

Erlass einer neuen Verordnung zur Abwendung von Schäden durch Kormorane in Schleswig-Holstein

Vorlage einer fachlichen Begründung durch die Fischereiverwaltung SH – Abschätzung des durch Kormorane (*Phalacrocorax carbo sinensis*) verursachten fischereiwirtschaftlichen Schadens, Stand Juni 2018

Autorin: Frau Stephanie Jansch (LLUR)

1. Hintergrund und Veranlassung

In Schleswig-Holstein (SH), wie in weiten Teilen Europas, ist die Anzahl der Kormorane seit den 1980er Jahren stark angestiegen und hat die höchsten Bestandszahlen der letzten 150 Jahren erreicht. In Europa kommen die zwei Subspezies *Phalacrocorax carbo carbo* und *Phalacrocorax carbo sinensis* vor, in SH ist letztere verbreitet.

SH wird von Kormoranen als Brutplatz, nachbrutzeitlicher Sommerrastplatz, Rastgebiet während des Herbst- und Frühjahrszuges, sowie als Überwinterungsgebiet genutzt. Dabei erscheinen Vögel unterschiedlichen Alters und verschiedener Herkunft in SH. Wie an Ringablesungen erkennbar, verlassen die heimischen Brutvögel und die in SH erbrüteten Jungen bereits kurz nach der Brutzeit im Juli/August die Brutplätze und streifen zum Teil weiträumig umher. Dafür kommen nach der Brutzeit bereits Vögel von Brutplätzen außerhalb des Landes nach SH. Im Juli bis September sind die größten nachbrutzeitlichen Rastbestände im Bereich der Plöner Seenplatte zu finden. Weitere Kormorane aus weiter nördlich und nordöstlich liegenden Brutplätzen (insbesondere in Dänemark und in weiteren Ländern im Ostseeraum) nutzen SH im Oktober und November als Zwischenrastgebiet während des Herbstzuges in Richtung der weiter südlich liegenden Überwinterungsgebiete. In dieser Zeit konzentriert sich das Rastgeschehen an der Ostseeküste. Die Zahl und die Verteilung der in SH überwinternden Kormorane hängen u.a. von der Strenge des Winters und der Vereisung der Gewässer ab. Die Ostseeküste ist im Winter ein Schwerpunkt des Vorkommens. Ab März kehren die Brutvögel zurück, und es kommt zusätzlich zu hohen Rastbeständen von Vögeln, die in weiter nördlich liegende Brutkolonien durchziehen. Bevorzugte Rastgebiete der Durchzügler sind im Frühjahr die Förden mit Heringslaichplätzen sowie die Schlei und die Trave. Noch nicht brütende Jungkormorane erscheinen erst im April /Mai in größerer Zahl in SH und halten sich am Rande der Brutkolonien, aber auch an anderen Rastplätzen auf. Insgesamt zeigt sich, dass in SH über das Jahr nicht die gleichen Vögel brüten, rasten und überwintern, sondern dass es vielfältigen Austausch mit Brutplätzen insbesondere im Ostseeraum gibt, so dass viele verschiedene Vögel zu den jeweiligen Jahreszeiten bei uns anzutreffen sind. Grundsätzlich wiederholt sich das skizzierte Rastmuster von Jahr zu Jahr, jedoch gibt es vor allem in Abhängigkeit von der Witterung jährlich kleine Verschiebungen. (Zuarbeit, Abt. 5, LLUR [1, 3, 4])

Aufgrund der hohen Bestandszahlen wurde die Subspezies *P. sinensis* bereits 1997 aus Anhang I (für besonders schützenswerte Arten) der Vogelschutzrichtlinie [25] genommen. [1,2] Mit dem Argument, dass dies auf regionaler Ebene zu regeln sei, hat die Europäische Kommission in 2008 die Forderung des Europäischen Parlaments, einen gesamteuropäischen Kormoranmanagementplan zur Eindämmung des fischereilichen Schadens zu entwickeln, abgelehnt [2].

Managementbegleitende Studien konnten zeigen, dass Vergrämungsmaßnahmen zeitweise und lokal begrenzt Kormorane von Gewässerflächen vertreiben können. Dies führte aber weder zu einem dauerhaften Fernbleiben noch zu einem Rückgang des Rastvogelbestandes. Die Ursache dafür lag zumeist in dem oben beschriebenen Migrationsverhalten der Rastvögel begründet. Der durch eine Vergrämungsmaßnahme freigewordene Lebensraum wurde durch die nächsten Durchzügler wieder aufgefüllt. [19, 20, 21]

In den USA durchgeführte Managementprogramme bei anderen Kormoranarten zeigten, dass eine konsequente Verringerung des Brutbestandes und -erfolges zu einer Reduzierung der Bestandsgröße führen kann [22, 23]. Eine Reduzierung des europäischen Kormoranbestandes (*carbo* oder *sinensis*) mit seinem ausgeprägten Migrationsverhalten zwischen den Brutzeiten könnte daher nur durch einen konsequenten, langfristigen und großräumigen europäischen Managementplan bewirkt werden. Entschädigungszahlungen zum Ausgleich des durch den Kormoran verursachten fischereiwirtschaftlichen Schadens könnten die Binnenfischerei bis zu einer Umsetzung eines EU-weiten Managements wirtschaftlich unterstützen.

Seit 2006 erfolgt eine regionale Regelung in Schleswig-Holstein mithilfe der Landesverordnung zur Abwehr von Schäden durch den Kormoran [26] auf Grundlage des Artikels 9 der Vogelschutzrichtlinie [25].

Die fachliche Begründung für diese erste Kormoran-Verordnung waren drei von der oberen Fischereibehörde (damals ALR Kiel) entwickelte Modelle, welche den durch Kormoranfraß entstandenen Fangausfall in der Binnenfischerei SH abschätzten (= „Schaden“). Aufgrund der bis dato (2004) raren und sehr voneinander abweichenden Datenlage innerhalb der wissenschaftlichen Literatur stellten die drei Modelle den fischereiwirtschaftlichen Schaden mit unterschiedlich hohen Werten bezüglich Nahrungszusammensetzung (prozentualer Anteil der Fischarten) und Nahrungsbedarf (jeweils „hoch“ und „niedrig“) für den Kormoran dar, um die mögliche Bandbreite des Problems aufzuzeigen. Die Bestimmung der absoluten Höhe des Schadens war seinerzeit nicht möglich; gleichwohl war die modellbasierte Darstellung der Bandbreite des Schadens die akzeptierte Vorgehensweise beim Erlass der Verordnung im Jahr 2006.

Die bisherige Kormoran-Verordnung regelt die Gebiete und Zeiträume, in denen ein Abschuss von Kormoranen oder eine Störung durch Verhinderung von Kolonieneugründungen oder -

wiederbesetzungen erlaubt sind und welche Personen berechtigt sind, dieses durchzuführen. Daten über durchgeführte Vergrämungsmaßnahmen müssen jährlich gemeldet werden. Die Kormoran-Verordnung wurde 2016 für ein Jahr ohne Veränderungen zur vorherigen Fassung veröffentlicht und war bis zum 31.07.2017 gültig. Bis Ende des Jahres 2017 konnten Vergrämungen nur noch im Rahmen von einzelfallbezogenen Ausnahmegenehmigungen bei den unteren Naturschutzbehörden durchgeführt werden. Aktuell (Juni 2018) gilt eine wiederum inhaltsgleiche Übergangsverordnung, und die nun erforderliche inhaltliche Überarbeitung der Kormoran-VO ist Anlass für die vorliegende Fachstellungnahme.

Die Modellrechnungen des damaligen ALR Kiel aus 2004 sind mittlerweile veraltet und entsprechen nicht mehr dem Stand des Wissens. Zum Erlass einer neuen Kormoranverordnung ist es daher erforderlich, die Abschätzung des fischereiwirtschaftlichen Schadens zu aktualisieren. Im Folgenden werden daher neue, auf dem aktuellen wissenschaftlichen Stand begründete Berechnungen zur Gesamtkonsumption des Kormorans an Fischen in schleswig-holsteinischen Seen dargestellt. Des Weiteren werden sowohl die aktuellen Gesamtfangmengen der Binnenfischerei als auch die Fangmengen der fischereilich relevanten Arten, welche vom Kormoranfraß betroffen sind, aufgezeigt und gegenüber gestellt.

2. Datenrecherche und Berechnungen zur Nahrungskonsumption des Kormorans und zu den Fängen der Binnenfischerei

Für eine aktuelle Berechnung der durch den **Kormoran** im Binnenland SH entnommenen Fischmengen und Abschätzung der Relevanz für die Binnenfischerei wurden, wie bereits in den Modellen aus dem Jahr 2004, Daten zur Bestandssituation, dem täglichen Nahrungsbedarf und der Nahrungszusammensetzung verwendet. Zusätzlich wurden auch Daten aus der Fangstatistik der Binnenfischerei (sowohl Fangmenge und -zusammensetzung als auch Größe der befischten Fläche) neu recherchiert und zusammengetragen.

Daten zur **Binnenfischerei** (Fangstatistik, befischte Fläche) wurden der Binnenfischerei-Datenbank des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR Abt. 3) entnommen. Diese basieren auf der Datenübermittlung der Binnenfischereibetriebe. Die Rechtsgrundlage dafür ist die Hegeplanpflicht für Seen ≥ 50 ha aus dem LFischG SH. Auf Grundlage der gemeldeten Fang-, Fangaufwands- und Besatzmeldungen eines Zeitraums von 5 Jahren wird der fischereirechtlich konforme Besatz für die nächsten 5 Jahre durch die obere Fischereibehörde geprüft und genehmigt. Aufgrund einer Absprache des Verbandes der Binnenfischer und Teichwirte mit der oberen Fischereibehörde reicht ein Großteil der Betriebe freiwillig die Daten jährlich ein.

Die Gesamtfläche der stehenden Gewässer in SH ≥ 1 ha beträgt rund 28.000 ha. Aktuell werden 42 % dieser Fläche durch Binnenfischer bewirtschaftet (Pachtfläche der Jahre 2014-2016 auf Seen ≥ 50 ha, nach Landesfischereigesetz SH der Binnenfischerei zugehörige Betriebe der Untertrave werden daher hier nicht berücksichtigt). Nicht immer liegen zu all diesen Gewässern jährlich aktuelle Fangmeldungen vor, weshalb zur Berechnung des binnenfischereilichen Gesamtfanges der Mittelwert des Fangertrages (kg pro ha) der Jahre 2014-2016 auf die aktuelle berufsfischereilich **bewirtschaftete Seenfläche (≥ 50 ha) von 11.697 ha** extrapoliert wurde. Auf dieser Fläche wird danach ein **mittlerer jährlicher Gesamtfang von rund 200 Tonnen** Fische und Krebse erwirtschaftet. Neben dem Verkauf von Speisefischen ist auch der Verkauf von Satzfishen ein gängiges und wirtschaftlich erfolgreiches Geschäftsmodell in der Binnenfischerei SH. Die Hauptfischarten für den Satzfishverkauf sind zumeist Barsche, Brasseln, Plötze und Hechte in allen Altersstufen.

Datengrundlage für die **Bestandssituation** des Kormorans in SH bildet der jährliche Kormoranbericht SH („Ornithologische Begleituntersuchungen zum Kormoran“ [1, 3, 4]). Dieser fasst Ergebnisse der Autoren des Berichts und anderer Institutionen bezüglich durchgeführter Zählungen von besetzten Nestern, Rastvögeln, fliegenden Jungvögeln und Durchzüglern zusammen. Außerdem werden Ergebnisse der vom Gutachter durchgeführten Untersuchungen zum Verhalten der Vögel und zur Nahrungszusammensetzung (Speiballenuntersuchungen) sowie die auf Grundlage der Kormoran-VO durchgeführten und gemeldeten Zahlen zu Abschüssen und Störmaßnahmen dargestellt.

Die Erfassung der rastenden Kormorane erfolgt im Wesentlichen über Schlafplatzzählungen. Die tagsüber weit verstreut nach Nahrung suchenden Kormorane sammeln sich abends an zum Teil seit vielen Jahren genutzten Schlafplätzen. Dies sind meist ruhige Gewässer mit einem Baumbestand an der Wasserkante oder mit baumbestandenen Inseln. Hier können die Kormorane vor Einbruch der Dämmerung gezielt und konzentriert erfasst werden. Im Rahmen der ornithologischen Begleituntersuchungen werden im Bereich der Plöner Seenplatte, als wichtigstes Binnenland-Rastgebiet, die Schlafplätze ganzjährig mindestens im Zweiwochenrhythmus erfasst. An den anderen Schlafplätzen und Brutkolonien erfolgt die Zählung einmal zur Monatsmitte. In den Brutkolonien ergibt sich zur Brutzeit die Anzahl der Vögel aus dem Brutbestand und den meist am Rande der Kolonie sitzenden Nichtbrütern. Im Januar werden die Ergebnisse der Internationalen Wasservogelzählung verwendet, die alle für Küsten- und Wasservogel bedeutenden Binnengewässer abdeckt. Um neue Schlaf- und Brutplätze zu finden, erfolgte ein Aufruf im vom MELUND herausgegebenen Bericht „Zur biologischen Vielfalt – Jagd und Artenschutz“, und es werden die Meldungen des ornithologischen Beobachterportals www.ornitho.de ausgewertet. Zur Berechnung der Kormorantage werden sowohl die Brut- als auch die Rastvö-

gel berücksichtigt. Aus den Zählergebnissen der Jahre 2014 bis 2016 wurden pro Monat die Einzelzählungen aufaddiert und ein gerundeter Mittelwert pro Monat über die 3 Jahre gebildet. Diese Monatswerte wurden mit der Anzahl der Kalendertage des jeweiligen Monats multipliziert und für ein Jahr aufsummiert. Dieser Wert gibt die Kormorantage im Binnenland SH an. Nicht darin enthalten sind die Anzahlen der Rastvögel an den Flusssystemen und den Küsten. Insgesamt ergibt sich dann für die Jahre 2014 - 2016 eine **mittlere Anzahl von 601.800 Kormorantagen pro Jahr im Binnenland SH**. (Zuarbeit durch Abt.5, LLUR [1, 3, 4])

Um die Gesamtkonsumption des Kormorans und die darin enthaltenen Anteile der einzelnen Arten mengenmäßig (in Tonnen Fisch) zu erfassen, wurden die Ergebnisse der bislang einzigen umfassenden, für Binnengewässer in SH repräsentativen Studie zu diesem Thema („Nahrungsuntersuchungen beim Kormoran“ als Bestandteil einer Studie zur Untersuchung der Sterblichkeit von Aalen in SH [5]) für die weiteren Berechnungen verwendet. In dieser Studie wurde die durchschnittliche **Nahrungszusammensetzung** des Kormorans mithilfe von ca. 50 Magenproben aus Abschüssen auf Grundlage der Kormoran-VO an der Plöner Seenplatte im Herbst und Winter 2009 und 2010 analysiert. Um weitere Daten zur Nahrungszusammensetzung in den Frühjahrs- und Sommermonaten zu erhalten, wurden zusätzlich Speiballenproben aus dieser Zeit analysiert. Diese enthalten angedaute oder bis auf die Hartstrukturen (z.B. Otolithen) verdaute Fische. Insgesamt wurden dabei die Reste bzw. Anzahlen der Beutetiere von 209 Speiballenproben einer Kolonie am GUSDORFER TEICH aus den Jahren 2009 und 2010, sowie einer Kolonie am HEIDENSEE aus den Jahren 2000 und 2002 bis 2006 in Biomasse umgerechnet. Dies erfolgte mithilfe der Ergebnisse aus den Magenanalysen und vorhandener Referenzproben. Da die Probenorte mit dem Hauptvorkommen des Kormorans im Binnenland weitgehend übereinstimmen, insbesondere der Plöner Seenplatte, ist davon auszugehen, dass die Studie die Nahrungssituation im Binnenland SH (Seen und evtl. Flüsse) gut abbildet und für den Erlass einer Landesverordnung insofern eine gute fachliche Basis darstellt. Zu erkennen war, dass der Kormoran nicht nur lokal im Binnenland, sondern auch in den Küstengewässern (marine Arten) jagt. Insgesamt zeigten die Ergebnisse der Studie, dass **93 % der Nahrung des Kormorans** aus den Fischarten **Flussbarsch, Hecht, Kaulbarsch, Dorsch, Plötze und Stint** zusammengesetzt war. Die Länge der Beutefische lag hauptsächlich zwischen 4 und 10 cm, beim Hecht zwischen 15 und 30 cm.

Diese Ergebnisse werden auch durch die Kormoranberichte (2008-2016) bestätigt, wobei hier nur die Anzahlen der in den Speiballen gefundenen Beutetiere bestimmt und nicht zusätzlich die Biomasse berechnet wird. Hier machen Flussbarsch, Kaulbarsch und Plötze den Hauptteil der gezählten Beutetiere aus (bis > 90 %). [1, 3, 4]

Der **Nahrungsbedarf** (hier Gramm Beute pro Tag) wurde anhand aktueller wissenschaftlicher Publikationen ermittelt. Die Datenlage ist im Vergleich zu 2004 wesentlich umfangreicher. Zu bemerken ist, dass sich die verwendeten Literaturwerte zum täglichen Energiebedarf des Kormorans im Folgenden nur auf die in SH vorkommende Subspezies *sinensis* beziehen, da diese ein wesentlich geringeres Körpergewicht als die der Subspezies *carbo* aufweist und somit potentiell auch einen anderen Energiebedarf hat. In der wissenschaftlichen Forschung werden unterschiedlichste Methoden zur Ermittlung des Energiebedarfes von Kormoranen verwendet [5-12]: von Speiballenuntersuchungen und Nestwaagen, über Herzfrequenzen, Gaszusammensetzung in der Atemluft bis hin zu Isotopenanreicherung im Blutkreislauf des Vogels, alles teils auch unter Einbeziehung von Informationen zu Jahreszeit, Geschlecht und Lebensstadium. Alle Methoden haben Stärken und Schwächen und wurden deshalb zu einer Spannbreite bzw. zu einem Mittelwert +/- Standardabweichung für den Energiebedarf zusammengefasst und mit zwei bestehenden Modellen zur Berechnung des Energiebedarfs von Seevögeln [13] sowie den Ergebnissen der oben genannten Studie [5] verglichen. Aus der Literaturrecherche ergab sich ein **mittlerer täglicher Energiebedarf des Kormorans pro Tag von 1.850 (1.381-2.318) KJ** [7-11]. Die Modelle berechneten jeweils einen täglichen Energiebedarf von 2.352 ohne und 1.698 KJ mit Einbeziehung des Breitengrades (hier Neumünster als ungefährender Mittelpunkt von SH), wobei der Energiebedarf mit steigenden Breitengraden (nördlicher) leicht ansteigt. In der Studie zur Nahrungszusammensetzung beim Kormoran von 2012 wird ein durchschnittlicher Energiebedarf von 2.060 KJ pro Tag berechnet.

Des Weiteren ist zu bemerken, dass, abhängig von der lokalen Nahrungszusammensetzung (Arten und Anteile), der Energiegehalt der Beute und somit auch der Nahrungsbedarf in Gramm Fisch stark variieren. Zur Berechnung des täglichen Nahrungsbedarfes für einen Kormoran im Binnenland SH wurde deshalb der tägliche Energiebedarf (Kilojoule) aus der aktuellen wissenschaftlichen Literatur ermittelt, durch den durchschnittlichen Energiegehalt pro Gramm Beute-fisch (gewichtet anhand der Nahrungszusammensetzung; [5, 14, 15]) dividiert und somit der tägliche Nahrungsbedarf (in Gramm Fisch) berechnet.

Der **durchschnittliche Energiegehalt** der Nahrung des Kormorans beträgt im Binnenland SH gewichtet anhand der jeweiligen Anteile in der Nahrungszusammensetzung **4,89 KJ pro Gramm Fisch** [5], womit sich für den Kormoran im Binnenland SH ein **mittlerer Nahrungsbedarf von 378 (282-474) Gramm Beute pro Tag** ergibt. Diese Werte liegen im Bereich der in der Literatur zumeist verwendeten Zahlen [6, 16] und etwas unterhalb der Abschätzungen des ALR Kiel von 2004 (300 - 614 Gramm pro Tag).

Aus der Anzahl der Kormorantage und dem oben hergeleiteten Nahrungsbedarf ergibt sich eine **mittlere jährliche Gesamtkonsumtion von 228 (170-285) Tonnen Fisch von Kormoranen**

im Binnenland SH mit einem kleinen Anteil mariner Arten und einer unbekanntem Menge aus Flüssen. Unter der (vereinfachenden) Annahme, dass sich die Kormorantage des Binnenlandes homogen auf die gesamte stehende Gewässerfläche $SH \geq 1$ ha verteilen, aber nur ca. 42 % davon erwerbsfischereilich (11.697 ha, nur Seen ≥ 50 ha) genutzt werden, ergibt sich eine **mittlere jährliche Gesamtkonsumtion durch den Kormoran auf diesen bewirtschafteten Seen im Binnenland SH von insgesamt 95 (71-119) Tonnen Fisch**. Die verbleibende Konsumtion des Kormorans im Binnenland von SH wird (bei vereinfachender Annahme der Gleichverteilung im Land) auf Binnengewässern realisiert, die nicht erwerbsfischereilich genutzt sind; dieser Anteil des Kormoranfraßes wird in der Schadensbetrachtung nicht berücksichtigt.

Die Ergebnisse der Studie zur Nahrungszusammensetzung beim Kormoran zeigten, dass die Nahrung des **Kormorans** im Mittel aus **16 Arten** (auch einige marine Arten) zusammengesetzt ist. Die **Binnenfischerei** befischt **20 Arten** auf den bewirtschafteten Seen ≥ 50 ha. Insgesamt werden **8 Arten sowohl vom Kormoran (67 Tonnen) als auch von der Binnenfischerei (97 Tonnen)** aus den bewirtschafteten Seen ≥ 50 ha entnommen, wobei der Hauptanteil der sich überschneidenden Arten auf **Flussbarsch, Plötze und Hecht** entfällt (siehe Tabelle 1). Teile der Nahrung, welche nicht auf Artniveau bestimmt werden konnten, wurden nicht in die Schadensanalyse aufgenommen (z.B. unbestimmte Karpfenfische). Anzumerken ist auch, dass einige Arten, wie z.B. Brassen oder Kleine Maräne, in der den Berechnungen zu Grunde liegenden Studie nicht Teil der Nahrung des Kormorans in SH waren, diese aber regelmäßig in Speiballenuntersuchungen am selben Standort (Güsdorfer Teich) in anderen Jahren gefunden wurden [1, 3, 4].

Tabelle 1 (nachfolgend):

Berechnungen des Gesamtfanges der Binnenfischerei (Mittelwert 2014-2016) [Fangstatistik, Abt. 3, LLUR], der Gesamtkonsumtion des Kormorans (2000, 2002-2010, [5]) und die jeweiligen prozentualen Anteile der Fischarten auf bewirtschafteten Seen (≥ 50 ha) im Binnenland SH.

Hinweis: marine Arten (^m) wurden nicht in die Gesamtsumme einbezogen. Einige Arten wurden in der für die Darstellung der Nahrungszusammensetzung verwendete Untersuchung [5] weder in Speiballen noch in Magenanalysen gefunden, sind aber im Rahmen der Erstellung der Kormoranberichte (Ende Mai bis Mitte September der Jahre 2008-2016) [1, 3, 4] als Nahrungsbestandteile des Kormorans in Speiballen von der Kolonie am Güsdorfer Teich nachgewiesen worden: + seltener Bestandteil der Nahrung, ++ häufiger Bestandteil der Nahrung. Zusätzlich wurden Strandkrabben und Flusskrebse, sowie regelmäßig Muscheln und Schnecken in den Speiballen gefunden. Diese Daten konnten jedoch nicht quantitativ in Biomasseanteile an der Gesamtkonsumtion umgerechnet werden.

Art	mittlere Gesamtkonsumtion 2014-2016 des Kormorans auf bewirtschafteten Seen > 50 ha (Tonnen)	Anteil an Gesamtkonsumtion (%)	durchschnittlicher Ertrag der Binnenfischerei 2014- 2016 auf Seen > 50 ha (Tonnen)	Anteil am Gesamtertrag (%)
Aal	1,55	1,63	8,25	4,12
Aaland	0	0	0,38	0,19
Aalmutter ^m	0,26	0,27	0	0
Blei (Brassen) ⁺⁺	0	0	71,87	35,90
Dorsch ^m	8,28	8,70	0	0
Flussbarsch	41,27	43,38	24,45	12,21
Forelle	0	0	1,76	0,88
Giebel/Karausehe	1,68	1,77	0,01	0,003
Große Maräne	0	0	6,14	3,07
Grundeln	0,04	0,04	0	0
Güster	0	0	0,29	0,15
Hecht	13,45	14,14	21,92	10,95
Heringsfische (Clupeidae) ^m	0,78	0,82	0	0
Kammerkrebse	0	0	0,88	0,44
Karpfen	0,39	0,41	11,26	5,62
Kaulbarsch	11,38	11,97	0	0
Kleine Maräne ⁺	0	0	4,28	2,14
Lachs	0	0	0,10	0,05
Plattfische ^m	0,78	0,82	0	0
Plötze	8,15	8,57	28,40	14,18
Quappe	0	0	0,40	0,20
Rotfeder	0,52	0,54	0,45	0,22
Schleie	0	0	1,15	0,57
Stichling	0,01	0,01	0	0
Stint	5,56	5,85	0	0
Wels	0	0	0,50	0,25
Wollhandkrabbe	0	0	0,05	0,03
Zander	0,26	0,27	2,55	1,27
unbest. Barsche	0,26	0,27		
unbest. Karpfenfische	0,52	0,54		
unsortierte Weißfische			15,14	7,56
gesamt	95,14	100	200,22	100
Arten von Kormoran und Binnenfischerei entnommen	67,27	70,71	97,28	48,59

3. Fazit:

Wissenschaftliche Studien, in denen versucht wurde, einen fischereiwirtschaftlichen Schaden durch den Kormoran darzustellen, kommen meist zu dem Ergebnis, dass dieser von den lokalen Gegebenheiten und von der Überlappung des Nahrungsspektrums des Kormorans mit den Zielarten der Fischerei abhängt [17, 18].

In einem „Guidance document“ der EU- Kommission zu Artikel 9 der Vogelschutzrichtlinie [26], welches die Voraussetzungen für Ausnahmen vom allgemeinen Störungs –und Tötungsverbot der Richtlinie darstellt, werden wichtige Voraussetzungen für die Anerkennung eines erhebli-

chen Schadens in der Fischerei durch den Kormoran erläutert. Auf dieser Grundlage können dann rechtskonforme Maßnahmen zur Eindämmung des Schadens erfolgen (hier geplant: Erlass einer neuen Kormoranverordnung). Zum einen muss eine signifikante Anzahl von Kormoranen lokal präsent sein, zum anderen sollen Artenzusammensetzung und Populationsstruktur der lokalen Fischbestände zeigen, dass der Kormoran und nicht andere Ursachen die wahrscheinliche Ursache für reduzierte Fänge sind. Häufig fehlen detaillierte Informationen über die Fischbestände, weshalb ein pragmatischer Ansatz zur Erfassung der Erheblichkeit des Schadens verfolgt werden soll. Hierbei sollen gutachterliche, auf wissenschaftlichen Erkenntnissen beruhenden Expertenmeinungen und –begründungen sowie die Darstellung des bereits entstandenen oder zu erwartenden ökonomischen Schadens lokal für einen speziellen Typ Fischerei herangezogen werden.

Die hier aufgeführten Berechnungen der Gesamtkonsumption des Kormorans erfolgten auf Grundlage bester verfügbarer aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse und unter Einschluss von Expertenmeinungen. Die Bestandszahlen des Kormorans sind auf einem andauernden hohen Level. Die obigen Berechnungen zeigen, dass Kormorane den im Binnenland SH bewirtschafteten Seen (≥ 50 ha) jährlich durchschnittlich etwa 67 Tonnen der Fischarten entnehmen, welche zugleich auch Zielarten der Binnenfischerei sind. Auch wenn die Binnenfischerei die vom Kormoran erbeuteten Fische nicht 1:1 ausfischen kann, machen die obigen Berechnungen deutlich, dass Kormoran und Binnenfischerei um die mengenmäßig bedeutsamen Arten, wie Barsch, Hecht und Plötze, aber auch um hochpreisige Arten wie den Aal, konkurrieren. Die Binnenfischereistatistiken zeigen einen signifikanten Rückgang des durchschnittlichen Fangertrages in der Binnenfischerei SH seit 1962 [24].

Aufgrund der Komplexität des Ökosystems „See“ wäre es, wenn überhaupt, nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand möglich, See für See den aktuellen, lokalen fischereiwirtschaftlichen Schaden durch den Kormoran zu berechnen, geschweige denn die Situation vor Eintritt der Bestandszunahme des Kormorans zu ermitteln (entsprechende alte Daten liegen im Regelfall nicht vor). Hier fehlt es an einer unabhängigen, quantitativen Dokumentation der abiotischen und biotischen Entwicklung der einzelnen Gewässer im Verhältnis zu Fangertrag und –aufwand. Trotzdem zeigen die obigen Ergebnisse, dass der fischereiliche Schaden allein durch die absolute Entnahmemenge des Kormorans in berufsfischereilich bewirtschafteten Seen in SH erheblich ist. Es ist somit davon auszugehen, dass der Kormoran einen erheblichen Einfluss auf das System und damit auch auf die Fischerei insoweit ausübt, dass daraus zwangsläufig erhebliche Erlöseinbußen für die Binnenfischerei in SH resultieren müssen. Ergänzend ist anzumerken, dass nicht nur die monetär darstellbaren Verluste der bewirtschafteten Arten zu Ertragseinbu-

ßen in absoluter Menge führen. Das Entfernen bestimmter Längenklassen der Zielarten oder deren Nahrung (befischte und nicht-befischte Arten) kann sich sowohl auf die Rekrutierung als auch auf das Wachstum der Fische in einem Gewässer auswirken. Nicht immer kann dieser Verlust durch (kostenintensive) Besatzmaßnahmen ausgeglichen werden. Zusätzlich tragen in die Berechnungen nicht eingeflossene verwundete Tiere zum wirtschaftlichen Schaden bei, da diese entweder verenden oder aufgrund von Qualitätsmängeln nicht zu vermarkten sind. Auch Schäden an den Fanggeräten wurden hier nicht betrachtet. Für diese Art der Schäden fehlt es bisher an einer guten Datengrundlage, um diese monetär zu bewerten.

Für die oben dargestellte Berechnung des fischereiwirtschaftlichen Schadens konnten Fangmengen der Binnenfischerei nur für Seen ≥ 50 ha verwendet werden, da nur für diese Gewässer eine Rechtsgrundlage zur Datenerfassung besteht. Kormorane bejagen natürlich auch kleinere Gewässer - dem fischereiwirtschaftlichen Schaden auf den hier nicht erfassten kleineren bewirtschafteten Gewässern kann insofern nicht Rechnung getragen werden.

Für die Darstellung der Nahrungszusammensetzung des Kormorans im Binnenland SH konnte nur eine für dieses Gebiet repräsentative Studie herangezogen werden. Ein Vergleich mit dem jährlichen Kormoranbericht zeigt, dass nicht alle durch den Kormoran entnommenen Arten durch diese Studie erfasst wurden. Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass auch marine Arten Teil der Nahrung der im Binnenland SH rastenden Kormorane sind. Inwieweit Teile der Nahrung aus Fließgewässern oder Teichwirtschaften stammen, ist nicht bekannt.

Neben dem unmittelbaren Effekt des Kormoranbestandes, der Anzahl bzw. Biomasse der entnommenen Fische, sind in der aktuellen Literatur auch mittelbare Effekte auf unterschiedliche Ökosysteme beschrieben: Zum Beispiel bewirkte ein hoher Kormoranbestand in mehreren Flussgebieten in Sachsen-Anhalt einen Wechsel von Forellen-, Äschen- oder Barbenregionen, zu Flussgebieten mit verarmter Zönose (Abnahme von 73-99% der Arten Äsche, Bachforelle, Barbe, Döbel, Elritze und anderer) und geringer Biomasse dominiert von Arten wie Dreistachli-ger Stichling, Groppe, und Schmerle. Döbel und Elritze sind zwei der wenigen möglichen Zwischenwirte für die Fortpflanzung der Bachmuschel. Die Reduzierung der Zwischenwirtarten kann somit auch die Vermehrung und folglich auch den Bestand der Bachmuscheln in diesen Flussgebieten gefährden [15]. Ein Beispiel für ein marines System ist eine Studie zum Einfluss von Kormorankolonien auf das Ökosystem, welche an mehreren finnischen Ostseeinseln durchgeführt wurde [16]. Hier wurde zwar kein Einfluss des Kormorans auf die Biodiversität, aber auf die Zusammensetzung der pelagischen Fischarten festgestellt. In der direkten Nähe der Kolonien bewirkte der erhöhte Nährstoffeintrag durch Kot eine Zunahme der Primärproduk-

tion und filamentöser Algen, was zu einer Abnahme des Braunalgenbestandes (*Fucus vesiculosus*) führte.

Effekte wie vermehrter Nährstoffeintrag, Entfernen von bestimmten Längsklassen oder den reproduzierenden Altersgruppen oder auch Wirtsarten für die Vermehrung von Muschelarten können zu Veränderungen in der Artenzusammensetzung von Gewässern und damit zu ökosystemaren Veränderungen führen. Dies wird im Regelfall auch Auswirkungen auf die fischereiliche Bewirtschaftung haben. Ein eventuell notwendiges Steigern von Besatzmaßnahmen oder gar ein kompletter Ausfall der Fischerei würden den finanziellen Schaden um ein Vielfaches vergrößern. Eine umfassende, aussagekräftige Datenlage zu diesen ökosystemaren Effekten des Kormorans auf die Gewässer und damit auch auf die Binnenfischerei, ist, wie oben bereits beschrieben, aktuell noch nicht vorhanden. Insgesamt ist daher zu konstatieren, dass zusätzlich zu der dargestellten unmittelbaren Konkurrenz zwischen Fischer und Kormoran und dem sich daraus ergebenden quantifizierbaren Schaden weitere Einflüsse des Kormorans zu unmittelbaren und mittelbaren Schäden führen, die jedoch nicht direkt in die Schadensberechnung einbezogen werden können.

4. Perspektive

Um die Entwicklung des durch den Kormoranfraß entstehenden fischereiwirtschaftlichen Schadens auch weiterhin aufgrund der aktuellen Situation bewerten zu können, ist es erforderlich, den jährlichen Kormoranbericht mit aktueller Datenlage zu Bestandssituation, Aufenthaltsorten und Nahrungszusammensetzung fortzuschreiben. Eine zusätzliche umfangreichere Untersuchung der Nahrungszusammensetzung mithilfe von Magenanalysen an geschossenen Vögeln ist erforderlich, um den Fraßdruck des Kormorans an unterschiedlichen Gewässern in SH über den Jahresverlauf quantitativ zu erfassen und die obigen Darstellungen breiter abzusichern bzw. ggf. weitere Gebiete in die Betrachtung einzubeziehen. Die Darstellung des fischereiwirtschaftlichen Schadens für die Binnenfischerei könnte durch eine umfangreichere Datengrundlage über die Nutzung der nicht hegeplanpflichtigen Gewässer < 50 ha optimiert werden.

Die obige Analyse zeigt schon jetzt deutlich, dass ein fischereilicher Schaden durch den Kormoran entsteht. Dies macht es auch weiterhin notwendig, den Einfluss des Kormorans auf die Fischerei und die Teichwirtschaft zu berücksichtigen und geeignete Maßnahmen, z. B. Vergrämung oder Entschädigung, zu veranlassen.

Quellenverzeichnis:

- [1] Koop, B., 2015/ 2016, Ornithologische Begleituntersuchungen zum Kormoran: Bericht 2015/ 2016, vorgelegt im Auftrag des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Kiel.
- [2] Cowx, I.G., 2013, Between fisheries and bird conservation: the cormorant conflict, request by the European Parliament's Committee on Fisheries, <http://www.europarl.europa.eu>.
- [3] Koop, B., 2012-2014, Ornithologische Begleituntersuchungen zum Kormoran: Bericht 2015, vorgelegt im Auftrag des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Kiel.
- [4] Kieckbusch, J.J. & Koop, B., 2008-2011, Ornithologische Begleituntersuchungen zum Kormoran: Bericht 2015, vorgelegt im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Kiel.
- [5] Sonntag, N., Weiel, S., Busch, N., Schwemmer, H., Guse, N., Garthe, S., 2012, Quantifizierung der Sterblichkeit von Aalen in deutschen Binnengewässern: , Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (FTZ) im Auftrag des Leibniz-Institutes für Meereswissenschaften an der Universität Kiel, IFM-GEOMAR.
- [6] Ridgway, M. S., 2010, A review of estimates of daily energy expenditure and food intake in cormorants (*Phalacrocorax* spp.), *Journal of Great Lakes Research* 36, S. 93–99.
- [7] Gremillet & Culik, 1995, Energy requirements of breeding Great Cormorants P.c.s.
- [8] White, C.R., Gremillet, D., Green, J.A., Martin, G.R., Butler, P.J., 2011, Metabolic rate throughout the annual cycle reveals the demands of an Arctic existence in Great Cormorants, *Ecology*, 92(2), S. 475-486.
- [9] Gremillet, D., Storch, S., Peters, D., 2000, Determining food requirements in marine top predators: a comparison of three independent techniques in Great Cormorants, *Phalacrocorax carbo carbo*, *Canadian Journal of Zoology*, 78, S. 1567-1579.
- [10] Gremillet, D., Wright, G., Lauder, A., Carss, D.N., Wanless, S., 2003, Modelling the daily food requirements of wintering great cormorants: a bioenergetics tool for wildlife management, *Journal of Applied Ecology*, 40, S.266-277.
- [11] McLeish, J., 2012, Modelling cormorant predation on Atlantic salmon and brown trout in the Foyle catchment, *IBIS*, <https://de.scribd.com/document/145742617/Jenny-McLeish-The-Impact-of-Predation-on->

the-Atlantic-Salmon-Salmo-salar-and-Brown-Trout-Salmo-trutta-Stocks-of-the-Lough-Foyle-Catchment-A-Bi.

[12] Fort, J., Porter, W.P., 2011, Gremillet, D., Energetic modelling: A comparison of the different approaches used in seabirds, *Comparative Biochemistry and Physiology, Part A* 158 S.358-365.

[13] Ellis, H.I. & Gabrielsen, G.W., 2002, Energetics of free-ranging seabirds, In: Schreiber, E.A., & Burger, J., (Eds.), *Biology of marine birds*. CRC Press, Boca Raton, Florida, S. 359-407.

[14] http://www.lebensmittel-tabelle.de/Gruppe_9.html und <http://www.chefkoch.de/forum/2,56,217557/Etwas-ueber-die-Naehrwerte-von-Fisch.html>.

[15] <http://www.umweltdaten.landsh.de/atlas/script/index.php>

[16] Ebel, G., 2012, Zum Einfluss des Kormorans auf Fischbestände in Flussgebieten in Sachsen-Anhalt, *Naturschutz in Sachsen-Anhalt, Heft 2012*.

[17] Östmann, Ö., Boström, M.K., Bergström, U., Andersson, J., Lunneryd, S.-G, 2013, Estimating Competition between Wildlife and Humans—A Case of Cormorants and Coastal Fisheries in the Baltic Sea, *PLoS ONE* 8(12): e83763. doi:10.1371/journal.pone.

[18] Doucette, J.L., Wissel, B., Somers, C.M., 2011, Cormorant–fisheries conflicts: Stable isotopes reveal a consistent niche for avian piscivores in diverse food webs, *Ecological Applications*, Vol.21, Issue 8, S. 2987–3001.

[19] Keller, T. IM. & Lanz, U., 2003, Kormoranmanagement in Bayern - Was können wir aus sieben Wintern mit intensivem Kormoranabschuss lernen? *Vogelwelt* 124, Suppl: 339-348.

[20] Bregnballe, T., Hyldgaard, A.M., Clausen, K.K., Carss, D.M. , 2014, What does three years of hunting Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* tell us: shooting autumn-staging birds as a means of reducing numbers locally. *Pest Management Science*, 71, S. 173-179

[21] Chamberlain, D.E., Austin, G.E., Newson, A.J., Johnston, A., Burton, N.H.K., 2013, Licensed control does not reduce local Cormorant *Phalacrocorax carbo* population size in winter. *Journal Ornithol*, 154, S. 739-750.

[22] Bedard, J., Nadeau, A., Lepage, M., 1997, Double-Crested Cormorant Culling in St. Lawrence River Estuary: Results of a 5-Year Program, *Symposium on Double-Crested Cormorants: Population Status and Management Issues in the Midwest*. 15. <http://digitalcommons.unl.edu/nwrccormorants/15>

[23] Dorr, B.S., Aderman, T., Butchko, P.H., Barras, S.C., 2010, Management effects on breeding and foraging numbers and movements of double-crested cormorants in the Les Cheneaux Islands, Lake Huron, Michigan. Journal of Great Lakes Research 36, S. 224-231.

[24] Verband der Binnenfischer und Teichwirte in Schleswig-Holstein, 2017, Jahresbericht 2017.

Richtlinien und Verordnungen:

[25] Vogelschutzrichtlinie: Richtlinie des Rates über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten vom 2. April 1979 (79/409/EWG) zuletzt geändert am 20.12.2006 durch die Richtlinie 2006/105/EG des Rates, Abl. Nr. L 363, S. 368.

[26] European Commission, 2013, Great cormorant, applying derogations under Article 9 of the Bird Directive 2009/147/EC, Publication Office of the European Union.

[27] Kormoran-VO: Landesverordnung zur Abwendung von Schäden durch Kormorane, letzte gültige Fassung vom 28. März 2016, GVOBl. SH, 2016, S.106.