schützen. Als weitere Maßnahmen können vorgeschlagen werden:

- die ökologische Verbesserung des Gewässertyps (Verhinderung weiteren Gewässerverbaus, Förderung der Durchgängigkeit der Gewässer, Renaturierungen)
- eventuell das Verlegen von Besatzmaßnahmen ins Frühjahr

Sollten die non-letalen Abwehrmaßnahmen wider Erwarten erfolglos bleiben, kann in begründeten Einzelfällen (akute Gefährdung bedrohter heimischer¹ Fischarten) ein Vergrämungsabschuß zugelassen werden. Die Vergrämungsabschüsse beschränken sich dabei auf ein Umfeld von 100 Metern um den jeweiligen Gewässerabschnitt und dürfen nicht vor Sonnenaufgang bzw. nach einer Stunde vor Sonnenuntergang durchgeführt werden. Abwehrmaßnahmen sind auf kritische Zeiträume zu befristen. Eine Abstimmung der Maßnahmen mit Beauftragten der AG Kormoran oder den zuständigen Regierungspräsidien bzw. Bezirksstellen sollte in jedem Fall vorgenommen werden.

¹ Der Begriff „heimisch“ wird im vorliegenden Maßnahmenkatalog stets im Sinne des wissenschaftlichen Terminus „autochthon“ verstanden.

3.3.3 Kleine Fließgewässer (Gewässer III. Ordnung)

Beurteilung: Die hessischen und rheinland-pfälzischen Mittelgebirgslandschaften mit einem hohen Anteil von engen Fluß- bzw. Bachtälern und naturnahen Gewässerstrukturen, einem hohen Waldanteil und ohne größere Fließ- und Stillgewässer werden nur in sehr geringem Maße von Kormoranen frequentiert. In einigen Bereichen ist der Aufenthalt von Kormoranen durch Stauseen bzw. Kies- oder Tagebauseen begünstigt worden. Während extremer Kälte bzw. länger anhaltender Vereisungsperioden können an kleinen Fließgewässern kurzfristig besetzte Schlafplätze mit meist geringen Individuenzahlen entstehen. Als bevorzugte Jagdhabitats dienen insbesondere die naturfernen Bereiche vor Stauwehren und die Mündungsbereiche. Von regelmäßigen Einflügen in kleine Fließgewässer ist jedoch nicht auszugehen.

Empfehlungen: An einzelnen Gewässerabschnitten mit bestandsgefährdeten heimischen Fischbeständen, die sich im Gewässer reproduzieren, können während Perioden extremer Kälte nicht-letale Vergrämuungsmaßnahmen durchgeführt werden. Als besonders schonende Vergrämuungstechnik sollte auch hier der Einsatz von Lasergewehren bevorzugt werden. Als dauerhafte Lösungen werden vorgeschlagen:

- die Renaturierung der Fließgewässer (unter anderem durch Verbesserung der Durchgängigkeit der Gewässer und der Gewässermorphologie, Aufpflanzen der Ufer und Teilen der Aue mit standortgerechten Gehölzen, Einbringen von natürlichen Strukturelementen wie Baumstämmen und Wurzeltelem)
- evtl. das Verlegen von Besatzmaßnahmen ins Frühjahr

3.3.4 Stehende Gewässer

Beurteilung: Natürliche Seen sind in Hessen und Rheinland-Pfalz mit Ausnahme der Maare nicht vorhanden. Da die Fischbestände in anthropogen entstandenen Seen im wesentlichen auf Besatz zurückgehen, ist eine Gefährdung heimischer, sich natürlich reproduzierender Fischbestände nur vereinzelt gegeben. Zudem konnten bei den wissenschaftlichen Untersuchungen in Bayern und Baden-Württemberg an derartigen Gewässertypen keine Einflüsse auf den Fischereiertrag festgestellt werden.

Empfehlungen: Bei isolierten kleinen stehenden Gewässern, besonders wenn sie keine ständige oder zeitweilige Anbindung an Fließgewässer haben, ist bei hoher Kormoranpräsenz nach KELLER & VORDERMEIER (1994) ein nicht unerheblicher Einfluß auf Fischbestände möglich. Im Einzelfall können hier nicht-letale Abwehrmaßnahmen empfohlen werden, sofern andere gefährdete Vogelarten nicht in Mitleidenschaft gezogen werden. Als stützende Maßnahmen können die naturnähere Gestaltung von stehenden Gewässern (z. B. durch Anlegen von Röhrzonen) als auch eine Verringerung zu hoher Fischdichten vorgeschlagen werden.

3.3.5 Teichanlagen, Fischzuchtanlagen

Beurteilung: Viele hessische und rheinland-pfälzische Teichwirtschaften und Fischzuchtanlagen liegen in den Mittelgebirgen mit hohem Waldanteil und ohne größere Fließgewässer. Diese Bereiche werden prinzipiell nur in sehr geringem Maße von Kormoranen frequentiert. Ausnahmen sind beispielsweise der Kreis Waldeck-Frankenberg, wo speziell im Edergebiet die Zunahme der Beobachtungen des Kormorans durch Stauseen und Kiesbaggerteiche begünstigt wurde. Während extremer Kälteperioden können Kormorane in verstärktem Maße in diese Bereiche vordringen (vgl. Kap. 3.3.3), dann sind die Teichwirtschaften allerdings in der Regel zugefroren oder nicht mehr bespannt.

Empfehlungen: Es steht außer Zweifel, daß Kormorane in Teichwirtschaften und Fischzuchtanlagen erhebliche Schäden anrichten können. Daher sollten diese Anlagen durch folgende Maßnahmen geschützt werden (vgl. auch Kap. 2.3):

- Überspannung intensiv genutzter Teiche (Satzfischproduktion)
- Satzfishproduktion in Bereichen mit hohem Störungsdruck
- Besatz mit großen Satzfishen an schwer kontrollierbaren Teichen
- Extensivierung der Teichwirtschaften (Naturschutzförderprogramme)
- Einsatz non-letaler Vergrämungsmaßnahmen
(akustische und optische Abwehrmaßnahmen, z.B. Lasergewehr)
- Einsatz letaler Vergrämungsmaßnahmen nach Einzelfallprüfung

4. Literatur

- BAUER, H.-G. & P. BERTHOLD (1996): Die Brutvögel Mitteleuropas. Bestand und Gefährdung. - Wiesbaden, 715 pp.
- BLEW, J. & SÜDBECK, P. (1996): Wassersport kontra Vogelschutz? Über die Auswirkungen winterlichen Surfens auf Wasservögel am Dümmer und Steinhuder Meer in Niedersachsen. - Berichte zum Vogelschutz 34: 81-105.
- VAN EERDEN, M. R. (1997): Managing Cormorants in western Europe: mission impossible? - Vortrag anlässlich der internationalen Fachtagung der sächsischen Akademie für Natur und Umwelt: Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Teichbewirtschaftung, Königswartha, 15.-17. Oktober 1997.
- FÜLLNER, G. (1997): Verfahren zur Aufzucht von Süßwasserfischen in Teichen unter spezifisch sächsischen Bedingungen. - Vortrag anlässlich der internationalen Fachtagung der sächsischen Akademie für Natur und Umwelt: Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Teichbewirtschaftung, Königswartha, 15.-17. Oktober 1997.
- GRÉMILLET, D. & SCHMID, D. (1993): Zum Nahrungsbedarf des Kormorans *Phalacrocorax carbo sinensis*. - Unveröff. Gutachten, Kiel.
- KELLER, T. (1993): Untersuchungen zur Nahrungsökologie von in Bayern überwinternden Kormoranen *Phalacrocorax carbo sinensis*. - Ornithologische Verhandlungen 25 (2/3): 81-128.
- KELLER, T. (1996): Maßnahmen zur Abwehr von Kormoranen- Eine Übersicht. - Ornithologischer Anzeiger 35: 13-23.
- KELLER, T. & VORDERMEIER, T. (1994): Abschlußbericht über den Einfluß des Kormorans auf die Fischbestände ausgewählter bayerischer Gewässer unter Berücksichtigung fischökologischer und fischerei-ökonomischer Aspekte. - Bayerische Landesanstalt für Fischerei, Starnberg, 442 pp.
- KELLER, T. & SCHMIDT, J. (1997): Abschüsse und Teichüberspannungen als Mittel der Kormoranabwehr in Bayern. - Vortrag anlässlich der internationalen Fachtagung der sächsischen Akademie für Natur und Umwelt: Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Teichbewirtschaftung, Königswartha, 15.-17. Oktober 1997.
- KNIEF, W. (1996): Bestand und Verbreitung des Kormorans in Deutschland. - Vogelwelt 117: 344-348.
- KNIEF (1997): Zur Situation des Kormorans in Deutschland. - Vortrag anlässlich der internationalen Fachtagung der sächsischen Akademie für Natur und Umwelt: Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Teichbewirtschaftung, Königswartha, 15.-17. Oktober 1997.
- KOOP, B. & KIECKBUSCH J. J. (1993): Ornithologische Begleituntersuchungen zum Kormoran. Bericht 1993. - Unveröff. Gutachten der Staatlichen Vogelschutzwarte in Schleswig-Holstein, Kiel, 35 pp.
- SCHUMANN, U. (1995): Untersuchungen zur Auswirkung überwinternder Kormorane auf die Fischfauna in ausgewählten Gewässerabschnitten in Baden-Württemberg. Fischereibiologischer Teil. - Gutachten im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg, 230 pp. (vgl. SIEDLE et al. 1995).
- SEICHE, K. (1997): Bestand und Nahrungsspektrum des Kormorans in den sächsischen Teichgebieten als Grundlage für eine Schadensbewertung. - Vortrag anlässlich der internationalen Fachtagung der sächsischen Akademie für Natur und Umwelt: Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Teichbewirtschaftung, Königswartha, 15.-17. Oktober 1997.
- SEICHE, K. & WÜNSCHE, A. (1996): Kormoran und Graureiher im Freistaat Sachsen. Bestandsentwicklung, Nahrungsökologie und Schadenssituation in der Binnenfischerei. - Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege 1/1996, 102 pp.

- SIEDLE, K., HENNIG, V. & LUY, M. (1995): Untersuchungen zur Auswirkung überwinternder Kormorane auf die Fischfauna in ausgewählten Gewässerabschnitten in Baden-Württemberg. Ornithologischer Teil. - Gutachten im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg, 230 pp. (vgl. SCHUMANN 1995).
- SUTER, W. (1995): The effect of predation by wintering cormorants *Phalacrocorax carbo* on grayling *Thymallus thymallus* and trout (Salmonidae) populations: two case studies from Swiss rivers. - *Journal of Applied Ecology* 32: 29-46.
- VELDKAMP, R. (1997): Cormorants *Phalacrocorax carbo* in Europe - a first step towards a european management plan. - The National Forest and Nature Agency, Denmark, and The National Reference Centre for Nature Management, The Netherlands, 1997, 99 pp. + Appendix.
- WÜNSCHE, A. (1997): Erfahrungen mit der Kormoranabwehr in ausgewählten sächsischen Teichgebieten (Schußgeräte, Vergrämungsabschuß, Ablenkteiche). - Vortrag anlässlich der internationalen Fachtagung der sächsischen Akademie für Natur und Umwelt: Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Teichbewirtschaftung, Königswartha, 15.-17. Oktober 1997.
- ZIMMERMANN, H. (1989): Kormoran, *Phalacrocorax carbo*, und Fischerei in der DDR. - *Beitr. Vogelkd.* 35(1/4): 193-198.