

Der Kormoran am Bodensee

Evaluation des Handlungsbedarfs, Grundlagen und Möglichkeiten
für ein koordiniertes Kormoranmanagement



Studie im Auftrag der Internationalen Bevollmächtigtenkonferenz
für die Bodenseefischerei (IBKF)



2017

Der Kormoran am Bodensee

Evaluation des Handlungsbedarfs, Grundlagen und Möglichkeiten für ein koordiniertes Kormoranmanagement

Studie im Auftrag der Internationalen Bevollmächtigtenkonferenz
für die Bodenseefischerei (IBKF)

Autoren

Peter Rey und Andreas Becker, HYDRA Büros Konstanz und Wiesloch

Ornithologische Beratung

Dr. Stefan Werner

Begleitende Arbeitsgruppe „Kormoran“ der IBKF

Mag. Nikolaus Schotzko, Amt der Vorarlberger Landesregierung

Dr. Michael Schubert, Institut für Fischerei, Fluss- und Seenfischerei, Bayer. Landesanstalt f. Landwirtschaft

Peter Dehus, Fischereireferent, Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg

Roman Kistler, Jagd- und Fischereiverwaltung Thurgau (CH)

Dr. Dominik Thiel, Amt für Natur, Jagd und Fischerei St. Gallen (CH)

Dr. Julia Gaye-Siessegger, Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg

Dr. Oliver Born, Fachberater für das Fischereiwesen, Bezirk Schwaben (Bay)



HYDRA – Büro P. Rey, Fürstenbergstr. 25, D – 78467 Konstanz
Tel: +49 7531 924000; p.rey@hydra-institute.com; www.hydra-institute.com

Konstanz, im Juni 2017

Titelbild: Kormorane (Phalacrocorax carbo sinensis) vor dem Naturschutzgebiet Eriskircher Ried am Bodensee. Foto: Rey 2010

1 Inhalt:

1	Inhalt:	1
2	Vorwort	3
3	Zusammenfassung.....	4
4	Einleitung.....	6
4.1	Hintergrund	6
4.2	Ziel und Auftrag	6
4.3	Kormoranmanagement und Grundlagenbeschaffung	7
4.4	Vorgehen und Rechercharbeit	7
5	Voraussetzungen für Eingriffe in Kormoranbestände.....	9
5.1	Grundüberlegungen	9
5.2	Erfassung des Einflusses der Kormorane auf den Fischbestand	9
5.3	Rechtliche Möglichkeiten für Bestandseingriffe	15
5.4	Aus den Rechtsgrundlagen abgeleitete Handlungsoptionen.....	20
5.5	Spezifische Situation am Bodensee.....	22
5.6	Schutzgebiete und Schutzgüter.....	23
5.7	Bisherige Maßnahmen und Regelungen am Bodensee	36
6	Basisinformation zum Kormoran.....	41
6.1	Biologie	41
6.2	Nahrung.....	42
7	Entwicklung des Kormoranbestandes	44
7.1	Methodik von Vogelzählungen.....	44
7.2	Entwicklung der Kormoranpopulation in Europa und Deutschland	44
7.3	Bestandsentwicklung am Bodensee.....	45
8	Auswirkungen der Kormorane auf die Fischbestände	55
8.1	Generelles zur Methodik.....	55
8.2	Relevante Rahmenbedingungen und Entwicklungen am Bodensee.....	57
8.3	Zusammenstellung von Berichten und Studien –überregional.....	64
8.4	Auswirkungen von Kormoranen auf den Fischbestand im Bodensee.....	70
8.5	Fischereiwirtschaftliche Schäden durch Kormorane am Bodensee	76
8.6	Andere relevante Faktoren für die Fischbestandsentwicklungen.....	82
9	Maßnahmen gegen den Einfluss von Kormoranen und deren Wirkungen.....	84
9.1	Prinzipielle Betrachtungen	84
9.2	Beispiele von Maßnahmen und Managementprogrammen.....	87

10	Weiterführende Überlegungen	97
10.1	Möglichkeiten für eine Verbesserung des fischereilichen Ertrags	97
10.2	Voraussetzungen für ein koordiniertes Kormoranmanagement am Bodensee	97
10.3	Unterschiedliche Positionen zum Kormoranmanagement	98
11	Vorüberlegungen zum Maßnahmenkonzept als Diskussionsgrundlage	102
11.1	Beantwortung der zentralen Fragen	102
11.2	Vorgängiger Abklärungs- und Handlungsbedarf	107
11.3	Koordiniertes Kormoranmanagement - Generelle Überlegungen.....	108
11.4	Koordiniertes Kormoranmanagement - Konkrete Vorschläge.....	109
11.5	Maßnahmenbegleitendes Monitoringprogramm	110
11.6	Fazit und Ausblick.....	111
12	Quellenverzeichnis	113
12.1	Literatur, Berichte	113
13	Anhang.....	125
13.1	Rechtliche Möglichkeiten EU.....	125
13.2	Kormoranverordnung Baden-Württemberg	126
13.3	Beispielhafte Ausnahmeregelungen in Bayern	127
13.4	Beispielhafte Ausnahmeregelungen und Verordnungen in Vorarlberg.....	129
13.5	Verordnungen und Empfehlungen in der Schweiz.....	135
13.6	Gerichtsurteile zu Kormoran-Vergrämungsmaßnahmen Deutschland.....	136
13.7	Gerichtsurteile zum Kormoran-Management Schweiz	137

2 Vorwort

Der Nährstoffgehalt (Trophie) des Bodensee-Obersees ist in den vergangenen Jahrzehnten kontinuierlich gesunken und mit ihr das Fischertragsvermögen. 2005 wurde erstmals nach der Phase der Eutrophierung wieder ein Jahresmittel an Gesamtphosphor von unter 10 µg/l im Obersee erreicht. In den letzten Jahren lag der Gehalt zwischen 6 und 8 µg/l. Aufgrund der gesunkenen Erträge befindet sich die Berufsfischerei am Bodensee-Obersee in einer existentiellen Krise.

Durch schrittweise Anpassung der Maschenweiten an das rückläufige Wachstum der Felchen konnten die Erträge zunächst bis 2011 auf für die Nährstofflage vergleichsweise hohem Niveau von 600 bis 800 Tonnen gehalten werden. Mit gewisser Verzögerung trat ab 2012 dann der erwartete Rückgang auf 400–600 Tonnen ein. 2015 ist der Ertrag nochmals um über 40 Prozent auf nur noch 260 Tonnen (5,5 kg/ha) eingebrochen. Dies war das schlechteste Ergebnis seit 1917. Der Rückgang betrifft insbesondere die beiden wichtigen Wirtschaftsfischarten Felchen und Barsch.

Da langfristig keine wesentliche Verbesserung des fischereilichen Ertragsvermögens des Sees zu erwarten ist, hat die Internationale Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei (IBKF) im Jahr 2015 weitreichende Beschlüsse gefasst, so u.a. die schrittweise Reduktion der Berufsfischerpatente von 113 im Jahr 2014 auf nur noch 80 im Jahr 2020.

Während der Fischertrag einen massiven Rückgang zeigt, hält der Anstieg des Kormoranbestandes im Bodenseeraum ungebrochen an, wie die Zahlen der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee (OAB) belegen. 2015/16 wurden sowohl beim mittleren Bestand an Kormoranen als auch bei der Anzahl an Brutpaaren die höchsten jemals am Bodensee beobachteten Werte erreicht.

Vor diesem Hintergrund hat die IBKF beschlossen, im Rahmen einer Studie die Entwicklung und aktuelle Situation des Kormoranbestandes im Bodenseeraum sowie dessen Auswirkungen auf den Fischbestand und die Erträge anhand von vorliegenden Daten, Ergebnisberichten und Publikationen zusammenzufassen und möglichst wertungsfrei darzustellen.

Aufbauend auf bereits vorliegenden Erfahrungen und Ergebnissen im Umgang mit dem Kormoran am See und in anderen Regionen sollten unter Berücksichtigung der geltenden Rechtslage in den Anrainerländern und -kantonen, von nationalen Vorschriften und europäischen Richtlinien mögliche gezielte Eingriffe in den Kormoranbestand unter Beachtung der Verhältnismäßigkeit und Realisierbarkeit ergebnisoffen diskutiert werden. Von Interesse für die Fischerei sind dabei insbesondere solche Maßnahmen, bei denen davon ausgegangen werden kann, dass sie die festgestellten Auswirkungen auf den Fischbestand wirkungsvoll reduzieren, ohne den günstigen Erhaltungszustand der Art Kormoran und anderer Schutzgüter erheblich zu beeinträchtigen.

Mit dem Büro Hydra konnte ein Team an Fachleuten aus den Bereichen Fischereibiologie und Ornithologie für die Bearbeitung gewonnen werden, das über jahrelange Erfahrung mit der Thematik in der Region verfügt.

Es steht zu hoffen, dass die vorliegende Studie dazu beiträgt, den aus Sicht der Fischerei und des Fischartenschutzes dringend notwendigen Wandel von einem einseitigen Schutz einer Art zu einem wirksamen und verantwortungsvollen Bestandsmanagement einzuleiten.

Mag. Dr. Ute Schlager, BMLFUW, Wien
Geschäftsführende Bevollmächtigte der IBKF

3 Zusammenfassung

Die vorliegende von der Internationalen Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei (IBKF) in Auftrag gegebene Studie sollte in einer Zusammenschau der bisherigen Kenntnisse zur Kormoranproblematik am Bodensee prüfen, inwieweit ein seeweit koordiniertes Kormoranmanagement zweckmäßig, rechtlich umsetzbar und hinsichtlich der Auswirkungen auf den Fischbestand zielführend sein kann. Die Bearbeiter wurden von einem Ornithologen fachlich unterstützt und von der „Arbeitsgruppe Kormoran“ der IBKF begleitet. Im Rahmen eines eintägigen Workshops wurden Vertreterinnen und Vertreter von Naturschutzfachstellen der Bodenseeanliegerländer in die Erstellung miteinbezogen und ihre Rückmeldungen und Korrekturvorschläge fanden Eingang in diese Studie.

Aktuell werden am Bodensee und in seinem direkten Hinterland jährlich zwischen 600 und 700 Kormorane geschossen. Diesen Maßnahmen fehlt aber bisher die seeweite Wirkung und sie führen zum Teil auch zu Verlagerungen der Fressaktivitäten der Kormorane auf andere sensible Seebereiche und Gewässer im Hinterland, an denen nicht vergrämt werden darf oder nicht vergrämt wird.

Alle Brutkolonien und auch viele Schlaf- und Tagesruheplätze der Kormorane im Bodenseeraum befinden sich innerhalb von Schutzgebieten. Nach heutiger Einschätzung sind Maßnahmen nur dann wirkungsvoll und zielführend, wenn auch in diesen Gebieten in den lokalen Kormoranbestand eingegriffen werden kann. Hierbei sind der unterschiedliche Schutzstatus des Kormorans und unterschiedliche Rechtsgrundlagen zu beachten. In EU-Staaten ist der Kormoran eine geschützte Art (EG-Vogelschutzrichtlinie). In der Schweiz untersteht er dem Jagdrecht, darf aber am Bodensee selbst nicht gejagt werden („Nicht-Eingriffsgebiet“). In den Schutzgebieten sind die Auflagen für Eingriffe gegen Kormorane strenger als außerhalb. Hier ist eine mögliche Beeinträchtigung der verschiedenen Schutzgüter (Lebensräume, Tier- und Pflanzenarten) dem beabsichtigten Ziel gegenüberzustellen und abzuwägen. Im Fokus stehen dabei v.a. die verschiedenen Brutvogelarten und die Auenlebensräume.

Artikel 9 der EG-Vogelschutzrichtlinie und das Schweizer Jagdgesetz bieten grundsätzlich weitreichende Möglichkeiten für Vergrämgungsmaßnahmen. Ausnahmegewilligungen für eine Vergrämung auch in Schutzgebieten können aufgrund nationaler Vorschriften von Fachbehörden erteilt werden. Der Handlungsbedarf muss jedoch fachlich begründet sein und eine Wirkungskontrolle der Eingriffe ist durchzuführen.

Nach einigen Jahren der Stagnation weist der Kormoranbestand am Bodensee seit 2010 wieder einen signifikanten Anstieg auf. Die Gesamtzahl liegt derzeit bei rund 1'700 Vögeln. 2016 zogen in sechs Brutkolonien 454 Brutpaare ihre Jungen auf – dies ist die höchste jemals verzeichnete Zahl am Bodensee. 2015/16 lag der Fraßdruck der Kormorane auf die Fische des Bodenseegebiets bei über 500'000 Kormorantagen pro Jahr (Zahl der Vögel x Anwesenheitstage). Die daraus ermittelte Fischentnahme von über 200 t/a nähert sich dem Fangertrag der Berufsfischerei, der mit knapp über 400 t/a im Jahr 2015 einen der tiefsten Werte seit 100 Jahren erreichte. Andere Indizien untermauern den erheblichen Einfluss der Kormorane auf die Fischbestände ebenfalls: so wurde am Vorarlberger Bodenseeufer eine Schädigungsrate der Fische von im Mittel über 10 % (je nach Art zwischen 0,5 % und > 50 %) festgestellt und der Populationsaufbau häufiger Arten war deutlich gestört. Am Bodensee-Untersee liegt der durch Kormorane verursachte Schaden an Fischernetzen alleine in den vier Wintermonaten Januar bis März bei durchschnittlich 18'600 Euro pro Jahr, berechnet für die Jahre 1996 bis 2014.

Die bevorzugten Jagdgründe der Kormorane überschneiden sich zudem mit Gewässerabschnitten, in denen geschützte und besonders seltene Fischarten vorkommen. Mit einigen dieser Fischarten sind auch selbst Schutzgüter nach der FFH-Richtlinie (Anhang II) sowie Rote-Liste-Arten (Baden-Württemberg, Bayern, Österreich, Schweiz) betroffen. Der Einfluss der Kormorane in sensiblen Bereichen kann die Bestände solcher Arten weiter schwächen bzw. stark gefährden und ist daher als besonders risikoreich und folgenschwer zu beurteilen. Sowohl die erheblichen fischereiwirtschaftlichen als auch

die den Fischartenschutz betreffenden Auswirkungen und Gefahren begründen somit aktuell einen hohen Handlungsbedarf am Bodensee und in seinem Hinterland.

Eingriffe in die Brutkolonien, wie sie u.a. am Vorarlberger Seeufer praktiziert werden, reduzieren zwar die Zahl der Kormorantage im Eingriffsgebiet, führen derzeit aber auch zur Verlagerung des Fraßdrucks in andere Bodenseeteile. Sie wirken daher nur lokal und vorübergehend und insgesamt betrachtet bleibt der Fraßdruck mindestens gleich. Sollen die Maßnahmen künftig wirkungsvoller sein, dann müssen sie international ausgeweitet und koordiniert werden, um auf die Ausweichbewegungen der Vögel und die Verlagerung ihrer Jagdgebiete reagieren zu können.

Ziel eines koordinierten Kormoranmanagements am Bodensee muss sein,

- den Einfluss der Kormorane auf den nutzbaren Fischbestand des Bodensees zu vermindern und dadurch für die Berufsfischerei einen wieder entsprechend höheren Fangertrag zu ermöglichen;
- die Vögel von fischökologisch besonders sensiblen Gewässerbereichen und Fischarten fernzuhalten, um die Gefahren hinsichtlich fischökologischer Auswirkungen zu minimieren.

Der für Teile des Bodensees und seines Hinterlandes formulierte Handlungsbedarf muss für ein Maßnahmenprogramm auf den gesamten See und den gesamten Aktivitätsradius (Fouragieradius) der am See lebenden Kormorane ausgeweitet werden. Die absehbar notwendigen Eingriffe in Schutzgebieten setzen entsprechende Ausnahmegewilligungen voraus.

Für ein erfolgversprechendes Maßnahmenkonzept dürfen keine der jeweils technisch möglichen Maßnahmentypen von vorneherein ganz ausgeschlossen werden. Möglicherweise bringt erst die richtige Kombination letaler und nicht letaler Vergrämungen – zusammen mit verschiedenen Vorsorgemaßnahmen – den gewünschten Erfolg. Dabei ist noch nicht absehbar, ob die für den Erfolg der Maßnahmen nötige Zahl an Vergrämungsabschüssen etwa im bisherigen Rahmen bleiben kann, deutlich darüber liegen muss oder gar geringer bleiben kann, falls der Vergrämungseffekt zeitlich und örtlich aufeinander abgestimmter Maßnahmen besonders wirkungsvoll ist. In keinem Fall darf ein Kormoranmanagement am Bodensee negative Auswirkungen auf den Erhaltungszustand der paneuropäischen Kormoranpopulation haben - dies ist allerdings selbst dann nicht zu erwarten, wenn die Abschusszahlen deutlich erhöht werden würden.

Aufgrund des noch bestehenden Forschungsbedarfes und der methodischen Herausforderungen bei Monitoring und Wirkungskontrollen im Naturraum Bodensee wird empfohlen, zunächst ein mehrjähriges internationales Projekt im Sinne eines wissenschaftlichen Großversuches vorzuschalten. Die in einem solchen Versuch gewonnenen Erkenntnisse sind beste Grundlagen für ein koordiniertes dauerhaftes Management. Als Partner für einen Großversuch bieten sich die Fischerei- und Naturschutzverwaltungen der Länder und kompetente Forschungsinstitutionen rund um den See an (z.B. die Universität Konstanz, die Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg, die Vogelwarte Radolfzell), daneben aber auch ausgewählte NGOs (z.B. die Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Bodensee, OAB). Eine Mitfinanzierung eines solchen internationalen Forschungsvorhabens durch INTERREG ist naheliegend und wird empfohlen.

Ein derartiger Großversuch würde die Grundlagen für transparente Entscheidungen im Hinblick auf die Zweckmäßigkeit und Umsetzbarkeit eines Kormoranmanagements im Naturraum Bodensee liefern. Gleichzeitig sind daraus ggf. auch zeitliche und räumliche Rahmenbedingungen für ein nachhaltiges, maßvolles und zielführendes Vorgehen abzuleiten. Zugleich müssen die spezifischen Grundlagen dafür geschaffen werden, damit die erforderlichen Ausnahmegewilligungen erteilt werden können. Aufbauend auf den Erfahrungen in Bayern wird für die Programmumsetzung der Einsatz eines oder mehrerer Kormoranbeauftragter dringend empfohlen, die für den Informationsaustausch zwischen den verschiedenen Verwaltungseinheiten, den Ablauf der Maßnahmen (zeitlich und räumlich), den Einsatz von Personen mit einer Abschussbewilligung und die Koordination der Wirkungskontrollen zuständig sind.

4 Einleitung

4.1 Hintergrund

In der Vergangenheit wurden im Bodenseeraum bereits mehrere, auf Seeteile begrenzte Studien hinsichtlich der Auswirkungen der zunehmenden Anzahl von Kormoranen auf Fischbestände durchgeführt (z.B. ZIMMERMANN 2002; REY & BECKER 2005; GAYE-SIESSEGGER et al. 2014 a+b; NIEDERER et al. 2010 bis 2016), mit Hilfe derer in der Folge auch Eingriffe oder Vergrämnungsmaßnahmen bei lokalen Kormoranbeständen begründet wurden. Auch wegen der nur begrenzten Wirksamkeit solcher lokaler Vergrämnungsmaßnahmen für den gesamten Bodensee konnte nicht verhindert werden, dass die Kormoranzahlen weiter anstiegen, vor allem auch wegen der zunehmenden Zahl und Größe der Brutkolonien (OAB 2016, SCHEU 2016). Nach Reoligotrophierung und anderen grundlegenden Veränderungen in der Bodensee-Fischzönose nähert sich der Bodensee-Obersee seinem natürlichen Ertragsvermögen, das auf Basis der über hundertjährigen Fischereistatistik auf ca. 400 t bis 600 t Fisch pro Jahr geschätzt wird. Der Fangertrag der Berufsfischer ist derzeit weiter rückläufig, zugleich wächst der Anteil der Fischentnahme durch Kormorane noch immer an. Da sich ein großer Teil der fischereilich bedeutenden Fischarten und –größen mit dem bevorzugten Beutespektrum der Kormorane überschneidet, hat sich die Vogelart zwischenzeitlich auch am Bodensee zu einem signifikanten Faktor für den Fangrückgang der Berufsfischerei entwickelt.

4.2 Ziel und Auftrag

Vor diesem Hintergrund melden die Fischereiverwaltungen der Bodenseeanliegerländer und –kanton Handlungsbedarf. Sie sehen es als erforderlich an, eine international abgestimmte Vorgehensweise im Sinne eines „Kormoranmanagements“ im Bodenseeraum zu prüfen und gegebenenfalls zu entwickeln. Die Internationale Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei (IBKF) hat diese Forderung aufgegriffen. Auf der Internationalen Bevollmächtigtenkonferenz der IBKF am 25. Juni 2014 in Salgen (Bayern) wurden die Sachverständigen der Länder beauftragt, eine Arbeitsgruppe „Kormoran“ zu gründen.

Zentrales Ziel der Projektarbeit der AG „Kormoran“ sollte es sein, abzuklären, ob und in welchem Umfang der Kormoranbestand am Bodensee beeinflussbar ist als Beitrag dafür, den Fangertrag der Berufsfischerei am See zu erhöhen. Daneben sollte abgeklärt werden, wo und in welchem Umfang geschützte und seltene Fischarten durch Kormorane gefährdet sind und inwiefern diesbezüglich Vorsorge getroffen werden muss.

Die daraufhin etablierte Arbeitsgruppe „Kormoran“ hat das Büro HYDRA in Konstanz mit der Aufgabe betraut, im Rahmen einer Grundlagenstudie zu prüfen, inwieweit ein koordiniertes Vorgehen bei den Maßnahmen gegen den *Kormoranfraßdruck*¹ am gesamten Bodensee fachlich zweckmäßig und rechtlich umsetzbar ist. Ergebnis der Studie sollte es sein, zumindest folgende Fragen beantworten zu können:

1. Besteht am Bodensee Handlungsbedarf für Maßnahmen zur Minderung der Auswirkungen des Fraßdrucks der Kormorane? Wie lässt sich dieser fachlich begründen?
2. Welche Maßnahmen haben die größten Erfolgchancen mit seeweiter Wirkung? Wo und zu

¹ *Kormoranfraßdruck*: als Prädator entnimmt der Kormoran Individuen aus den Beutetierbeständen. Unabhängig davon, ob diese Entnahme die Beutebestände nachhaltig beeinflusst, wird dieser Faktor in vorliegender Studie – wie in der Fachliteratur üblich – als „Fraßdruck“ bezeichnet. Die Bemessung des Fraßdrucks erfolgt anhand mehrerer Kriterien: 1. Durch die Häufigkeit, mit der Beutefische in Kormoranmägen festgestellt oder durch Kormorane verletzt werden; 2. durch die Abschätzung der Tagesrationen an Fisch, multipliziert mit der Zahl und der Anwesenheitszeit der Kormorane („Kormorantage“).

welchen Zeiten können Maßnahmen zielführend sein?

3. Welche rechtlichen Rahmenbedingungen sind zu beachten?

Begleitet von der Arbeitsgruppe der IBKF wurden in einem Berichtsentwurf die bisherigen Kenntnisse zusammengefasst und bewertet und daraus erste Vorschläge für das weitere Vorgehen abgeleitet. Mit diesem Entwurf gingen die Arbeitsgruppe „Kormoran“ und die Autoren der Studie am 24.04.2017 in einen Workshop mit Vertretern der zuständigen Naturschutzfachstellen der Bodenseeanliegerländer. Dabei wurden die Zielsetzungen des Programms noch einmal grundlegend diskutiert, die Inhalte der Studie einem Faktencheck und ihre Schlussfolgerungen einer Plausibilisierung unterzogen. Die dabei gewonnenen Zusatzinformationen und Korrekturhilfen wurden in der vorliegenden Endversion des Berichts berücksichtigt.

4.3 Kormoranmanagement und Grundlagenbeschaffung

Der Begriff „Kormoranmanagement“ beinhaltet neben den eigentlichen Vergrämungsmaßnahmen oder Eingriffen alle Abklärungen und Aktivitäten, die zum Zweck der Lösung des Spannungsfeldes „Kormoran und Fischerei am Bodensee“ durchgeführt und ergriffen werden müssen. Hierzu gehören:

Inhalte der vorliegenden Studie

1. Literaturrecherchen
2. Evaluation und Zusammenführung relevanter Sachverhalte
3. Beurteilung vorhandener Informationen und Erfahrungen
4. Schlussfolgerungen, Maßnahmenervägungen und –vorschläge

Weitergehende Maßnahmen

5. Prognosen von Maßnahmeneffekten
6. Koordination und Durchführung von Maßnahmen
7. Wirkungskontrollen, Maßnahmenüberprüfung

An der Entwicklung und Umsetzung eines solchen Managements sind Vertreter verschiedener Interessensgruppen und unterschiedliche Einheiten der Verwaltung aus allen Uferstaaten an der Entscheidungsfindung zu beteiligen.

4.4 Vorgehen und Recherchearbeit

4.4.1 Informationsquellen

Als Informationsquellen zur Konfliktsituation „Kormoran und Fischerei am Bodensee“ wurden insbesondere Dokumente herangezogen, die von der begleitenden Arbeitsgruppe der IBKF genannt oder zur Verfügung gestellt wurden; weitere Informationsquellen wurden recherchiert. Daneben wurden v.a. regionale Informationen ausgewertet, die hinsichtlich der bereits durchgeführten Maßnahmen, der generellen und lokalen Bestandsentwicklung der Kormorane, aber auch als Basis für die Bewertung der bisherigen Maßnahmen hilfreich waren. Für die ornithologischen Bestandsangaben wurden Zählergebnisse herangezogen, die dankenswerterweise von der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee (OAB) und vom Landesfischereiverband Baden-Württemberg zur Verfügung gestellt wurden.

4.4.2 Betrachtungsraum und Rechtsgrundlagen

Das Betrachtungsgebiet der Studie ist der gemeinsame Naturraum Bodensee Obersee und Untersee sowie die in einem Radius von 25 km an die Uferlinien angrenzenden Gebiete mit allen Gewässern einschließlich des Hochrheins. Dieser Bereich wurde von der Arbeitsgruppe Kormoran als Projektgebiet für Maßnahmen eines möglichen Kormoranmanagements am Bodensee definiert, da er in etwa

dem täglichen Fouragierradius (Aktionsradius der Kormorane zur Nahrungsaufnahme) der am Bodensee nächstliegenden Kormorane entspricht (Abb. 4.1).

Die rechtliche Beurteilungsgrundlage für die hier vorgebrachten Überlegungen bilden die Vogelschutzrichtlinie und die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) der Europäischen Union (EU), die Naturschutzgesetze und Jagdgesetze des Bundes und der Länder bzw. der Kantone sowie die entsprechenden erlassenen behördlichen Genehmigungen und Gerichtsurteile.

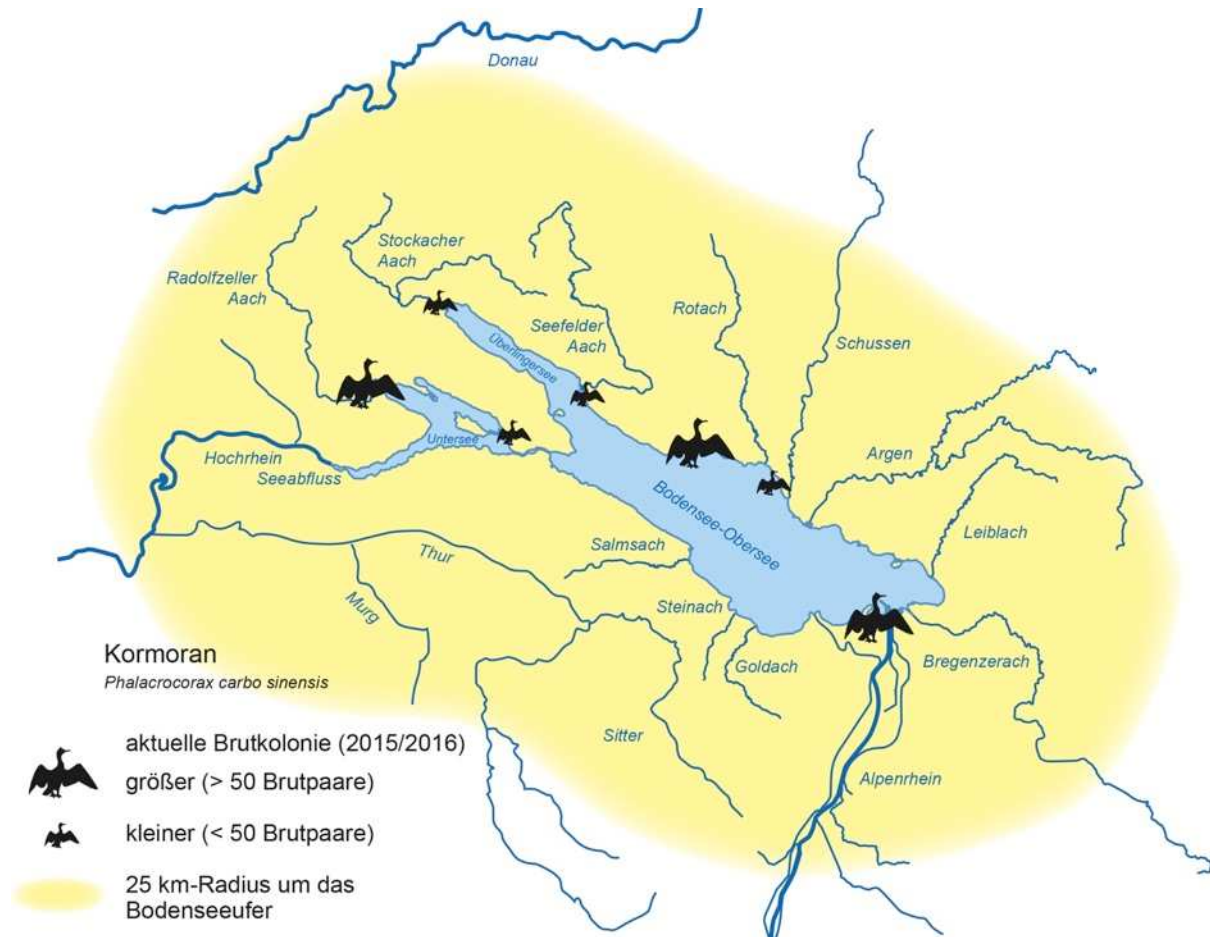


Abb. 4.1: Betrachtungsraum der Kormoranaktivitäten und möglicher Handlungsrahmen in einem angenommenen 25 km-Fouragierradius um den Bodensee. Derzeit existieren am Bodensee sechs größere und kleinere Brutkolonien des Kormorans (eine eingezeichnete Kolonie im Eriskircher Ried wurde 2015 aufgegeben). Die Abbildung zeigt, dass unter dieser Annahme ein Aktionsradius hinsichtlich des Fraßdrucks von Bodenseekormoranen existiert, der auch das Einzugsgebiet der Thur, das System der Begleitkanäle im Alpenrheintal und die obere Donau erreicht.

Aufgrund der sehr umfangreichen Datenlage (z.B. auch hinsichtlich der vielfältigen Schutzgüter) und der damit regionalen Unterschiede/Besonderheiten im Kormoraneinfluss auf die Fischbestände konzentrieren sich die Autoren schwerpunktmäßig auf die ufernahen Bereiche des Bodenseeraums. In einem international koordinierten Managementprogramm muss der Betrachtungsraum gegebenenfalls entsprechend erweitert werden.

5 Voraussetzungen für Eingriffe in Kormoranbestände

5.1 Grundüberlegungen

Eingriffe in Kormoranbestände können nicht genehmigt werden, wenn nicht zuvor alle rechtlichen und fachlichen Voraussetzungen für einen solchen Eingriff geprüft, der Handlungsbedarf begründet und Handlungsoptionen/Handlungsmöglichkeiten evaluiert wurden. Die Notwendigkeiten und Möglichkeiten des Handelns lassen sich in einem dreistufigen Vorgehen zusammenfassen, das auf jeder Stufe einen Ausstieg bietet (Abb. 5.1). Da Maßnahmen gegen Kormorane in der Regel den Zuzug weiterer Kormorane nur eingeschränkt beeinflussen bzw. nur zeitlich verzögern können, ist hinsichtlich der Eingriffe von einem iterativen Prozess auszugehen, der durch Erfolgskontrollen (Kontrolle der Veränderung des Einflusses der Kormorane auf den Fischbestand) und Monitoring (Überwachung der Auswirkungen der Eingriffe) gesteuert werden muss.

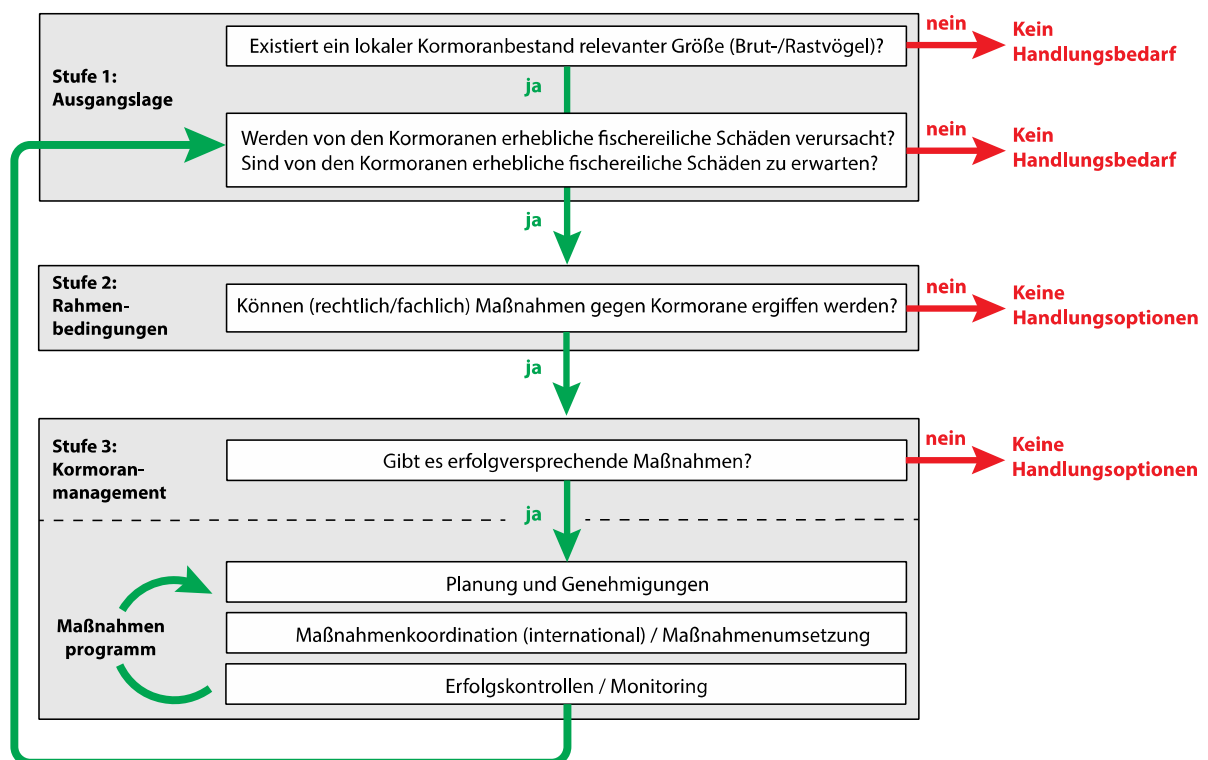


Abb. 5.1: Fließschema zur Begründung des Handlungsbedarfs, der Evaluation der Handlungsoptionen sowie der Maßnahmen (Eingriffe) in drei Stufen.

5.2 Erfassung des Einflusses der Kormorane auf den Fischbestand

5.2.1 Spektrum der Einflussfaktoren auf den Fischbestand

Der Einfluss von Kormoranen ist bei weitem nicht der einzige Faktor, der den Fischbestand eines Gewässers beeinflusst. Auch alle weiteren relevanten Faktoren (Abb. 5.2) müssen für eine plausible Einfluss- und Schadensermittlung und den daraus abgeleiteten Handlungsbedarf mit berücksichtigt werden. Erst vor diesem Hintergrund kann abgeschätzt werden, inwieweit der Kormoranbestand einen für den Fischbestand des betrachteten Gewässers maßgeblichen Mortalitätsfaktor darstellt.

Jeder der in Abb. 5.2 aufgeführten Einflussfaktoren birgt – wie am Beispiel des Kormorans (gelb hinterlegt) dargestellt – eine Vielzahl von Fragen, die es letztlich erlauben, die Einflussgröße abzuschätzen. Im Laufe des Entscheidungsprozesses können sodann die Einflussgrößen miteinander verglichen und unterschiedlich stark gewichtet werden. Einige der Faktoren, z.B. die Frage, ob es eine „natürliche“ Bestandsobergrenze für Kormorane am Bodensee gibt oder nicht, aber auch die

Überlegung, inwieweit die klimatischen Bedingungen/Veränderungen den Fischbestand entscheidend verändern, sind aufgrund fehlender Daten/Vergleichsdaten nahezu unmöglich zu beantworten und können daher zum jetzigen Zeitpunkt auch nicht in die Überlegungen mit einbezogen werden. Andere Faktoren, wie die veränderte Trophie des Sees oder der Effekt neu eingebrachter gebietsfremder Arten (Neozoen, Neophyten), die z.T. erhebliche Auswirkungen auf das Nahrungsnetz zeigen, werden gerade von mehreren Institutionen am Bodensee untersucht.

Soweit es die Datenlage zuließ, wurde im vorliegenden Bericht auf die in Abb. 5.2 vorgestellten Einflussgrößen eingegangen.

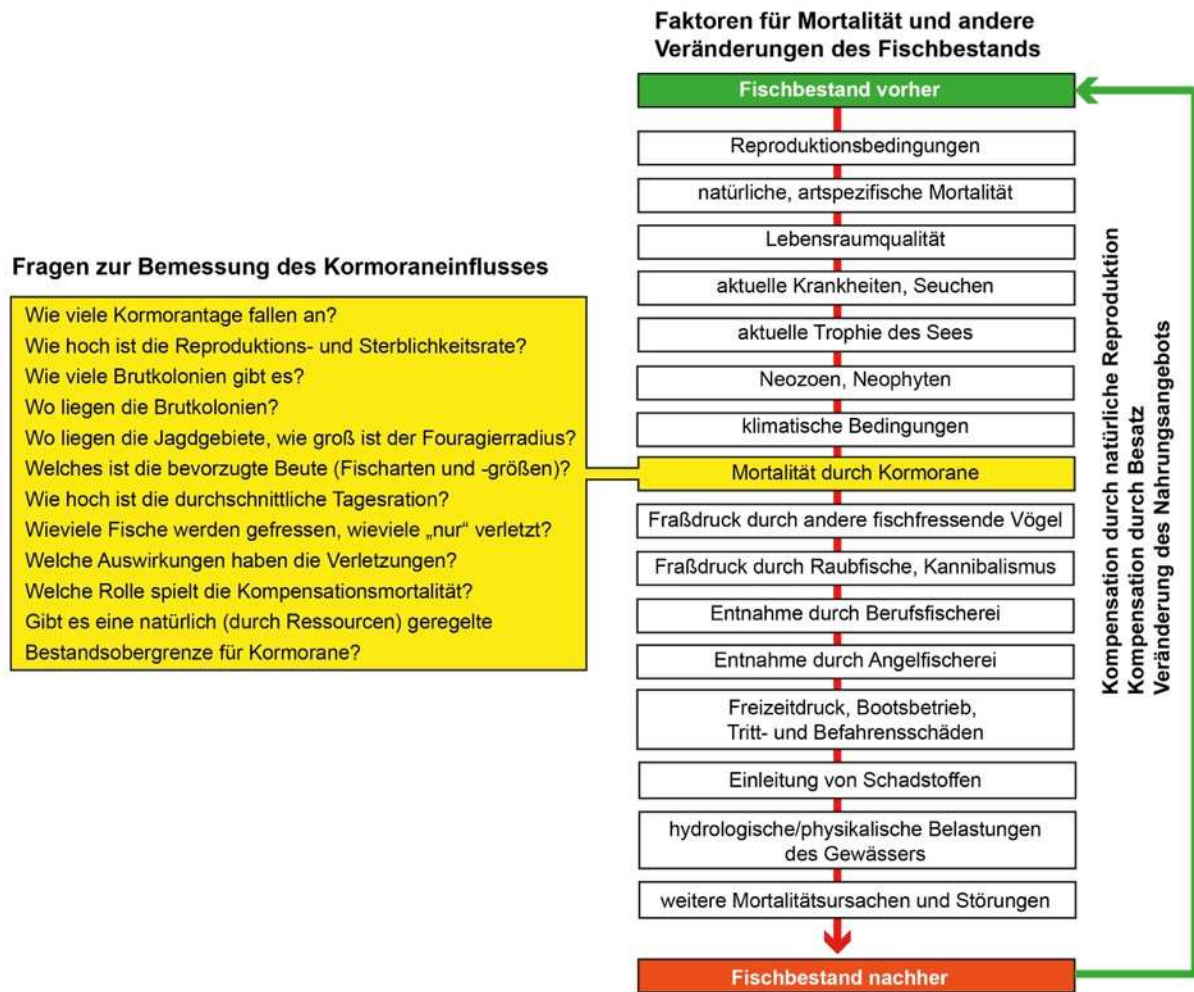


Abb. 5.2: Einfluss der Kormorane und andere Einflussfaktoren auf die Mortalität und andere Veränderungen des Fischbestandes des Bodensees. Die Abbildung gibt keinen Hinweis auf die jeweilige Bedeutung und Stärke dieser Faktoren.

Da es sich beim Betrachtungsraum (Abb. 4.1) um ein sowohl hinsichtlich der Land- als auch der Wasserflächen sehr uneinheitliches Gebiet handelt, haben auch die Einflussfaktoren für den See und für die Gewässer im Hinterland unterschiedliche Wirkung.

So ist z.B. die *Lebensraumqualität* ein Faktor, der im Bodensee und in den Fließgewässern und Kleinseen seines Einzugsgebiets anderen spezifischen Kriterien unterliegt und hinsichtlich der Fischbestände eine unterschiedliche Rolle spielt. Nahezu alle anderen aufgeführten Faktoren werden durch die Lebensraumqualität in ihrer Ausprägung mitbestimmt. Ein natürlicher oder naturnaher Lebensraum zeigt in der Regel ein besseres und umfangreicheres Habitatangebot, deshalb bessere Reproduktionsbedingungen und größere Artendiversität. Nicht immer sind aber naturnahe/natürliche Gewässer auch produktiver als anthropogen stark überprägte (z.B. Binnenkanäle und Fischteiche). Auch hinsichtlich des Mortalitätsfaktors Kormoran spielt die Lebensraumqualität des Gewässers eine

wichtige, aber auch unterschiedliche Rolle. Größere Naturnähe im Gewässer kann zur Verbesserung der Fischbestände und zur Vermehrung der Deckungsstrukturen beitragen und damit gegenüber dem Fraßdruck verschiedener Prädatoren kompensatorisch wirken. Umgekehrt sind naturnahe und fischreiche Gewässer/Gewässerabschnitte in einer ansonsten überprägten Kulturlandschaft besonders attraktiv für Kormorane auf der Suche nach neuen Fischgründen. Die Aufwertung der Lebensraumqualität ist daher auf der einen Seite eine besonders wichtige Maßnahme zur Verbesserung der fischzönotischen Verhältnisse, kann auf der anderen Seite aber nur bedingt als Maßnahme gegen den Fraßdruck von Kormoranen betrachtet werden. Im gegenständlichen Bericht wird dieser Sachverhalt anhand verschiedener Beispiele demonstriert.

Trotz aller bekannten Daten über Fischbestand, Fangmengen, Kormoranzahlen, Anwesenheitszeiten und Tagesrationen bleibt es schwer, den fischereiwirtschaftlichen Schaden durch den Kormoran in Form von Einschränkungen am fischereilich nutzbaren Anteil des Fischbestands anzugeben (Abb. 5.3). Der noch immer bei weitem größte Anteil am nutzbaren Fischbestand fällt auf die Fischerei (Berufs- und Angelfischerei). Die übrigen Mortalitätsfaktoren wirken sowohl auf den fischereilich nutzbaren wie auch den nicht unmittelbar nutzbaren Anteil des Fischbestandes – allerdings in weitgehend unbekanntem Maße. Eine unbekannte, aber sicher maßgebliche Größe ist der Fraßdruck durch weitere Prädatoren (Raubfische, andere fischfressende Vögel) und die „natürliche“ Mortalität. Diese betrifft aber zu einem Teil die nicht bestandslimitierende „Kompensationsmortalität“ (Mortalität, die bei Jungfische durch Prozesse der Dichteregulation ausgelöst wird und unabhängig von Prädatoren auftritt). Kormorane konsumieren dagegen zu einem großen Teil auch direkt fischereilich nutzbare Fische.

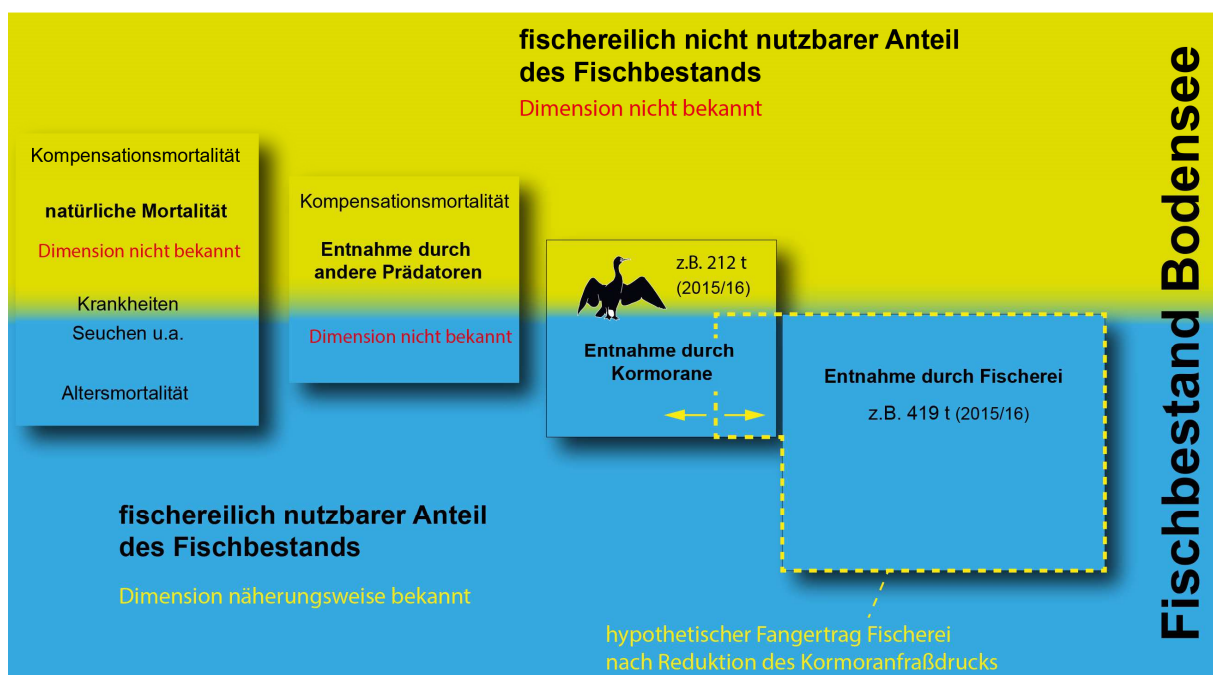


Abb. 5.3: Überlegungen Fisch-Entnahme durch Kormorane am Bodensee im Vergleich mit der fischereilichen Entnahme im selben Zeitraum.

Je geringer der fischereiliche Ertrag und je größer die Zahl der Kormorantage (Zahl der Vögel mal deren Anwesenheitszeit) in einem Betrachtungszeitraum ist, wie z.B. 2015/16, desto größer ist auch die Nutzungseinschränkung für die Fischerei. Umgekehrt müsste sich durch ein geeignetes Kormoranmanagement der Fangertag der Fischerei wieder um einen relevanten Teil der sonst durch Kormorane entnommenen Fische erhöhen lassen. Da die Fangeffizienz aber stets deutlich weniger als 100% beträgt, wird auch der zusätzliche fischereiliche Ertrag, der durch Vergrämnungsmaßnahmen zugewonnen werden kann, stets geringer sein als die vorherige Entnahme durch die vergrämneten Kormorane.

5.2.2 Kriterien für die Einfluss- und Schadensermittlung des Faktors Kormoran

Vor diesem Hintergrund verschiedener Einflüsse gilt es nun abzuschätzen, inwieweit der Kormoran ein für den Fischbestand entscheidender Mortalitätsfaktor ist und ob es wahrscheinlich ist, dass sich eine Verminderung des Kormoraneinflusses auch in einer erheblich geringeren Mortalität, in besserer Regeneration der davon betroffenen Fischbestände und letztlich auch in einem höheren Fangertag bei der Fischerei manifestieren kann.

Die Frage zur Notwendigkeit des Handelns nimmt in allen Anträgen zur Bewilligung von Vergrämerungsmaßnahmen gegenüber Kormoranen einen großen Platz ein. Am ehesten bewilligungsfähig ist ein Antrag, der sich auf *Schadensbilder* eines erheblichen fischereiwirtschaftlichen Schadens oder auf die Gefährdung (Schädigung) geschützter Fischarten stützt. Ist dies nicht möglich, muss eine entsprechende *Schadensvermutung* fachlich plausibel vorgetragen werden. Der weiter unten (Kap. 5.3) vorgestellte Artikel 9 der EU-Vogelschutzrichtlinie lässt hierzu explizit auch Analogieschlüsse zu (EU 2013).

Wie in den folgenden Kapiteln noch ausgeführt wird, treten in einem großen und komplexen Gewässersystem wie dem Bodensee und seinem Einzugsgebiet fischereiwirtschaftliche Schäden sowie fischökologische Auswirkungen auf (Abb. 5.4).

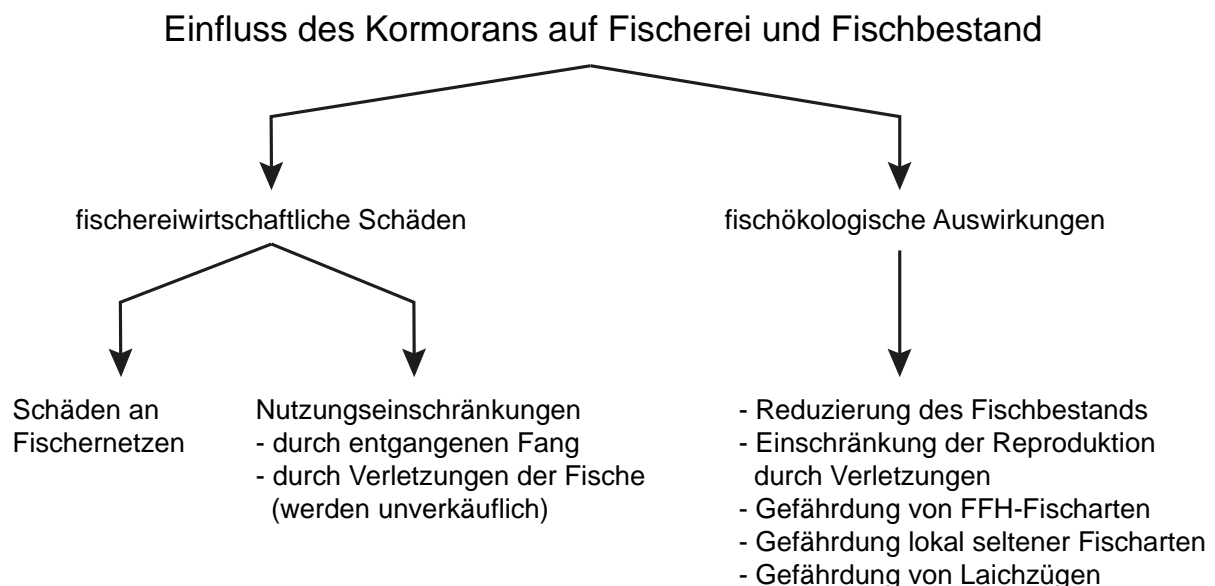


Abb. 5.4: Mögliche Formen des Einflusses von Kormoranen auf den Fischbestand.

5.2.3 Definition und Bedeutung der fischereiwirtschaftlichen Schäden

In der Regel wird ein fischereiwirtschaftlicher Schaden anhand seiner belegten oder erwarteten Erheblichkeit begründet. In diesem Zusammenhang wird auch die Zumutbarkeit von Nutzungseinschränkungen durch den Naturberuf Fischer berücksichtigt.

Um eine fachlich begründete Schadensermittlung durchführen und Management-Empfehlungen aussprechen zu können, müssen nach WIRES et al. (2003) folgende Kriterien erfüllt sein:

1. Die Untersuchungsmethoden müssen ein Maximum an Präzision und einen minimalen systematischen Fehler aufweisen.
2. Es muss ein multidisziplinärer Ansatz gewählt werden, der die Ornithologie und die Fischereibiologie mit einbezieht.

3. Das Niveau, ab dem ein Schaden als erheblich erkannt wird, muss klar festgelegt werden.
4. Erforderlich sind darüber hinaus gute Daten zu den wichtigsten demografischen Parametern der Fischpopulationen, zu den Aktionsräumen der Kormorane und deren Nahrungsökologie.

Geht man von diesen sowie auch den von CARSS et al. (2012) aufgestellten Kriterien aus, muss man die Datenqualität und -menge für den Bodensee in einigen Punkten sicher noch verbessern, was aber im Rahmen der eigentlichen Maßnahmenplanung erfolgen muss.

Als Schaden ist jede Einbuße zu verstehen, die jemand infolge eines bestimmten Ereignisses an seinen Lebensgütern wie Gesundheit, Eigentum oder Vermögen erleidet. Dabei besteht der Schaden aus der Differenz zwischen der tatsächlichen Lage, die infolge des schädigenden Ereignisses besteht, und der hypothetischen, die bestehen würde, wenn das schädigende Ereignis nicht eingetreten wäre (PALANDT HRSG. 2015). Ein fischereilicher (fischereiwirtschaftlicher) Schaden wird nach JENS (1980) definiert als:

Nachteil durch einen Faktor bzw. ein Ereignis, der/das den potenziell möglichen, nachhaltigen fischereilichen Ertrag schmälert.

Bei der Schadensabschätzung für die Fischerei kann allerdings auch ein „übliches“ Berufsrisiko angeführt werden, das bei Naturberufen (Berufe, deren Ausübung von natürlichen Ressourcen und Rahmenbedingungen abhängt) auftritt.

Als einfaches Beispiel für die Abschätzung eines fischereilichen Schadens sei ein Fischsterben nach Einleitung fischtoxischer Substanzen genannt. Dabei gehen Teile des Fischbestandes zugrunde, auch jene Größenklassen, die erst in den Folgejahren zum fischereilichen Ertrag beigetragen hätten. Der für die Schädigung bzw. die Einleitung Verantwortliche hat somit für alle Kosten aufzukommen, die dadurch entstehen, dass

- der Fischereiberechtigte über den Zeitraum bis zur vollständigen Bestandserholung einen verringerten Ertrag hat,
- der Fischbestand wieder aufzubauen ist, bis der Ausgangszustand wieder hergestellt ist und
- möglicherweise Arbeiten zur Abwendung weiterer Schäden anfallen,
- der Schaden dokumentiert und/oder z.B. getötete Tiere ggf. fachgerecht entsorgt werden müssen.

Da die fischereiliche Bewirtschaftung eine Nutzung natürlicher Ressourcen darstellt, beeinflussen auch natürliche (teilweise anthropogen beeinflusste) Faktoren das Ertragsvermögen. Diese bilden die Voraussetzungen der fischereilichen Wertschöpfung (Gewässertyp, Gewässermorphologie, Nährstoffsituation, Klima, Wetter etc.). Allerdings sind diese Faktoren an einem Standort über längere Zeiträume betrachtet selten konstant. Diese Veränderungen beeinflussen dementsprechend das fischereiliche Ertragsvermögen eines Gewässers/Gewässerabschnittes. Als Beispiele, die u.a. auch für den Bodensee relevant sind, seien die Veränderung der Nährstoffsituation oder das Auftreten invasiver gebietsfremder Arten genannt (Kap. 8.4.9).

Der Kormoran ist innerhalb dieses Gefüges ebenfalls eine naturbedingte Einflussgröße (vgl. Abb. 5.2, 5.4). Daher kann der Standpunkt vertreten werden, dass Schäden durch Kormorane in deren natürlichem Verbreitungsgebiet grundsätzlich hinzunehmen seien. Allerdings hat der gezielte Schutz der Art und das Fehlen von Räubern zum Anwachsen der paneuropäischen Kormoran-Population weit über historisch belegte Bestandsgrößen und Verbreitungsgebiete hinaus geführt (vgl. Kap. 6.1), womit sich auch der Einfluss auf betroffene Fischbestände entsprechend erhöht hat. Eingriffe mit dem Ziel der Steuerung, ggf. auch der Reduktion lokaler Kormoranbestände sind unter anderem dann vertretbar, wenn die durch Kormorane verursachten fischereiwirtschaftlichen Schäden „erheblich“ sind oder erhebliche Schäden zu erwarten sind (Vorsorgeprinzip, s.u.) (EU 2013). Dabei ist entscheidend, dass der fischereiliche Schaden wirtschaftlich bemessen wird (vgl. Kap. 8.4.6). Die „Erheblichkeit“ als solche ist relativ und immer im Einzelfall zu prüfen und in entsprechender Abwägung festzustellen. Es

liegen keine allgemein gültigen Definitionen dafür vor, ab welchem Schädigungsgrad ein fischereilicher Schaden als erheblich zu werten ist. Die fischereiwirtschaftlichen Schäden durch Kormorane am Bodensee werden in Kap. 8.5.3 näher ausgeführt.

5.2.4 Definition und Bedeutung der fischökologischen Auswirkungen

Im Sinne der meisten Rechtsgrundlagen sind vor allem auch Auswirkungen einzubeziehen, die nicht nur von fischereiwirtschaftlicher, sondern auch von fischökologischer Bedeutung sind, wie z.B. die (z.T. irreversible) Reduzierung des Bestands einer seltenen und/oder geschützten Fischart. Bei solchen fischökologischen Auswirkungen spielt v.a. das Vorsorge- bzw. Vermeidungsprinzip eine wichtige Rolle bei der Anmeldung des Handlungsbedarfs.

Nachweise oder Indizien einer Beeinflussung sind fachlich zu belegen. Daneben hat auch die Vorsorge vor einer potenziellen Beeinflussung den gleichen Stellenwert. Alle drei Komponenten können im Ergebnis zu der Entscheidung führen, einen Eingriff zuzulassen.

Grundsätzlich erschweren folgende ökologische Wirkmechanismen die Einschätzung:

1. Fischpopulationen sind lebensraumbedingt oft räumlich von anderen Populationen derselben Art getrennt. Verluste können in solchen Fällen nicht durch Individuen aus benachbarten Populationen kompensiert werden. Verringert sich die Bestandsstärke einer abgrenzbaren Population, dann nähert sich diese einer kritischen Bestandsgröße an und wird dabei anfälliger für negative Einflüsse. Kommt es zu weiteren Ausfällen – insbesondere in den reproduktiven Altersklassen – kann der Bestand sehr schnell vollständig zusammenbrechen. Der Fraßdruck durch fischfressende Vögel kann somit für die zusätzliche Gefährdung bedrohter seltener Fischarten eine relativ größere Rolle spielen als für häufige, nicht bedrohte Arten.
2. Kormorane ernähren sich im Unterschied zu andern Vogelarten (z.B. Graureiher, Störche etc.) ausschließlich von Fischen und haben dabei ein außerordentlich breites Beutefischspektrum. Aufgrund ihrer opportunistischen Ernährungsweise fressen Kormorane vor allem häufige bzw. zumindest regional gut verfügbare Fischarten und –größenklassen (vgl. Kap. 6.2).
3. Aus demselben Grund werden seltene Fischarten generell auch seltener von Kormoranen erbeutet. Dort, wo sie sich aber zeitweise in größeren Zahlen zusammenschließen (z.B. in Schwärmen, bei Laichzügen oder in Wintereinständen) und auch noch ortsbedingt leicht erbeutet werden können, sind sie „lokal häufig“ und können wiederum einen großen Teil der Kormorannahrung ausmachen. In solchen Fällen kann die Präsenz von Kormoranen verhindern, dass gefährdete Fischpopulationen wieder bis zur Selbsterhaltung erstarben.

In einem konkreten Fall sind daher Verhaltensweisen und Verbreitungsschwerpunkte der gefährdeten Fischarten bzw. -populationen in ihrem speziellen Lebensraum in einer objektiven, fachlichen Betrachtung der Häufigkeit jagender Kormorane gegenüberzustellen.

5.2.5 Methoden zum Nachweis der fischereilichen und fischökologischen Auswirkungen

Kormorane können fischereiliche Schäden verursachen (vgl. Abb. 10.2), indem sie

1. Fanggeräte (v.a. Kiemennetze) beschädigen,
2. in den Fanggeräten gefangene Fische vor dem Einholen der Netze entnehmen oder verletzen, so dass deren Vermarktungsmöglichkeit beeinträchtigt wird,
3. durch ihren Fraßdruck Fischbestände reduzieren oder verändern, mit negativen Auswirkungen
 - auf den fischereilichen Ertrag
 - auf die Selbsterhaltung lokaler Fischpopulationen.

Während (1) und (2) noch verhältnismäßig einfach durch systematische Überprüfungen von Fang und Fanggeräten erfolgen kann, kann (3) in natürlichen Gewässern in der Regel nur mit erheblichem methodischen Aufwand näherungsweise ermittelt werden (vgl. Kap. 8.1). Grundvoraussetzung ist eine gute, über vergleichsweise viele Jahre geführte Fangstatistik unter Berücksichtigung aller relevanter Arten.

Die Beobachtung von jagenden Kormoranen und Nahrungsanalysen können wichtige Informationen liefern, für eine Beurteilung sind jedoch auch die gewässerspezifischen Kenntnisse populationsbiologischer Mechanismen innerhalb der Fischzönose entscheidend. Es ist inzwischen akzeptiert, dass eine solche Beweisführung in der Praxis i.d.R. nicht zu leisten ist und es deswegen als ausreichend angesehen wird, wenn *wahrscheinliche* Schädigungen *plausibel begründet* werden (CARSS et al. 2012, EU 2013). Deswegen müssen Beurteilungen fachlich fundiert durchgeführt werden, was einschließt, dass sämtliche vorhandenen Informationen zur fischereilichen Nutzung sowie zur Fisch- und zur Kormoranökologie (z.B. Abundanz, Verbreitung, Verhalten der Fischbestände und der Kormorane im Gebiet) berücksichtigt werden. In Kapitel 8 wird näher auf die Schwierigkeiten bei der Ermittlung der Einflussgrößen eingegangen.

5.3 Rechtliche Möglichkeiten für Bestandseingriffe

5.3.1 Rechtliche Grundlagen in den EU-Mitgliedstaaten

Der Kormoran ist als „wildlebende Vogelart“ in den EU-Staaten durch die Vogelschutzrichtlinie 2009/147/EG (VRL), Art. 1 geschützt.

Artikel 1 der VRL:

(1) Diese Richtlinie betrifft die Erhaltung sämtlicher wildlebender Vogelarten, die im europäischen Gebiet der Mitgliedstaaten, auf welche der Vertrag Anwendung findet, heimisch sind. Sie hat den Schutz, die Bewirtschaftung und die Regulierung dieser Arten zum Ziel und regelt die Nutzung dieser Arten.

(2) Sie gilt für Vögel, ihre Eier, Nester und Lebensräume.

Kormorane fallen nicht unter die Vogelarten, die (nach Art. 7 VRL) aufgrund ihrer aktuellen Populationsgröße, ihrer Verbreitung und ihrer Vermehrungsfähigkeit im Anhang II als jadgbare Arten aufgenommen wurden. Eine Aufnahme von Kormoranen in nationale Jagdgesetze zum Zwecke der jagdlichen Nutzung ist in den EU-Mitgliedstaaten somit nicht zulässig. Nicht richtlinienkonform und deshalb rechtlich problematisch ist es daher, dass die Art im jüngst verabschiedeten, badenwürttembergischen Jagd- und Wildtiermanagementgesetz überhaupt aufgeführt wird. Nichtsdestoweniger kann auf der EU-Seite des Bodensees keine Bestandsregulierung von Kormoranen nach jagdlichen Gesichtspunkten hergeleitet und umgesetzt werden.

Dennoch lässt auch die Vogelschutzrichtlinie bzw. ihre Referenzen in der nationalen Gesetzgebung (Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), Landesnaturschutzgesetze in Baden-Württemberg und Bayern, Gesetz über Naturschutz und Landschaftsentwicklung in Vorarlberg) Eingriffe zur Regulierung von Kormoranbeständen zu. Sie sind in Artikel 9 der VRL folgendermaßen geregelt (Auszug, relevante Formulierungen sind unterstrichen):

(1) Die Mitgliedstaaten können, sofern es keine andere zufriedenstellende Lösung gibt, aus den nachstehenden Gründen von den Artikeln 5 bis 8 abweichen:

- (a) - ...
- zur Abwendung erheblicher Schäden an Kulturen, Viehbeständen, Wäldern, Fischereigebieten und Gewässern,
- zum Schutz der Pflanzen- und Tierwelt;

(2) In den in Absatz 1 genannten Abweichungen ist anzugeben,

a) für welche Vogelarten die Abweichungen gelten;

b) die zugelassenen Fang- oder Tötungsmittel, -einrichtungen und -methoden;

c) die Art der Risiken und die zeitlichen und örtlichen Umstände, unter denen diese Abweichungen getroffen werden können;

d) die Stelle, die befugt ist zu erklären, dass die erforderlichen Voraussetzungen gegeben sind, und zu beschließen, welche Mittel, Einrichtungen und Methoden in welchem Rahmen von wem angewandt werden können;

e) welche Kontrollen vorzunehmen sind...

Aufgrund der zentralen Bedeutung dieses Artikels 9 im Zusammenhang mit der europaweit benannten Kormoranproblematik wurde seitens der Europäischen Kommission eine zusätzliche Handlungsanleitung (*Guidance Document*) „*Great Cormorant - Applying derogations under Article 9 of the Birds Directive 2009/147/EC*“ veröffentlicht (EU, 2013). Das Dokument fußt auf einer Resolution des Europarates zur Minimierung des Kormoraneinflusses auf die Fischbestände, die Fischerei und die Aquakultur (*European Parliament Resolution on the adoption of a European Cormorant Management Plan to minimise the increasing impact of cormorants on fish stock, fishing and aquaculture (n° 2008/2177(INI), 4th of December 2008, A6-0434/2008*).

Das *Guidance Document* beschäftigt sich eingehend mit der Erläuterung des Artikels 9 für den Kormoran und präzisiert bzw. interpretiert die Bedingungen für Ausnahmeregelungen. Das Dokument reflektiert damit die Sicht der europäischen Kommission, besitzt aber ausdrücklich keinen legislativen Charakter („...es stellt keine neuen Regeln auf, sondern leitet die Anwendung existierender Regeln an“...) Die endgültige Interpretation der Richtlinie liegt jedoch beim Europäischen Gerichtshof. Zudem ist kein Mitgliedstaat verpflichtet, Ausnahmeregelungen nach Art. 9 VRL anzuwenden..

So sind nach dem *Guidance Document* die unter Art. 9 VRL, Abs 1 und Abs. 1, Ziffer (a) genannten Kriterien folgendermaßen auszulegen:

Ausnahmeregelungen nach Art. 9 der Vogelschutzrichtlinie

Maßnahmen gegen Kormorane (*Phalacrocorax carbo*) können ergriffen werden,

- um erhebliche Schäden in verschiedenen wirtschaftlichen Bereichen (Forst, Trinkwasser, Badegewässerqualität), vor allem aber der Fischerei, zu vermeiden (Fischereigebiete und Fischgewässer);
- um Fauna und Flora zu schützen (z.B. Gefährdungen geschützter und seltener Fischarten durch den Kormoran);
- Grundvoraussetzung ist: Es darf *keine andere zufriedenstellende Lösung* geben. Sollte es eine ebenfalls noch zielführende Alternative geben, die den Kormoranbestand weniger beeinträchtigt, darf die Ausnahme/Maßnahme nicht zugelassen werden. Zu prüfen sind denkbare andere Lösungen, die nicht von vorneherein als untauglich feststehen. Dabei muss im Sinn des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit (ausgewogenes Verhältnis zwischen Eingriff und beabsichtigtem Zweck) auch ein maßvoller Abstrich bei der Zielerreichung hinzunehmen sein.

Die Untersuchung, ob ein Ausnahmegrund im Sinn des Art. 9 Abs. 1 VRL hinsichtlich Maßnahmen gegen den Kormoran vorliegt und zur Zweckerfüllung taugliche (schonendere) Alternativen ausscheiden, muss gebiets- und fallbezogen erfolgen. Die vorgesehenen Maßnahmen müssen nach gesicherten Erkenntnissen zur Abhilfe im Sinn des jeweiligen Ausnahmegrundes, z.B. zur Abwendung erheblicher Schäden der Fischerei, geeignet sein.

Artikel 13 der VRL stellt – bezugnehmend auf die wildlebenden Vogelarten nach Art. 1 - fest, dass es bei diesen Arten aufgrund der getroffenen Maßnahmen nachweisbar nicht zu einer Verschlechterung der derzeitigen Lage kommen darf bzw. die Bestände auf einem Stand zu halten ist, der den Anforderungen aus Art. 2 VRL entspricht (*... die Bestände ... sind auf einem Stand zu halten sind, der insbesondere den ökologischen, wissenschaftlichen und kulturellen Erfordernissen entspricht, wobei den wirtschaftlichen und freizeitbedingten Erfordernissen Rechnung getragen wird...*).

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass die bei uns vorkommenden Kormorane der Art *Phalacrocorax carbo* einer paneuropäischen Population von mehreren hunderttausend Brutpaaren zugehören. Das *guidance document* greift diesen Bezug auf. Somit darf die Stärke dieser Population und deren Verbreitungsgebiet nicht so stark eingeschränkt werden, dass die Population sich nicht mehr selbst erhalten kann bzw. ihr Erhaltungszustand nicht mehr zufriedenstellend ist.

Neben der VRL sind auch andere EU-Normen - insbesondere auch die FFH-Richtlinie - in die nationalen Gesetzgebungen eingeflossen, welche den rechtlichen Rahmen für Maßnahmen absteckt.

Die in Art. 9 VRL normierten Ausnahmegründe sind über § 45 Abs. 7 BNatSchG in deutsches Recht umgesetzt worden. In Deutschland sind diese Bestimmungen bei der Inanspruchnahme von Ausnahmen anzuwenden.

Bezugsrahmen für Regulierungsmaßnahmen an Kormoranbeständen

Entscheidend ist der Bezugsrahmen, innerhalb dessen der o.g. Erhaltungszustand der Population zu betrachten und zu bewahren ist. Bildet das gesamte Verbreitungsgebiet von *Phalacrocorax carbo* innerhalb der EU mit einem großen Teil der paneuropäischen Kormoranpopulation den Bezugsrahmen? Ist die Eingriffswirkung vorgesehener Maßnahmen an diesem Gesamtgebiet mit den am Bodensee siedelnden, durchwandernden und brütenden Kormoranen zu messen? Oder kommt es auf den von Maßnahmen betroffenen regionalen oder gar lokalen Kormoranbestand an? Wie lassen sich „lokale Bestände“ dieser Zugvogelart abgrenzen? Von großer Bedeutung ist dabei eine überzeugende fachwissenschaftliche Beantwortung dieser Fragen.

Beispielhafte gerichtliche Entscheidungen

Zur Beurteilung, ob Maßnahmen den Erhaltungszustand verschlechtern oder insoweit als neutral zu werten sind, ist im Fall des Kormorans ebenfalls auf das maßgebliche natürliche Verbreitungsgebiet abzustellen. Natürliches Verbreitungsgebiet ist der Raum, in dem sich der betroffene Kormoranbestand selbst erhalten, d.h. alle seine Lebensbedürfnisse befriedigen kann (VG Hannover vom 27.04.2010, Az. 4 A 6036/08). Entscheidend ist, dass trotz der Abschüsse ein genügend großer/vielfältiger Lebensraum verbleibt, um langfristig das Überleben des Kormoranbestands ohne Verschlechterung seines Erhaltungszustands zu sichern (so OVG Münster vom 23.03.2007, Az. 11 B 916/06.AK - zu anderen Vogelarten). Im Fall der paneuropäischen Kormoranpopulation sind dabei ein sehr weiträumiges Wanderverhalten zu berücksichtigen und die Fähigkeit, Lücken in einem regionalen Bestand rasch zu schließen.

Nachfolgend sind eine Reihe einschlägiger Passagen mit grundsätzlicher Bedeutung aus der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts (BVerwG) aufgelistet (weitere Beispiele im Anhang):

- Der "*Verlust eines lokalen Reviers*" ist nicht gleichbedeutend mit einer Verschlechterung des Erhaltungszustands der betroffenen Art (Anm: gemeint ist hierbei wieder die paneuropäische Population). Dass "*einzelne Siedlungsräume . . . verloren gehen, schließt nicht aus, dass die Population als solche in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet . . . als lebensfähiges Element erhalten bleibt*" (BVerwG vom 07.08.2009, Az. 9 B 5.10, RdNr. 10).
- Die VRL verfolgt einen "*art- bzw. populationsbezogenen Schutzansatz . . .*" Eine lokale Population erfasst "*diejenigen (Teil-)Habitate und Aktivitätsbereiche der Individuen einer Art, die in einem für die Lebens(raum)ansprüche der Art ausreichenden räumlich-funktionalen Zusam-*

menhang stehen" (BVerwG vom 19.05.2010, Az. 9 A 20.08, RdNrn. 47, 48).

- Bei Beurteilung einer Ausnahme ist *"nicht der Erhaltungszustand des . . . unmittelbar betroffenen lokalen Vorkommens maßgeblich, sondern eine gebietsbezogene Gesamtbetrachtung, die auch die anderen (Teil-)Populationen der Art in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet in den Blick nimmt . . . Nicht jeder Verlust eines lokalen Vorkommens einer Art ist mit einer Verschlechterung des Erhaltungszustands der Populationen der betroffenen Art gleichzusetzen. Dass einzelne Exemplare oder Siedlungsräume . . . vernichtet werden oder verloren gehen, schließt nicht aus, dass die Population als solche in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet . . . als lebensfähiges Element erhalten bleibt" . . . Eine relevante Ausgleichsfunktion kann grundsätzlich "jeder Standort innerhalb des natürlichen Verbreitungsgebiets der Art" erfüllen, der kompensatorisch wirkt (vgl. BVerwG vom 19.05.2010, Az. 9 A 20.08, RdNr. 60).*
- Ganz ähnlich BVerwG vom 14.07.2011, Az. 9 A 12.10, RdNr. 151: Es kommt darauf an, dass die *"Gesamtheit der Populationen in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet . . . als lebensfähiges Element erhalten" bleibt.*

Weitere Beispiele für solche Ausnahmeregelungen sind im Anhang (Kap. 13) aufgeführt.

Fazit:

Der Erhaltungszustand der paneuropäischen Vogelart *Phalacrocorax carbo* ist bei großräumiger Betrachtung günstig. Dies wurde bereits 1997 von der Europäischen Kommission bescheinigt. Laut internationaler Roter Liste steigt der Bestand auch international weiter an (BirdLife International 2017). Andererseits liegt es nahe, dass die Bedeutung des lokalen/ regionalen Bestandes, auf den sich die Regulierung unmittelbar bezieht, im Gesamtzusammenhang eher gering ist, zumal Verluste von der Gesamtpopulation ausgeglichen werden. Bei dieser Konstellation wird ein im Sinn des Art. 9 Abs. 1 VRL zielführender Eingriff in die Teilpopulation zulassungsfähig sein (zum Ganzen vgl. SOBOTTA 2009).

Sondersituation Bodensee

Für die EU-Bereiche des Bodensees (D, A) muss somit geklärt werden, inwieweit es vor dem Hintergrund dieser Betrachtungen möglich ist, z.B. einen lokalen Brutbestand oder einen regionalen Kormoranbestand (z.B. den Brutbestand am ganzen Bodensee zuzüglich den erreichbaren Teil des sonstigen Sommer-/Winterbestands) zu begrenzen und gegebenenfalls zu reduzieren.

Mögliche Begründungen für Eingriffe sind:

1. Wenn durch Kormorane ein erheblicher (wirtschaftlicher) Schaden am Fischbestand, den Fängen und den Fanggeräten eindeutig auf die Präsenz der fischfressenden Vögel zurückzuführen ist und die Herleitung bzw. das Vorhandensein dieser Schäden einer fachlichen Überprüfung standhalten; dabei kann ausdrücklich auch der präventive Charakter derartiger Maßnahmen berücksichtigt werden;
2. wenn andere Arten bzw. Populationen durch den Fraßdruck der Kormorane gefährdet werden (Schutz von Flora und Fauna);
3. wenn die Eingriffe wirksam sind zur Abwendung dieser Schäden bzw. Einflüsse und es keine andere zufriedenstellende, mit der Vogelschutzrichtlinie zu vereinbarenden Maßnahmen gibt,
4. und wenn keine erheblichen, negativen Auswirkungen auf den Erhaltungszustand der Schutzgüter (Arten, Lebensräume) eines Schutzgebietes erkennbar sind bzw. diese in einem Abwägungsprozess als hinnehmbar beurteilt werden;
5. wenn die Herleitung bzw. das Vorhandensein dieser Schäden einer fachlichen Überprüfung standhalten.

Für diese fachliche Herleitung erscheint es sinnvoll, die Prüfung des fischereiwirtschaftlichen Schadens und den ökologischen Einfluss auf Fischzönosen für die Umsetzung von Eingriffen getrennt abzuhandeln. Die Gefährdung von Arten bzw. Populationen durch Kormorane wird anhand ökologi-

scher/artenschutzrechtlicher Aspekte beurteilt, wohingegen fischereiliche Schäden stets wirtschaftlich zu beurteilen sind. Im vorliegenden Kontext umfasst der Begriff der Fischerei:

- den erwerbsmäßigen Fang, die Verarbeitung und den Verkauf von Fischen bzw. der Ort, an dem diese Tätigkeiten erfolgen;
- Orte, an denen Fische zum Verkauf gezüchtet werden (Aquakulturen);

Anmerkung: In jedem Fall muss für jede Maßnahme das Ziel klar definiert, die Maßnahme dokumentiert, ihre Erforderlichkeit, Angemessenheit, Geeignetheit und Wirksamkeit eruiert und die Verträglichkeit mit anderen Schutzgütern überprüft werden (Monitoring!).

Vergrämungs- oder Regulierungsmaßnahmen in Schutzgebieten

Vergrämungs- oder Regulierungsmaßnahmen innerhalb von Schutzgebieten bedürfen über die Auflagen seitens der Vogelschutzrichtlinie hinaus generell einer Sondergenehmigung, da alle Formen der Vergrämung innerhalb von Schutzgebieten erhebliche Auswirkungen auf andere Schutzgüter haben können. In Baden-Württemberg und Bayern ist z.B. eine naturschutzrechtliche Befreiung und ggfs. eine artenschutzrechtliche Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich. Für die Erteilung solcher und vergleichbarer Befreiungen und Ausnahmen gibt es bereits mehrere Beispiele (z.B. KLUXEN 2013, RUFF 2016, KÜBLBÖCK 2015, SACHTELEBEN 2015, NIEDERER 2014-16, HELLMAIR & SCHOTZKO 2015, 2016).

5.3.2 Rechtliche Grundlagen und Managementplan Schweiz

Im schweizerischen Bodenseegebiet gelten andere umweltrechtliche Grundlagen, die aber starke Parallelen zum europäischen Umweltrecht aufweisen (EPINEY et al. 1999). Zwar existiert kein spezielles Regelungskpaket für den Vogelschutz, die Vorgaben der EG-Vogelschutzrichtlinie und ebenso der FFH-Richtlinie werden auch durch den Anwendungsbereich der schweizerischen Naturschutzgesetzgebung i.e.S. sowohl in Bezug auf den Arten- als auch auf den Lebensraumschutz grundsätzlich erfüllt. Der schweizerische Naturschutz i.e.S. und die Schutzbestimmungen für Arten und ihre natürlichen Lebensräume finden sich im Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG), darüber hinaus aber ebenfalls in einzelnen Bestimmungen weiterer Bundesgesetze wie des Raumplanungsgesetzes (RPG), des Waldgesetzes (WaG), des Gewässerschutzgesetzes (GSchG), des Fischereigesetzes (BFG) und – insbesondere in Bezug auf den Schutz der Vögel – des Jagdgesetzes (JSG). Nach Artikel 11 des Jagdgesetzes sowie einer eigenen Verordnung wurde in der Schweiz die Ausweisung von Wasser- und Zugvogelreservaten von internationaler und nationaler Bedeutung festgelegt. Eingriffe in diese Schutzgebiete sind nur dann zu bewilligen, wenn sie mit den Regelungen des Naturschutzes i.e.S. vereinbar sind. Hierzu ist eine umfassende Interessensabwägung durchzuführen, dies wiederum setzt voraus, dass die Auswirkungen bzw. die Verträglichkeit des Eingriffs bekannt sind (EPINEY et al., 1999).

Rechtliche Besonderheiten für die Kormoranjagd

Im Unterschied zum EU-Recht unterliegt der Kormoran in der Schweiz somit dem Jagdrecht und kann daher grundsätzlich im Rahmen der üblichen Wasservogeljagd von September bis Februar und zusätzlich durch Sonderabschüsse erlegt werden (RIPPMANN et al. 2005). Grundlagen für Eingriffe nach dem Bundesjagdgesetz der Schweiz sind Art. 5 (Verkürzung der Schonzeit nach Zustimmung seitens des Bundes) sowie Art. 12 (Eingriffe bei Arten, die Schaden verursachen).

Zudem wurde in der Schweiz bereits 1995 durch die interdisziplinär besetzte Arbeitsgruppe „Kormoran und Fischerei“ ein Maßnahmenplan erstellt (PEDROLI & ZAUGG 1995), um eine landesweit wirksame Herangehensweise zu definieren. Dieser Maßnahmenplan wurde einer Erfolgskontrolle unterzogen und 2005 durch einen aktualisierten Maßnahmenplan ersetzt (RIPPMANN et al. 2005). Darin wird nach wie vor zwischen Eingriffsgebieten, Nicht-Eingriffsgebieten und Überlappungsgebieten

unterschieden, wobei Fließgewässer und Kleinseen mit bis zu 50 Hektar (ha) Fläche als Eingriffsgebiete gelten, alle Seen über 50 ha (Anm.: und damit auch der Bodensee) und Flusstau als Nicht-Eingriffsgebiete. Als Überlappungsgebiete gelten Gewässer mit überschneidenden Interessenslagen von Fischerei und Vogelschutz; darunter fallen z.B. auch die internationalen Wasservogelschutzgebiete Stein am Rhein und Ermatinger Becken (insbesondere der Seerhein) und die Wasser- und Zugvogelreservate am St. Galler Bodenseeufer. Zudem wird im Maßnahmenplan unterschieden zwischen der Winter- und der Sommersituation. Für den Winter wird für Eingriffs- und Nicht-Eingriffsgebiete jeweils ein dreistufiger Maßnahmenplan aufgestellt, gemäß dem auf verschiedene Voraussetzungen mit entsprechender Eingriffs- bzw. Schutzintensität reagiert wird. Im Sommermaßnahmenplan wird definiert, dass entstehende Brutkolonien in Eingriffsgebieten abgewehrt und in Nicht-Eingriffsgebieten belassen werden. Eingriffe in Brutkolonien sind in der gesamten Schweiz während der Brutzeit jedoch nicht erlaubt. Wegen der Unsicherheiten bezüglich der weiteren Entwicklung kann unter gewissen Voraussetzungen („Auslösekriterien“) ein Konfliktlösungs-Ausschuss ins Leben gerufen werden. Dieser soll unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten Maßnahmenempfehlungen erarbeiten. Als Auslösekriterium gilt eine der folgenden Situationen:

- Die Anzahl der Kolonien steigt in der Schweiz auf fünf oder mehr oder die Anzahl der Kolonien an einem See oder in einem Kanton beträgt mehr als zwei.
- Die in der Schweiz brütenden Kormorane sind auf 100 oder mehr angestiegen.
- Die Netzschäden der Berufsfischerei haben in einem See ein untragbar hohes Ausmaß angenommen.
- Von einem Mitglied der Schweizer Arbeitsgruppe Kormoran und Fischerei wird eine außerordentliche, regionale Problemsituation festgestellt.

Anmerkung: Die ersten beiden dieser Kriterien sind in der Schweiz seit langem erfüllt (2016: 2099 Brutpaare in 11 Kolonien). In der Praxis hat sich allerdings gezeigt, dass der Konfliktlösungs-Ausschuss bisher aufgrund unüberbrückbarer Differenzen zwischen Fischerei und Vogelschutz handlungsunfähig war.

Empfehlungen des Schweizer Bundes

Nach einer Bundesgerichtsentscheid über den Gänsesäger wurden seitens des BAFU (Bundesamt für Umwelt) Empfehlungen für die Jagdbehörden zur Bejagung von Kormoranen ausgesprochen. Demnach müssen die Jagdbehörden sämtliche Eingriffe (Nester) und Abschüsse von jagdbaren Arten (in diesem Fall auch der Kormoran) in der Schonzeit (Brutzeit) und von geschützten Arten generell den beschwerdeberechtigten Organisationen (in diesem Fall z.B. *Birdlife Schweiz*) öffentlich-rechtlich eröffnen (publizieren).

5.4 Aus den Rechtsgrundlagen abgeleitete Handlungsoptionen

Trotz der grundsätzlichen Unterschiede hinsichtlich der Jagdbarkeit des Kormorans (in der Schweiz: den z.T. strengen Auflagen des Jagdgesetzes unterstellte Art; in der EU: als geschützte Art grundsätzlich nicht jagdbar) sind die Möglichkeiten für Regulierungsmaßnahmen innerhalb beider Rechtsräume am Bodensee ähnlich restriktiv. Noch mehr eingeschränkt werden diese Möglichkeiten, wenn die Maßnahmen innerhalb von Schutzgebieten durchgeführt werden sollen. Deshalb würde ein möglichst koordiniertes Kormoranmanagement derzeit wohl durchwegs eine Sonderbewilligung voraussetzen. Wegen dieser Ähnlichkeit der Einschränkungen können andererseits Begründungen zugunsten von Regulierungsmaßnahmen, die einmal für einen Seeteil bewilligt wurden, auch auf andere Seeteile übertragen werden.

Auch die Rahmenbedingungen für künftige Maßnahmen sind in beiden Rechtsräumen vergleichbar: sowohl in den EU-Mitgliedstaaten als auch im Schweizer Maßnahmenplan nehmen fachliche Begründungen und eine fachlich fundierte Erfolgskontrolle eine zentrale Rolle ein, d.h. Schäden und

Ertragsverluste auf der einen sowie Wirkungen und Nebenwirkungen der Maßnahmen auf der anderen Seite sind nachvollziehbar zu dokumentieren. Dazu gehören auch die systematischen Bestandserfassungen der Kormorane und – in Wasservogelgebieten – auch der anderen Wasservögel sowie fischbiologische Untersuchungen.

In Abb. 5.5 sind die auf Basis eines begründeten Handlungsbedarfs die bestehenden rechtlichen Möglichkeiten für Maßnahmen gegen den Kormoraneinfluss noch einmal zusammenfassend und vergleichend dargestellt.

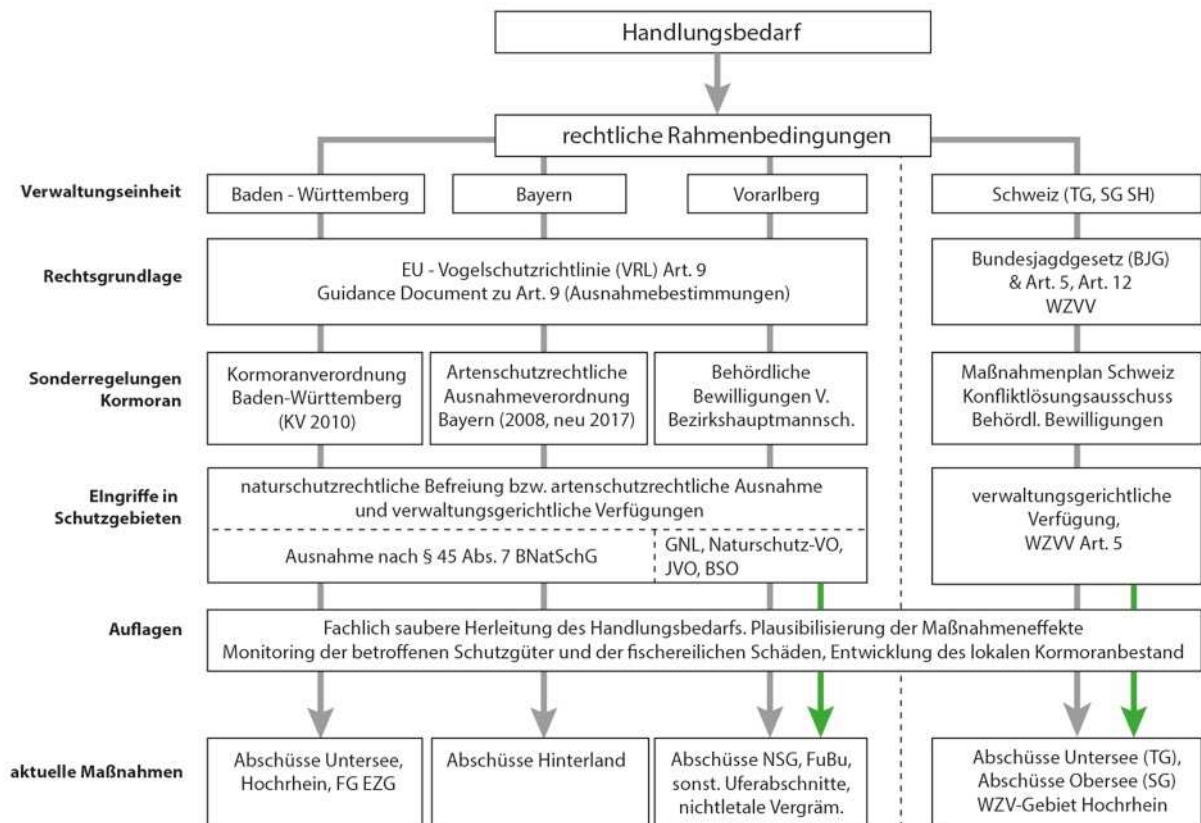


Abb. 5.5: Rechtliche Rahmenbedingungen und Möglichkeiten für Maßnahmen gegen Kormorane am Bodensee. Zusammenfassende und vergleichende Darstellung.

Zusammenfassend müssen geplante Eingriffe in Kormoranbestände zunächst anhand fachlicher und rechtlicher Kriterien überprüft und unter verschiedenen Szenarien analysiert werden, bevor eine weitere konkrete Planung zur Umsetzung zulässig und sinnvoll ist. Generell (vgl. das *Guidance Document* der EU 2013) sind Maßnahmen dann bewilligungsfähig, wenn gleichzeitig folgende Handlungskriterien (HK) erfüllt sind:

- HK 1:**
- a) Es liegt aktuell ein „erheblicher“ fischereiwirtschaftlicher Schaden vor, der nachweislich von Kormoranen verursacht wurde → *Erforderlichkeit*;
 - b) und/oder es existiert ein Bestand generell oder regional gefährdeter, stark gefährdeter, vom Aussterben bedrohter oder geschützter Arten (nach Roter Liste, FFH-Richtlinie und/oder Maßnahmenplan) und *ein zusätzlicher direkter oder indirekter negativer Einfluss* auf diese Population kann nachweislich auf Kormorane zurückgeführt werden;
 - c) und/oder es ist davon auszugehen, dass bei Nichteingreifen mit einem erheblichen Schaden bzw. einer Gefährdung geschützter Arten zu rechnen ist (präventiver Charakter). Hierfür müssen Analogien und Erfahrungen aus anderen Untersuchungen herangezogen und aus übertragbaren Inhalten Schlussfolgerungen gezogen werden.

- HK 2:** Es ist abzusehen und es besteht eine große Wahrscheinlichkeit, dass die vorgeschlagenen/geplanten Maßnahmen zu einer *effektiven* und *längerfristigen* Reduktion des Auftretens von Kormoranen bzw. der Individuenzahl von regionalen Kormoranbeständen an einem Gewässer bzw. Gewässerabschnitt führen können, ohne die Population in ihrem Erhaltungszustand zu gefährden.
- HK 3:** Es ist abzusehen und es besteht eine große Wahrscheinlichkeit, dass die vorgeschlagenen/geplanten Regulierungsmaßnahmen tatsächlich zu einer Verringerung des für die Maßnahme ursächlichen fischereilichen Schadens bzw. zur Verbesserung des Erhaltungszustandes einer geschützten Art führen → *Geeignetheit*.
- HK 4:** Maßnahmenbedingte direkte und indirekte Schäden an anderen Schutzgütern sind nach menschlichem Ermessen weitgehend auszuschließen. In diesen Fällen muss ein Abwägungsprozess zugrunde liegen: der Erheblichkeit der Beeinträchtigung von Schutzgütern muss der beabsichtigte Zweck gegenüber gestellt werden. Hieraus ergibt sich dann die Angemessenheit einer Maßnahme → *Angemessenheit*.

5.5 Spezifische Situation am Bodensee

5.5.1 Schwierigkeiten bei der Abschätzung des Kormoran-Einflusses

Im Voralpenraum nutzen die Kormorane die Fischbestände vieler größerer Seen als Nahrungsressource. Diese großen Gewässer besitzen tiefe Bereiche, die von jagenden Kormoranen nicht erreicht werden können, und haben damit ein größeres „Puffervermögen“ als kleine Gewässer. Effekte des Fraßdrucks sind daher auch schwieriger zu erfassen als in kleinen Gewässern (CARSS et al. 2012).

Es stellt sich also die Frage, wie sich in einem großen komplexen System nach herkömmlichen fachlichen Kriterien der Einfluss der Kormorane auf die Fischzönose bemessen lässt. Hierzu muss eine realistische Abschätzung der Produktivität durchgeführt werden können. Was innerhalb eines in seiner Fläche und Tiefe überschaubaren Gewässers funktioniert (z.B. Fließgewässerabschnitt, Fischteich, Kleinsee), ist an einem Gewässer von der Größe des Bodensees sehr schwierig. Allerdings liegt für den Bodensee eine im Vergleich zu anderen großen Seen sehr gute Datenbasis vor, insbesondere was die fischereilich bedeutenden Arten betrifft. Die bisherigen Beweisführungen hinsichtlich eines „erheblichen fischereilichen Schadens“ beschränkten sich bis *dato* auf flache und überschaubare Seeteile, wo oder in deren Nähe Kormorane zugleich ihre Nahrungsgründe haben. Beispiele hierfür sind die Fußacher Bucht im NSG Rheindelta am Vorarlberger Seeufer und der Bodensee-Untersee. Schwieriger ist es, den Einfluss von Kormoranen abzuschätzen, die auf dem „Hohen See“ (Seefläche jenseits der 25 m Tiefenlinie) jagen, wenn sich dort Fischschwärme in erreichbarer Tiefe befinden. Für eine Abschätzung des bodenseeweiten Einflusses von Kormoranen auf den Fischbestand wird daher der Fraßdruck in Kormorantagen (Zahl der Kormorane x Anwesenheitszeit) angegeben und mit der durchschnittlichen Tagesration von Kormoranen multipliziert (vgl. Kap. 8.4.1, Abb. 8.1 und 10.3).

5.5.2 Handlungsbedarf

Bei einem hohen Fraßdruck durch Kormorane wird in der Regel ein Handlungsbedarf für Vergrämerungsmaßnahmen angemeldet. Die Forderungen nach einer Reduktion des Fraßdrucks durch Kormorane variieren im Bodenseegebiet kleinräumig. Für verschiedene flachere Seebereiche (Baden-Württembergische Seehalde zwischen Lipbach- und Argenmündung, Konstanzer Trichter, Zellersee) werden relativ große fischereiliche Schäden angenommen bzw. wurden bereits belegt. In anderen Seeteilen (z.B. Überlinger See, entlang des Thurgauer und St. Galler Oberseeufers) ist der Flachwasser- und Haldenbereich schmal und sind daher die Jagdmöglichkeiten für Kormorane auch auf schmalere Bereiche begrenzt.

Generell wird der Faktor „Kormoran“ in fachlichen Einschätzungen zur Fischerei im Bodensee-Obersee im Gegensatz zu anderen Faktoren (noch) nicht vorrangig thematisiert (bspw. BAER et al. 2016b).

Daher lassen sich auch aus den bisherigen Quellen noch keine klaren Zusammenhänge hinsichtlich des fischereilichen Schadens in diesem größten Seeteil des Bodensees ableiten.

5.6 Schutzgebiete und Schutzgüter

Eingriffe innerhalb von Schutzgebieten unterliegen besonderen Regelungen und sind nur nach Erteilung von Sonder- bzw. Ausnahmegewilligungen möglich (vgl. Kap. 5.1). Sie sind zielführend,

- wenn dadurch eine größere Zahl der Kormorane effizient (durch eine geringe Anzahl von Maßnahmen mit jeweils maximalem Effekt) nachhaltig vertrieben werden kann, ohne andere Schutzgüter erheblich zu beeinträchtigen;
- wenn gewisse Beeinträchtigungen nach einem Abwägungsprozess als vertretbar bewertet werden.

Werden Schutzgüter geschädigt oder erheblich beeinträchtigt, spricht man auch von „Kollateralschäden“ durch Vergrämnungsmaßnahmen. Als Schutzgüter im Betrachtungsraum sind alle Lebewesen und Lebensraumstrukturen, aber auch alle natürlich ablaufenden Funktionen innerhalb naturschutzrechtlich ausgewiesener Wasser- und Landflächen zu betrachten.

5.6.1 Spektrum der Schutzgebiete am Bodensee

Im Bodensee sind verschiedene Arten von Schutzgebieten ausgewiesen (Abb. 5.6), die hinsichtlich ihrer Schutzgüter (Tab. 5.2 bis 5.4) unterschiedlich restriktiven Regelungen unterliegen. Im Folgenden unterschieden werden schwerpunktmäßig Naturschutzgebiete, Vogelschutzgebiete und FFH-Gebiete. Beispiele aus den deutschen Rechtsgrundlagen verdeutlichen die Unterschiede im Schutzstatus, wie es sie in ähnlicher Form auch in Österreich und der Schweiz gibt.

Naturschutzgebiete (Abb. 5.6):

„Naturschutzgebiete sind rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete, in denen ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft in ihrer Ganzheit oder in einzelnen Teilen erforderlich ist... Alle Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung des Naturschutzgebiets oder seiner Bestandteile oder zu einer nachhaltigen Störung führen können, sind nach Maßgabe näherer Bestimmungen verboten...“ (§ 23 BNatSchG).

Der Handlungsspielraum für Vergrämnungsmaßnahmen innerhalb von Naturschutzgebieten ist dahingehend eingeschränkt, dass besondere Rücksicht (Vermeidung von Schädigungen und Störungen) auf bestehende Schutzgüter genommen werden muss.

Vogelschutzgebiete (Abb. 5.6):

„...Wichtigstes Instrument der EG-Vogelschutzrichtlinie (VRL) ist die Ausweisung von Vogelschutzgebieten. Sie dienen insbesondere dem Schutz der in Anhang I gelisteten und den nach Kriterien des Art. 4 Abs. 2 der VRL ausgewählten Vogelarten. Neben der Sicherung von Brutgebieten sieht die VRL die Erhaltung der Rast- und Überwinterungsgebiete von heimischen oder durchziehenden Vogelarten vor. Wichtig sind hier vor allem die Wasservögel, die in Deutschland z.T. in großer Zahl auftreten. Aus diesem Grund sind auch die international bedeutsamen Feuchtgebiete (Ramsar-Gebiete) in die Auswahl der Vogelschutzgebiete mit einbezogen. Zusammen mit den FFH-Gebieten bilden die Vogelschutzgebiete das Schutzgebietsnetz Natura 2000, das europaweit Lebensräume und Populationen miteinander verbindet...“

Innerhalb von Natur- und Vogelschutzgebieten besteht ein eingeschränkter Handlungsspielraum für Vergrämnungsmaßnahmen. Dies liegt in erster Linie an den anderen Schutzgütern, die von solchen Maßnahmen beeinträchtigt werden können (Kap. 5.5.2). Dies gilt auch für die Schweiz, wo die Verordnung über die Wasser- und Zugvogelreservate (WZVV) von internationaler und nationaler Bedeutung analoge Schutzansprüche stellt.

FFH-Gebiete (Abb. 5.6):

FFH-Gebiete sind spezielle europäische Schutzgebiete (nur EU-Länder) des Natur- und Landschaftsschutzes, die nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie ausgewiesen wurden (Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen). Die Gebiete dienen dem Schutz und der Förderung von Pflanzen (Flora), Tieren (Fauna) und Habitaten (Lebensraumtypen), die in mehreren Anhängen zur FFH-Richtlinie aufgelistet sind. FFH-Gebiete sind – zusammen mit Vogelschutzgebieten – ein Teil des Natura 2000-Netzwerkes.

Vergrämuungsmaßnahmen innerhalb von FFH-Gebieten (außerhalb von Vogelschutzgebieten) sind möglich, wenn besondere Rücksicht (Vermeidung von Schädigungen und Störungen) auf ausgewiesene Schutzgüter genommen wird.

Sonstige Schutzgebiete, Beispiele aus Baden-Württemberg und Bayern (ohne Abb.):

Im Hinblick auf eine Beeinflussung von Schutzgütern durch Maßnahmen gegen den Kormoraneinfluss sind noch zwei weitere Kategorien an Schutzgebieten in weitergehende Überlegungen mit einzubeziehen: die Landschaftsschutzgebiete und die Naturdenkmale. *Landschaftsschutzgebiete* sollen die natürliche Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft bewahren. Flächenmäßig sind sie in der Regel deutlich größer als die Naturschutzgebiete, dafür sind die Schutzbestimmungen weniger restriktiv. So ist die land- und forstwirtschaftliche Nutzung unter bestimmten Auflagen erlaubt. Ihr Zweck kann ebenfalls der Schutz von Lebensstätten und Lebensräumen bestimmter wild lebender Tiere und Pflanzen sein. Das Instrument kann auch zum Einsatz kommen, um den Erholungsraum zu schützen oder als Pufferzonen zu Naturschutzgebieten dienen (<https://um.baden-wuerttemberg.de>).

Naturdenkmale werden von den Naturschutzbehörden nach dem Naturschutzgesetz ausgewiesen. Zu ihnen zählen sowohl flächenhafte Naturdenkmale (FND) als auch Einzelgebilde (ENZ). So genießen z.B. viele alte Bäume und Baumgruppen, die als Bruthabitat für Arten dienen, besonderen Schutz, aber auch kleinflächige primäre und sekundäre Lebensräume wie Riede, Kiesgruben und Weiher.

5.6.2 Spektrum der Schutzgüter im Bodenseeraum

Unter dem Begriff Schutzgut ist alles zu verstehen, was aufgrund seines ideellen oder materiellen Wertes vor einem Schaden bewahrt werden soll (<http://www.bbk.bund.de>). Schutzgüter im Sinne schützenswerter Tiere, Pflanzen und Lebensräume (vgl. Richtlinie 92/43/EWG) sowie natürlicher Funktionen können für alle von Eingriffen gefährdeten Bereiche formuliert werden. Viele dieser Schutzgüter findet man innerhalb von Naturschutzgebieten sowie in FFH-Gebieten (EU) und innerhalb der sog. „Inventare“ auf Schweizer Seite.

Zu den im Bodenseeraum generell zu berücksichtigenden Schutzgütern gehören Rast- und Überwinterungs- sowie Brutvogelbestände, alle FFH-Arten (Tiere und Pflanzen zu Land und zu Wasser) sowie prioritäre Lebensräume. Für die Länder der EU werden die Informationen über Schutzgüter (Schutzgebiete und schützenswerte Arten) in Standard-Datenbögen (Amtsblätter der Europäischen Union) gesammelt. Sie gelten z.B. in Deutschland für besondere Schutzgebiete (BSG), vorgeschlagene Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (vGGB), Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) und besondere Erhaltungsgebiete (BEG). Der Schutz der darin aufgeführten Lebensräume sowie Tier- und Pflanzenarten erfolgt gemäß Artikel 4 der Richtlinie 2009/147/EG und Anhang II der Richtlinie 92/43/ EWG (<https://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/207455/>)

In den Tabellen 5.2 bis 5.4 werden wichtige Schutzgüter des baden-württembergischen Bodenseeraums innerhalb ausgewiesener FFH-Schutzgebiete vorgestellt. Die unter Code 91E0 aufgeführten Weichholzaunen mit Erlen-, Eschen- und Silberweidenbewuchs (seeseitig meist in Riedgebiete oder in Strandrasen übergehend) enthalten einen Großteil der Arten und Flächen, die durch laufende und evtl. künftige Vergrämuungsmaßnahmen an Kormoranen potenziell gefährdet sind. Während Schlafplätze und Rastplätze der Bodenseekormorane an wechselnden Orten auch außerhalb von Schutzge-







bieten zu finden sind, liegen die Brutkolonien alle innerhalb solcher Auenbereiche. Tabelle 5.1 führt beispielhaft auf, welche Beeinträchtigungen bei Vergrämungsmaßnahmen an Schutzgütern entstehen können, wenn keine entsprechende Vorsorge getroffen wird.

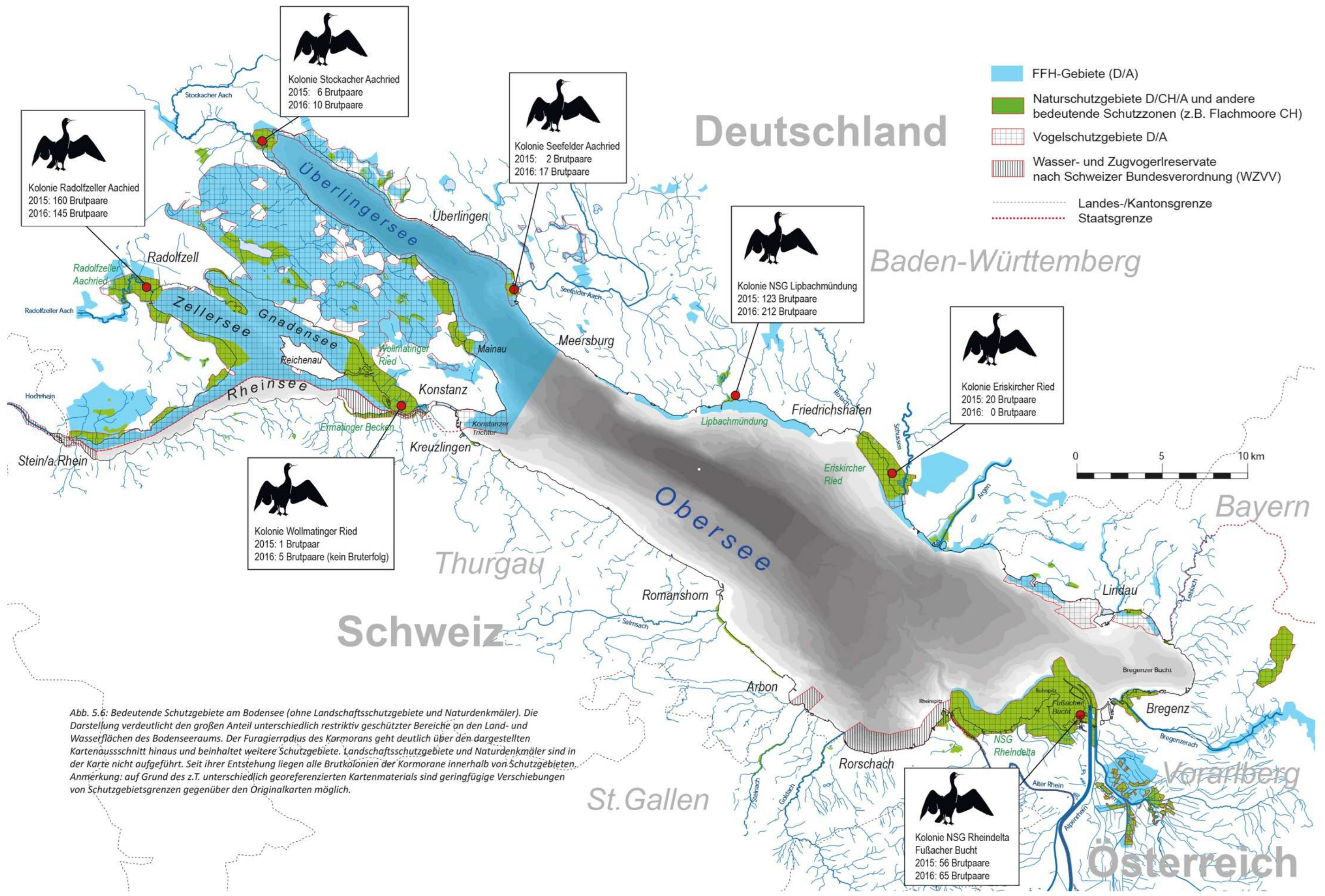
Tab. 5.1 Beispielhafte (und unvollständige, vgl. Tab. 5.2 bis 5.4) Auswirkungen von Kormoranvergrämungen auf Schutzgüter in den Natur- und Vogelschutzgebieten des Bodenseeraums .

Schutzgüter, sonstige schützenswerte Bereiche/Arten	Risiken im Rahmen von Kormoranvergrämungen
<ul style="list-style-type: none"> • Brutvögel, mausernde, auf dem Zuge rastende oder überwinternde Vogelarten der FFH-Liste und ansonsten geschützten Vogelarten 	<ul style="list-style-type: none"> • Unterbrechungen des Brutgeschäfts, Beeinträchtigung des Bruterfolgs • Beeinträchtigung mausernder Vögel • Vergrämungen anderer Vogelarten • Störungen, Auffliegen, Standortwechsel durch Boote, Personen und Schüsse • Zerstörung der Nester von Schilfbrütern durch Tritt- und Befahrensschäden durch Boote
<ul style="list-style-type: none"> • Rastende Wasservögel im Flachwasser- und Haldenbereich seeseits des Schutzgebiets 	<ul style="list-style-type: none"> • Störungen, Auffliegen, Standortwechsel durch Boote und Schüsse
<ul style="list-style-type: none"> • Röhricht-, Ried 	<ul style="list-style-type: none"> • Trittschäden
<ul style="list-style-type: none"> • Standrasen mit <i>Myosotis rehsteineri</i> (Bodensee-Vergissmeinnicht) 	<ul style="list-style-type: none"> • Trittschäden
<ul style="list-style-type: none"> • Auen-/ Uferwaldvegetation 	<ul style="list-style-type: none"> • Tritt- und Befahrensschäden • Beeinträchtigung durch Fällung von Brut- und Schlafbäumen
<ul style="list-style-type: none"> • Flachwasserzone (Eu- und Sublitoral) 	<ul style="list-style-type: none"> • Schleifspuren, Befahrensschäden durch Boote
<ul style="list-style-type: none"> • Amphibien, Reptilien 	<ul style="list-style-type: none"> • Tritt- und Befahrensschäden, Störungen
<ul style="list-style-type: none"> • Säugetiere im Auwald (Biber, Fledermausarten) 	<ul style="list-style-type: none"> • Störung der Tagesruhe, Vertreibung

Deutschland

Baden-Württemberg

-  FFH-Gebiete (D/A)
-  Naturschutzgebiete D/CH/A und andere bedeutende Schutzzonen (z.B. Flachmoore CH)
-  Vogelschutzgebiete D/A
-  Wasser- und Zugvogerreservate nach Schweizer Bundesverordnung (WZVV)
-  Landes-/Kantonsgrenze
-  Staatsgrenze




 Kolonie Stockacher Aachried
 2015: 6 Brutpaare
 2016: 10 Brutpaare


 Kolonie Seefeldler Aachried
 2015: 2 Brutpaare
 2016: 17 Brutpaare


 Kolonie NSG Lipbachmündung
 2015: 123 Brutpaare
 2016: 212 Brutpaare


 Kolonie Eriskircher Ried
 2015: 20 Brutpaare
 2016: 0 Brutpaare


 Kolonie Wollmatinger Ried
 2015: 1 Brutpaar
 2016: 5 Brutpaare (kein Bruterfolg)


 Kolonie NSG Rheindelta
 Fußacher Bucht
 2015: 56 Brutpaare
 2016: 65 Brutpaare


 Kolonie Radolfzeller Aachried
 2015: 160 Brutpaare
 2016: 145 Brutpaare

Abb. 5.6: Bedeutende Schutzgebiete am Bodensee (ohne Landschaftsschutzgebiete und Naturdenkmäler). Die Darstellung verdeutlicht den großen Anteil unterschiedlich restriktiv geschützter Bereiche an den Land- und Wassereflächen des Bodenseeraums. Der Furagierradius des Kormorans geht deutlich über den dargestellten Kartenausschnitt hinaus und beinhaltet weitere Schutzgebiete. Landschaftsschutzgebiete und Naturdenkmäler sind in der Karte nicht aufgeführt. Seit ihrer Entstehung liegen alle Brutkolonien der Kormorane innerhalb von Schutzgebieten. Anmerkung: auf Grund des z.T. unterschiedlich georeferenzierten Kartenmaterials sind geringfügige Verschiebungen von Schutzgebietsgrenzen gegenüber den Originalkarten möglich.

Informationen aus den Standard-Datenbögen (Amtsblätter der Europäischen Union) für besondere Schutzgebiete (BSG), vorgeschlagene Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (vGGB), Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) und besondere Erhaltungsgebiete (BEG)		DE832341	DE842341	DE8223311	DE6927341	DE822342	DE8119341	DE822341	DE8221342	DE8221341	DE8220341	DE8324343	DE8220342	DE8319341
		Bodenseeufer westl. Friedrichshafen	Bodenseeuferlandschaft östlich Friedrichshafen	Schussenbecken mit Tobelwäldern	Rotachtal	Rotachtal Bodensee	Östlicher Hegau und Linzgau	Deggenhauser Tal	Bodenseehinterland Salem bis Markdorf	Bodensee Hinterland bis Überlingen	Bodanrück und westl. Bodensee	Untere Argen & Seitentäler	Überlingersee & Bodenseeuferlandschaft	Schiener Berg/westl. Untersee
Code	Beispiele von besonderen Schutzgütern Baden-Württembergs https://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/207455/ Teil 1: Lebensräume													
3130	Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea unifl. und/oder der Isoëto-Nanojuncetea	x			x				x	x	x		x	x
3140	Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armelecheralgen	x	x							x	x	x	x	x
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitons		x	x	x			x	x	x	x	x	x	x
3240	Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von Salix elaeagnos											x		
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitricho-Batrachion			x	x	x			x	x	x	x	x	x
3270	Flüsse mit Schlammhängen mit Vegetation des Chenopodion rubri p.p. und des Bidention p.p.		x										x	
5130	Formationen von Juniperus communis auf Kalkheiden und -rasen				x									
6210	Naturnahe Kalktrockenrasen und deren Verbuschungsstadien (Festuco-Brometalia)			x			x	x		x	x	x	x	x
6230	Artenreiche montane Borstgrasrasen (und submontan auf dem europäischen Festland) auf Silikatböden				x									
6410	Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (Molinion caeruleae)			x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe		x		x				x	x	x	x	x	x
6510	Magere Flachland-Mähwiesen (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
7120	Noch renaturierungsfähige degradierte Hochmoore									x				
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore				x		x				x	x		
7210	Kalkreiche Niedermoore mit Cladium mariscus und Arten von Caricion davallianae		x						x		x	x		x
7220	Kalktuffquellen (Cratoneurion)			x		x		x		x	x	x	x	x
7230	Kalkreiche Niedermoore		x	x	x		x	x	x		x	x		x
8210	Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation							x		x	x	x	x	
8310	Nicht touristisch erschlossene Höhlen									x			x	
9110	Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)			x										
9130	Waldmeister-Buchenwald (Asperulo-Fagetum) (incl. Waldgersten-Buchenwald)			x		x	x	x	x	x	x		x	x
9150	Mitteuropäischer Orchideen-Kalk-Buchenwald (Cephalanthero-Fagion)										x			
9160	Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald (Carpinion betuli)			x										
9170	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald Galio-Carpinetum												x	
9180	Schlucht- und Hangmischwälder Tilio-Acerion			x		x	x	x		x	x	x	x	x
91D0	Moorwälder									x				
91E0	Auen-Wälder mit Alnus glutinosa und Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
91F0	Hartholzauewälder mit Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior oder Fraxinus angustifolia	x	x											
91U0	Kiefernwälder der sarmatischen Steppe									x			x	
9410	Montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder (Vaccinio-Piceetea)				x									

Tab. 5.2: Lebensräume gemäß Artikel 4 und Anhang II der FFH-Richtlinie 92/43/EWG (Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie). Beispielhafte Schutzgüter der besonderen Schutzgebiete (BSG), vorgeschlagenen Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (vGGB), Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) und besonderen Erhaltungsgebiete (BEG) im Baden-Württembergischen Bodenseeraum. Teil 1: Schützenswerte Lebensräume.

Informationen aus den Standard-Datenbögen (Amtsblätter der Europäischen Union)			D/E832/2341	D/E842/3341	D/E822/3311	D/E692/7341	D/E822/2342	D/E811/9341	D/E822/2341	D/E822/1342	D/E822/1341	D/E822/0341	D/E832/4343	D/E822/0342	D/E831/9341
für besondere Schutzgebiete (BSG), vorgeschlagene Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (vGGB), Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) und besondere Erhaltungsgebiete (BEG)			Bodenseeufer westl. Friedrichshafen	Bodenseeuferlandschaft östl. FN	Schussenbecken mit Tobelwäldern	Rotachtal	Rotachtal Bodensee	Östlicher Hegau und Linzgau	Deggenhauser Tal	Bodenseehinterland Salem bis Markdorf	Bodensee Hinterland bis Überlingen	Bodanrück und westl. Bodensee	Untere Argen & Seitentäler	Überlingersee & Bodenseeuferlandschaft	Schiener Berg/westl. Untersee
Code	https://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/207455/ Arten gemäß Artikel 4 der Richtlinie 2009/147/EG und Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG und diesbezügliche Beurteilung des Gebiets.														
	Teil 2: Tiere und Pflanzen (ohne Vögel)														
	Lateinischer Name	Deutscher Name													
1193	<i>Bombina variegata</i>	Gelbbauchunke		x			x	x	x	x		x		x	x
1166	<i>Triturus cristatus</i>	Nördlicher Kammolch								x	x	x	x		x
1163	<i>Cottus gobio</i>	Groppe, Mühlkoppe		x	x		x		x		x	x	x		
1131	<i>Leuciscus (Telestes) souffia</i>	Strömer		x	x		x			x	x		x		
1134	<i>Rhodeus sericeus amarus</i>	Bitterling		x		x					x				
1323	<i>Myotis bechsteinii</i>	Bechsteinfledermaus		x	x		x		x	x		x			
1324	<i>Myotis myotis</i>	Großes Mausohr		x						x	x	x	x	x	x
1337	<i>Castor fiber</i>	Biber				x				x		x			x
1013	<i>Vertigo geyeri</i>	Vierzählige Windelschnecke													
1014	<i>Vertigo angustior</i>	Schmale Windelschnecke										x	x		x
1016	<i>Vertigo moulinsiana</i>	Bauchige Windelschnecke		x						x	x	x			x
1032	<i>Unio crassus</i>	Bachmuschel			x							x			
4056	<i>Anisus vorticulus</i>	Zierliche Tellerschnecke										x			
1037	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	Grüne Flussjungfer			x										
1042	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	Große Moosjungfer										x			
1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Helm-Azurjungfer				x				x		x	x		x
1065	<i>Euphydryas aurinia</i>	Skabiosen-Schreckenfalter										x	x		
1078	<i>Callimorpha quadripunct.</i>	Spanische Fahne										x		x	
1082	<i>Graphoderus bilineatus</i>	Schmalbind. Breitflügel-Tauchkäfer										x			
1059	<i>Maculinea teleius</i>	Heller Wiesenkn.-Ameisenbläuling		x								x		x	
1061	<i>Maculinea nausithous</i>	Dunkler Wiesenkn.-Ameisenbläuling		x		x						x		x	
1083	<i>Lucanus cervus</i>	Hirschkäfer		x			x					x			
1084	<i>Osmoderma eremita</i>	Eremit										x			
1093	<i>Austropotamobius torrent.</i>	Steinkrebs					x				x	x	x		
1381	<i>Dicranum viride</i>	Grünes Gabelzahnmoos			x					x	x				
1387	<i>Orthotrichum rogeri</i>	Kapuzenmoos		x											
1393	<i>Drepanocladus vernicosus</i>	Firnisländendes Sichelmoos		x	x	x					x		x	x	x
1670	<i>Myosotis rehsteineri</i>	Bodensee-Vergissmeinnicht	x									x		x	x
1902	<i>Cypripedium calceolus</i>	Frauenschuh			x		x		x	x			x	x	
1903	<i>Liparis loeselii</i>	Sumpf-Glanzkraut			x		x					x	x		x
4096	<i>Gladiolus palustris</i>	Sumpf-Siegwurz									x				

Tab. 5.3: Arten gemäß Artikel 4 und Anhang II der FFH-Richtlinie 92/43/EWG (Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie). Beispielhafte Schutzgüter der besonderen Schutzgebiete (BSG), vorgeschlagenen Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (vGGB), Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) und besonderen Erhaltungsgebiete (BEG) im baden-württembergischen Bodenseeraum. Teil 2: Geschützte Tiere und Pflanzen (ohne Vögel).

Informationen aus den Standard-Datenbögen (Amtsblätter der Europäischen Union) für besondere Schutzgebiete (BSG), vorgeschlagene Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (vGGB), Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) und besondere Erhaltungsgebiete (BEG)			DE8323401	DE8321401	DE8220403	DE8220404	DE8220401	DE8221401
			Eriskircher Ried	Konstanzer Bucht	Mindelsee	Überlinger See	Untersee	Salerner Schlossweiher
Code	https://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/207455/ Arten gemäß Artikel 4 der Richtlinie 2009/147/EG und Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG und diesbezügliche Beurteilung des Gebiets. Teil 2: Vögel							
A298	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Drosselrohrsänger	x		x	x	x	x
A295	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Schilfrohrsänger					x	
A229	<i>Alcedo atthis</i>	Eisvogel	x	x		x	x	x
A054	<i>Anas acuta</i>	Spießente					x	
A056	<i>Anas clypeata</i>	Löffelente	x				x	
A704	<i>Anas crecca</i>	Krickente	x				x	
A050	<i>Anas penelope</i>	Pfeifente					x	
A705	<i>Anas platyrhynchos</i>	Stockente					x	
A055	<i>Anas querquedula</i>	Knäkente	x				x	
A703	<i>Anas strepera</i>	Schnatterente	x	x		x	x	
A634	<i>Ardea purpurea</i>	Purpurreiher					x	
A059	<i>Aythya ferina</i>	Tafelente	x	x	x	x	x	x
A061	<i>Aythya fuligula</i>	Reiherente	x	x	x	x	x	
A062	<i>Aythya marila</i>	Bergente				x	x	
A060	<i>Aythya nyroca</i>	Moorente		x	x	x	x	
A688	<i>Botaurus stellaris</i>	Rohrdommel			x		x	x
A067	<i>Bucephala clangula</i>	Schellente	x	x		x	x	
A149	<i>Calidris alpina</i>	Alpenstrandläufer	x				x	
A145	<i>Calidris minuta</i>	Zwergstrandläufer	x				x	
A197	<i>Chlidonias niger</i>	Trauerseeschwalbe	x	x		x	x	
A667	<i>Ciconia ciconia</i>	Weißstorch			x			x
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	Rohrweihe			x	x		
A082	<i>Circus cyaneus</i>	Kornweihe				x		
A207	<i>Columba oenas</i>	Hohltaube			x	x		
A113	<i>Coturnix coturnix</i>	Wachtel	x		x			
A122	<i>Crex crex</i>	Wachtelkönig			x		x	
A037	<i>Cygnus columbianus bewickii</i>	Zwergschwan					x	
A038	<i>Cygnus cygnus</i>	Singschwan	x				x	
A238	<i>Dendrocopos medius</i>	Mittelspecht			x	x		
A236	<i>Dryocopus martius</i>	Schwarzspecht	x		x	x		
A027	<i>Egretta alba</i>	Silberreiher	x				x	x
A098	<i>Falco columbarius</i>	Merlin					x	
A708	<i>Falco peregrinus</i>	Wanderfalke				x		
A099	<i>Falco subbuteo</i>	Baumfalke	x		x	x	x	x

Tab. 5.4: Arten gemäß Artikel 4 und Anhang II der FFH-Richtlinie 92/43/EWG (Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie). Beispielhafte Schutzgüter der besonderen Schutzgebiete (BSG), vorgeschlagenen Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (vGGB), Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) und besonderen Erhaltungsgebiete (BEG) im baden-württembergischen Bodenseeraum. Teil 2: Vögel.

Informationen aus den Standard-Datenbögen (Amtsblätter der Europäischen Union)			DE8323401	DE8321401	DE8220403	DE8220404	DE8220401	DE8221401
für besondere Schutzgebiete (BSG), vorgeschlagene Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (vGGB), Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) und besondere Erhaltungsgebiete (BEG)								
Code	https://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/207455/ Arten gemäß Artikel 4 der Richtlinie 2009/147/EG und Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG und diesbezügliche Beurteilung des Gebiets.							
	Teil 2: Vögel (Fortsetzung)		Eriskircher Ried	Konstanzer Bucht	Mindelsee	Überlinger See	Untersee	Salemer Schlossweiher
A723	<i>Fulica atra</i>	Blässhuhn		x		x	x	
A153	<i>Gallinago gallinago</i>	Bekassine	x		x		x	
A689	<i>Gavia arctica</i>	Prachtaucher		x				
A003	<i>Gavia immer</i>	Eistaucher		x				
A001	<i>Gavia stellata</i>	Sternaucher		x				
A617	<i>Ixobrychus minutus</i>	Zwergdommel			x		x	x
A233	<i>Jynx torquilla</i>	Wendehals	x		x	x		
A338	<i>Lanius collurio</i>	Neuntöter			x	x	x	
A653	<i>Lanius excubitor</i>	Raubwürger	x					
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	Schwarzkopfmöwe					x	
A177	<i>Larus minutus</i>	Zwergmöwe					x	
A068	<i>Mergus albellus</i>	Zwergsäger			x		x	
A654	<i>Mergus merganser</i>	Gänsesäger	x	x	x		x	
A073	<i>Milvus migrans</i>	Schwarzmilan	x		x	x	x	
A074	<i>Milvus milvus</i>	Rotmilan			x	x		
A260	<i>Motacilla flava [p.p.; M. flava]</i>	Wiesenschafstelze					x	
A058	<i>Netta rufina</i>	Kolbenente	x	x	x	x	x	x
A768	<i>Numenius arquata</i>	Großer Brachvogel	x				x	
A610	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nachtreiher	x			x	x	
A683	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Kormoran	x			x	x	
A151	<i>Philomachus pugnax</i>	Kampfläufer					x	
A313	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Berglaubsänger				x		
A234	<i>Picus canus</i>	Grauspecht	x		x	x	x	
A691	<i>Podiceps cristatus</i>	Haubentaucher	x	x	x	x	x	
A692	<i>Podiceps nigricollis</i>	Schwarzhalstaucher	x	x		x	x	x
A719	<i>Porzana parva</i>	Kleines Sumpfhuhn					x	
A119	<i>Porzana porzana</i>	Tüpfelsumpfhuhn					x	
A718	<i>Rallus aquaticus</i>	Wasserralle	x		x	x	x	x
A336	<i>Remiz pendulinus</i>	Beutelmeise			x	x	x	
A276	<i>Saxicola torquata</i>	Afrik. Schwarzkehlchen	x		x		x	
A193	<i>Sterna hirundo</i>	Flusseeschwalbe	x	x	x		x	
A690	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zwergtaucher	x	x	x	x	x	x
A166	<i>Tringa glareola</i>	Bruchwasserläufer					x	
A142	<i>Vanellus vanellus</i>	Kiebitz	x		x		x	

Tab. 5.4 (Fortsetzung): Arten gemäß Artikel 4 und Anhang II der FFH-Richtlinie 92/43/EWG (Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie). Beispielhafte Schutzgüter der besonderen Schutzgebiete (BSG), vorgeschlagenen Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (vGGB), Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) und besonderen Erhaltungsgebiete (BEG) im baden-württembergischen Bodenseeraum. Teil 2: Vögel.

Für den Bodensee ist überdies der Begriff des „international bedeutenden Feuchtgebietes“ relevant. Er wurde von der *Ramsar*-Konvention in die EG-Vogelschutzrichtlinie (Art. 4, Abs 2) übernommen. Zur Bewertung eines Gebietes hinsichtlich seiner Bedeutung für mausernde, auf dem Zuge rastende oder überwinternde Wasservogelarten kommen somit stets die Kriterien gemäß der *Ramsar*-Konvention zur Anwendung (WAHL et al. 2007). In Bezug auf die Rastvogelkriterien ist ein Gebiet dann von internationaler Bedeutung, wenn:

- es regelmäßig mind. 20.000 Wasservögel beherbergt (Krit. 5);
- es regelmäßig mind. 1% der biogeografischen Population einer Wasservogelart beherbergt (Krit. 6).

Nachfolgend sind die am Bodensee im Zuge der Wasservogelzählung festgestellten Wasservogelmaxima nach Arten getrennt dargestellt (Tab. 5.5). Der Einfachheit halber wurde das aktuell gültige 1%-Kriterium auch für ältere Maxima dargestellt. Für Arten, von denen zwei Flyway-Populationen am Bodensee auftreten können, wurde nach üblichem Vorgang der Mittelwert gebildet (*). Herausragend ist die Bedeutung des Bodensees für die Kolbenenten (Anhang I-Art) und die alpine Population des Gänsejägers mit jeweils über 40% der Population sowie für Schnatterente, Tafel- und Reiherente. Der Kormoran macht max. 0.5% der Flywaypopulation der Unterart *Phalacrocorax carbo sinensis* aus.

Tab. 5.5: Bei den Wasservogelzählungen seit 1961 am Bodensee erreichte Bestandsmaxima verschiedener Arten, 1%-Kriterium für die Beurteilung der Bedeutung des Gebiets sowie Anteil des maximalen Bodenseebestands an der biogeografischen Population der Vogelart . Quelle: OAB.

Arten	Maximum (1961-2016)	Datum	1%-Kriterium ab 2006	Anteil des max. Bodenseebestandes an der biogeogr. Pop. (%)
Höckerschwan	3651	Nov 16	2500	1.5
Singschwan	969	Feb 11	590	1.6
Pfeifente	1977	Nov 16	15000	0.1
Krickente	14870	Nov 91	8300*	1.8
Stockente	26693	Feb 71	15000*	1.8
Spießente	1498	Nov 16	600	2.5
Schnatterente	12746	Okt 92	850*	15.0
Löffelente	3917	Nov 97	450*	8.7
Kolbenente	21289	Okt 05	500	42.6
Tafelente	79997	Nov 02	6750*	11.9
Reiherente	116052	Nov 84	9500*	12.2
Schellente	8262	Feb 71	11500	0.7
Gänsejäger (alpin)	1452	Okt 91	36	40.3
Kormoran	1893	Okt 05, Okt 07	3900	0.5
Haubentaucher	15228	Jan 14	3600	4.2
Zwergtaucher	2817	Nov 61	4000	0.7
Schwarzhalstaucher	1882	Mrz 14	2200	0.9
Blässhuhn	77716	Nov 71	17500	4.4

Kormorane werden einerseits in ihren Jagdgründen, z.B. durch Abschüsse an den Netzen, vergrämt, andererseits an Rastplätzen und – allerdings nur in Vorarlberg behördlich genehmigt – auch an Brut- und Schlafbäumen. Den meisten Vergrämungsmaßnahmen wird von Vogelschutzseite eine zumindest kurzzeitige massive Störung jener Bereiche attestiert, in denen sich die Kormorane regelmäßig sammeln und rasten (vor allem Brut- und Schlafbäume).

5.6.3 Erfahrungen mit dem Einfluss von Vergrämungsmaßnahmen auf Schutzgüter

Untersuchungen von möglichen „Kollateralschäden“, wie sie unter der Rubrik „Risiken“ in Tab. 5.2 aufgeführt wurden, fanden bei Vergrämungsmaßnahmen in bayerischen Schutzgebieten statt (KLUXEN 2013, RUFF 2016). Hierbei wurden in erster Linie Veränderungen im Bruterfolg geschützter

standorttypischer Vogelarten dokumentiert. Relevante Beeinflussungen konnten nicht nachgewiesen werden.

Im Rahmen der Jahresberichte zum Maßnahmenprogramm bzw. Kormoranmonitoring in der Fußacher Bucht am Bodensee (NIEDERER & LEIB 2009; NIEDERER et al. 2013; NIEDERER 2014, 2015, 2016; HELLMAIR & SCHOTZKO 2016) wurde der Einfluss der Vergrämuungsmaßnahmen auf Schutzgüter jährlich thematisiert. Da es sich beim Maßnahmengebiet um einen Teil des Naturschutzgebiets Rheindelta, also eines international bedeutenden Wasservogelschutzgebietes handelt, werden hier neben Schutzgütern der Weichholzaue (FFH) vor allem die saisonalen Aspekte seltener Brutvögel (Brutzeiten/Mauser/Rastplätze) beobachtet. Dabei erfolgte eine Unterscheidung der Schutzgüter in „Schutzgüter nach der Vogelschutzrichtlinie“ und „Schutzgüter nach FFH-Richtlinie“.

Durch die Baumfällungen in verschiedenen Jahren (vgl. Kap. 5.6.1) wurde in den prioritären FFH-Lebensraum Weichholzaue eingegriffen. Gefällt wurden ausnahmslos Weiden. Diese wurden vor Ort belassen, wodurch sie im Uferbereich wieder austrieben. Einige der zuvor gefälltten Weiden hatten so schon wieder eine stattliche Größe erreicht und dienten danach wieder als Brutbäume. Das Belassen der Bäume im Wasser hatte gemäß den Autoren des Berichts durch die Erhöhung der Strukturvielfalt einen positiven Effekt (NIEDERER & LEIB 2009). Weitere FFH-Schutzgüter besaßen offenbar keine Relevanz im Zusammenhang mit den Maßnahmen (NIEDERER et al. 2013; NIEDERER 2014) oder konnten, wie die FFH-Fischarten Strömer, Bitterling und Groppe, in diesem Zusammenhang nicht untersucht werden (NIEDERER & LEIB 2009). Eine deutliche resp. erhebliche Beeinflussung der Schutzgüter nach der Vogelschutzrichtlinie wurde bisher nicht gefunden. Diese Beurteilung erfolgt durch begleitende Beobachtungen im Gebiet sowie anhand der Ergebnisse der jährlichen Wasservogelzählungen der OAB sowie zusätzliche Beobachtungen der Schilfbrüter und anderer relevanter Vogelarten. Die Liste der dabei berücksichtigten Vogelarten ist damit umfassend.

Im internationalen Wasser- und Zugvogelreservat Stein am Rhein (Schweiz, Kantone Thurgau und Schaffhausen) wird seit Mitte der 1990er Jahre eine sogenannte Kormoranwache mit Abschüssen durchgeführt.

Im Rahmen des Modellprojekts zur Kormoranproblematik im Teichgebiet des Aischgrunds (SCHOTT & KÜBLBÖCK 2012, 2013; SCHOTT et al. 2014) wurde dem Thema Schutzgüter besondere Aufmerksamkeit gewidmet, da hier Vergrämungen sowohl außerhalb als auch innerhalb von Vogelschutzgebieten stattfanden. Für den letzteren Fall wurde eine Ausnahmegenehmigung mit der Auflage zur Durchführung einer Verträglichkeitsstudie und eines Monitoringprogramms erteilt. Um Auswirkungen auf die Zielarten des Vogelschutzgebiets zu untersuchen, wurde in den Jahren der Maßnahme auf den sieben Teilflächen des Vogelschutzgebiets Aischgrund eine Brutvogelerfassung von sechs ausgewählten Zielarten nach den Methodenstandards von SÜDBECK et al. (2005) durchgeführt (KLUXEN 2013). Als Zielarten/Indikatoren des Vogelschutzgebiets dienten dabei Blaukehlchen, Knäkente, Purpurreiher, Rohrdommel, Rohrweihe und Zwergdommel. Der erfasste Brutbestand der sechs Arten wurde mit den Daten der Jahre vor Beginn der Vergrämuungsmaßnahmen verglichen. Der Bestand der untersuchten Zielarten hatte sich im Vergleich zu den Vorjahren nicht merklich geändert, der Erhaltungszustand blieb in etwa gleich. Der Bestand des seltenen Purpurreihers war sogar angestiegen (KLUXEN 2013). Insgesamt zeigten sich bei den Enten keine Zusammenhänge zwischen Bestandsschwankungen und Schussereignissen (MARABINI 2010). Bekannte Brutplätze hochgradig gefährdeter Arten (hier: Purpurreiher, Rohrdommel, Zwergdommel) sollten großzügig für Vergrämuungsaktionen ausgeschlossen werden (MARABINI 2010).

Das Ergebnis der Maßnahmen – Verringerung der fischereiwirtschaftlichen Schäden bei gleichzeitiger Bewahrung des Erhaltungszustands der überaus seltenen Zielarten des Europäischen Vogelschutzgebiets – eröffnete die Möglichkeit, das Kormoran-Management im Aischgrund in gleicher Weise weiterzuführen (KLUXEN 2013).

Im Naturschutzgebiet „Ammersee Südufer“ wurde die Brut-Kolonie durch einen im Frühjahr verlängerten Abschuss von adulten Kormoranen außerhalb des Schutzgebietes auf eine vorher festgelegte Zahl vermindert. Die Abschussmaßnahmen erfolgten in zwei Jagdrevieren im Fouragierradius um die Brutkolonie vor der Eiablage. Der rechtliche Rahmen wurde in einer Ausnahmegenehmigung erteilt. Die Maßnahme außerhalb des Schutzgebietes konnte dort im Einvernehmen mit den Naturschutzbehörden durchgeführt werden (Vortragsmitteilung, RUFF & KÜBLBÖCK 2016).

Im Oberrheingebiet wurde von PECHACEK (2008) eine Untersuchung in Jagdrevieren zur Beeinflussung von Wasservögeln durch Schussereignisse durchgeführt. Der Autor stellte lediglich geringe Verhaltensbeeinflussungen fest, die sich nicht von der Reaktion auf Fußgängerannäherung unterschieden. Die Wasservögel ließen sich durch Schussereignisse allenfalls kurzzeitig (< 20 min) vertreiben. Artenspektrum und Präsenz von Wasservögeln zeigten sich – mit Ausnahme der Stockente (Bestandsabnahme um ca. 1/3 bei hoher Schussintensität) – unabhängig von der Intensität der Schussereignisse (hier: Wasservogeljagd und Kormoranvergrämung). Bei den Arten Zwergtaucher, Graureiher und Stockente konnte eine Erhöhung der Fluchtdistanzen in Revieren mit hoher Schussintensität festgestellt werden.

Vor dem Hintergrund beantragter Kormoranvergrämungsmaßnahmen hat SACHTELEBEN (2015) für das EU-Vogelschutzgebiet „Jagst mit Seitentälern“ eine Natura-2000-Verträglichkeitsprüfung für die dort relevanten Schutzgüter durch jagdbedingte Störungen durchgeführt. Diese Arbeit ist ein Musterbeispiel für derartige Prüfungen. SACHTELEBEN kommt in seiner Arbeit zu dem Schluss, dass abgesehen von den Arten Reiher-, Tafel- und Krickente, für die Auswirkungen auf die lokalen Populationen nicht ausgeschlossen werden können, keine relevanten Beeinträchtigungen auf andere Schutzgüter zu erwarten sind, wenn die Vergrämungsmaßnahmen im bisher praktizierten Umfang weitergeführt werden. Für die genannten Arten empfiehlt er u.a. die Durchführung einer gezielten Untersuchung.

5.6.4 Durch Kormorane gefährdete Fischarten und deren unterschiedlicher Schutzstatus

Umgekehrt gibt es auch Schutzgüter, auf die sich der Fraßdruck durch Kormorane oder deren Anwesenheit in großen Gruppen negativ auswirken. Im Fouragierradius der am Bodensee lebenden Kormorane finden sich

- Flachwasserlaichgebiete verschiedener Bodensee-Fischarten;
- Laichgewässer von Äschen, Barben, Nasen und Bach- und Seeforellen, die im Aktionsradius der Kormoranaktivitäten liegen;
- Restpopulationen von FFH-Arten wie Groppe, Strömer, Bachneunauge und Bitterling;
- Gehölzbestände, die sich als Brut- oder Schlafbäume für Kormorane eignen (z.B. Naturschutzgebiet Lipbachmündung – nach der VO: Erhaltung des untersten Abschnitts des Lipbachs mit seinem naturnahen Gehölzbestand sowie der unmittelbaren Uferzone des Bodensees mit ihrer naturnahen Vegetation...).

Sonderrolle der Äschen, Nasen und Barben als Beutefische für Kormorane

An Flüssen und in Flachwasserbereichen können Kormorane bedrohte Fischarten über bestehende Defizite hinaus gefährden, darunter die in Mitteleuropa in ihren Beständen stark zurückgehende Äsche, deren Lebensräume aufgrund zahlreicher menschlicher Einflüsse bereits ohne den Einfluss von Kormoranen in einem schlechten Zustand sind. Nach der Roten Liste der Süßwasserfische für Deutschland hat stark erhöhter Fraßdruck vor allem durch Kormorane zu einer flächendeckend kritischen Situation der Äschenbestände geführt (BfN 2009). Diese Fischart ist auch in naturnahen Gewässerabschnitten aufgrund ihres typischen Verhaltens vergleichsweise leichte Beute für Kormorane und andere fischfressende Wasservögel, wie z.B. Gänsesäger. Die Äsche steht in fast allen Lebensabschnitten in der Strömung furkierender Fließgewässer im freien Wasser entlang der Kiesbänke. Eine spezielle Gefährdung der Äschen-Populationen durch Kormorane liegt im zeitigen Frühjahr insbesondere an Laichplätzen im Übergangsbereich zwischen Untersee und Hochrhein vor,

aber auch an den seenahen Äschengewässern im Alpenrheintal und im Bregenzerwald sowie in der Radolfzeller Aach, da der Kormoran regelmäßig auch laichreife Fische frisst. Gemäß o.g. Kriterien für Ausnahmegewilligungen sind viele Äschenbestände im Bodenseeraum als durch den Kormoran gefährdete Schutzgüter anzusehen.

2010 erließ die Regierung von Schwaben (Bayern) eine Allgemeinverfügung zum Abschuss von Kormoranen an der Iller (vgl. Anhang, Kap 13.3.2). Begründet wurde diese Ausnahmegewilligung damit, dass der Fluss mit seinen Seitengewässern ein überregional bedeutsames Fließgewässer darstellt, das den natürlichen Lebensraum für zahlreiche gefährdete Fischarten, vor allem Äsche, Nase, Barbe, Rutte und Huchen bildet. Auf Grund zahlreicher Eingriffe in das Gewässer sind wertvolle Strukturen und Lebensräume verloren gegangen und demzufolge auch die Fischbestände zurückgegangen. Durch den Fraßdruck fischfressender Vogelarten, insbesondere durch den Kormoran, würden die dezimierten Bestände zusätzlich gefährdet, so dass sich Artenzusammensetzung, Dichte und Altersstrukturen der Fischartengemeinschaft nicht erholen und natürlich entwickeln können.

In Tabelle 5.6 sind neben den häufigeren Fischarten auch die national und regional gefährdeten Arten im Fouragierradius der Bodensee-Kormorane aufgeführt. Der Schutz- und Gefährdungsstatus deckt sich nur bei wenigen Arten auch mit der Zahl der Nachweise anhand von Schädigungen an überlebenden Individuen oder Resten in Kormoranmägen und –gewöllen. Seltene Fischarten sind in der Regel seltener in den Mägen enthalten oder können darin gar nicht (mehr) nachgewiesen werden. Ähnliches gilt für die Verletzungsraten. Auch sie sind ein eher schlechter Indikator für den Kormoran-Fraßdruck auf gefährdete Fischarten. Aus diesen Gründen spielt es für die Überlegungen zu den fischökologischen Auswirkungen eine große Rolle, ob und welche gefährdeten Fischarten innerhalb des Fouragierradius von Kormoran-Brutkolonien vorkommen oder ob die Kormorane gar bevorzugt in Gebieten jagen, in denen Restbeständen solcher Arten leben oder sich zu Laichzügen sammeln (siehe die oben vorgestellten Beispiele). An anderer Stelle wurde auch bereits für die Population der Strömer (FFH-Art aus Anhang II) in der Argen darauf hingewiesen, dass es zwar keine Nachweise für einen direkten Kormoraneinfluss gibt, aber fachlich plausibel abgeleitet werden muss, dass der dort lokal noch gute Strömer-Bestand durch die am gleichen Ort und zur gleichen Zeit anwesenden/jagenden Kormorane gefährdet ist.

Dass direkte Nachweise für den Kormoraneinfluss nicht immer möglich sind, liegt auch an der Fischgröße und dem Fressverhalten der Vögel. Bei großwüchsigeren Fischarten (v.a. Hechte, Aale, Welse und große Cypriniden) ist *per se* ein höherer Anteil verletzter Fische zu erwarten, da sie von den Kormoranen nach dem Fang oft erst gewendet werden müssen, bevor sie – mit dem Kopf voran – verschluckt werden können. Bei dieser schwierigen Aktion entkommt ein nicht geringer Teil dieser großen Fische verletzt. Auf der anderen Seite können die kleineren Exemplare sofort geschluckt werden, weshalb Verletzungen bei kleineren Fischgrößen auch relativ seltener sind.

Tabelle 5.6: FFH-Arten und andersweitig geschützte oder gefährdete Fischarten in den Anliegerländern des Bodensees. Der regionale Gefährdungsstatus kann vom jeweils nationalen abweichen und auch unabhängig vom Schutzstatus sein. Je nach Staat und Land/Kanton gibt es z.T. unterschiedliche Angaben hinsichtlich der Gefährdung: (gelb=Gefährdung wird angenommen; orange=regional oder lokal gefährdet oder stark gefährdet; rot= regional oder lokal vom Aussterben bedroht). Quellen: LFZ Vorarlberg, FFS Baden-Württemberg, BAER et al. 2014, LfU 2003, KIRCHHOFER et al. 2007). Die festgestellten Verletzungsraten sind den im Quellenverzeichnis angegebenen Berichten und Publikationen über Fischschäden durch Kormorane am Bodensee entnommen. Legende: Nationaler Schutzstatus: Deutschland und Österreich (EU) FFH II bzw. V (Art nach Anhang II bzw. V der FFH-Richtlinie). Gefährdungskategorien: 1=vom Aussterben bedroht; 2=stark gefährdet; 3=gefährdet; V=Arten der Vorwarnliste. Schweiz: CR=vom Aussterben bedroht (Schutz); EN=stark gefährdet (Schutz); VU=verletzlich; NT=potenziell gefährdet.

Fischart	Lat. Name	Schutz-Status FFH u.a.	Gefährdungsstatus				Festgestellte Verletzungsraten
			Bad- Württ.	Bayern	Vorarlberg	Schweiz	
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	EG-Aalverordnung	2	3	2	VU	>25%
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>	FFH V	2	2	2	VU	> 50% (Hochrh.)
Bachforelle	<i>Salmo trutta fario</i>		V	V		NT	1% (See)
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	FFH V	3	3		NT	k.A.
Bitterling	<i>Rhodeus amarus</i>	FFH II, NatSchVo	2	2	2	EN	
Blicke	<i>Blikka björkna</i>					NT	1,6%
Brachsen, Brachsmen	<i>Abramis brama</i>	kein Schutzstatus					0,5 – 17%
Döbel, Alet	<i>Squalius cephalus</i>	kein Schutzstatus					k.A.
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>		V	3	3		
Felchen	<i>Coregonus sp.</i>	kein Schutzstatus					(bis 64%)
Flussbarsch, Egli	<i>Perca fluviatilis</i>	kein Schutzstatus					k.A.
Giebel, Goldfisch	<i>Carassius cf gibelio, cf auratus</i>	kein Schutzstatus					25%
Groppe	<i>Cottus gobio</i>	FFH II, NatSchVo	V	V	3	NT	
Gründling	<i>Gobio gobio</i>				3		
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>			V	3		(31%)
Hecht	<i>Esox lucius</i>	kein Schutzstatus					4,9% - 50%
Karassche	<i>Carassius carassius</i>		1	V	3		k.A.
Karpfen (Wildf.)	<i>Cyprinus carpio</i>		2	3		VU	18 – 38% (2004)
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i>	gebietsfremd					
Laube, Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>	kein Schutzstatus					6,5%
Moderlieschen	<i>Leucaspis delineatus</i>		3	V	3	NT	
Nase	<i>Chondrostoma nasus</i>		2	2	1	CR	k.A.
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	gebietsfremdv					
Rotauge	<i>Rutilus rutilus</i>	kein Schutzstatus					2,3 – 15%
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	kein Schutzstatus					5,7%
Sandfelchen	<i>Coregonus arenicolus</i>	FFH V	3	2	2	NT	k.A.
Schleie	<i>Tinca tinca</i>		V		3		16,9 - 49%
Schneider	<i>Alburnoides bipunct.</i>		3	3	2	VU	
Seeforelle	<i>Salmo trutta lacustris</i>		2	2	3	EN	< 1%
Seesaibling	<i>Salvelinus umbla</i>		2	V	3	VU	k.A.
Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	gebietsfremd					
Strömer	<i>Telestes souffia</i>	FFH II, NatSchVo	2	1	3	VU	
Trüsche	<i>Lota lota</i>		2	2	3		k.A.
Wels	<i>Silurus glanis</i>					NT	47 - 60%
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	gebietsfremd					2,9%
Rundmäuler:							
Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i>	FFH II	3	1		EN	

Schutzstatus der gefährdeten Fischarten im Bodenseegebiet

Während in der Schweiz der Schutz einzelner Fischarten situativ und auf Kantonsebene geregelt wird (vgl. z.B. fischereiliches Bewirtschaftungskonzept SG), besteht innerhalb der EU ein gemeinsamer Schutzstatus für einzelne Arten. Für die im Bodenseeraum in Frage kommenden Fischarten gelten dabei zwei von drei Stufen aus der FFH-Richtlinie:

Arten von FFH Anhang II: „Arten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete (FFH-Gebiete) ausgewiesen werden müssen.“ In Anhang II werden darüber hinaus einzelne Arten als „Prioritäre Art“ gekennzeichnet. Für ihre Erhaltung kommt der Gemeinschaft eine besondere Verantwortung zu. Unter anderem sieht die Richtlinie eine besondere Behandlung vor, wenn sich ein Vorhaben, das zu einer erheblichen Beeinträchtigung führen könnte, auf Gebiete mit prioritären Arten bezieht. ...

Arten von FFH Anhang V „Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, deren Entnahme aus der Natur und Nutzung Gegenstand von Verwaltungsmaßnahmen sein können.“ Anhang V listet Arten auf, die möglicherweise kommerziell genutzt werden, wie beispielsweise mehrere Fischarten.... Bei diesen Arten ist die Entnahme aus der Natur zu regeln, sofern dies zur Aufrechterhaltung eines günstigen Erhaltungszustandes notwendig ist.

Im Bodenseeraum leben die Fischarten Bitterling, Bachneunauge, Groppe und Strömer, die als FFH-Arten im Anhang II aufgeführt sind (EWG 1992). Die Arten Felchen (Blau-, Sandfelchen, Gangfisch), Äsche und Barbe sind im Anhang V der Richtlinie aufgeführt. Nach der aktuellen Roten Liste für Baden-Württemberg (BAER et al. 2014) ist im Bodenseegebiet das Bachneunauge vom Aussterben bedroht, die Arten Aal, Äsche, Bitterling, Karausche, Karpfen (Wildform), Nase, Seeforelle und Seesaibling stark gefährdet. Als gefährdet werden die Arten Moderlieschen, Sandfelchen, Schneider und Strömer genannt, sowie auf die Vorwarnliste mit aufgenommen wurden die Arten Bachforelle, Barbe, Flussbarsch, Groppe und Rotfeder.

In der Roten Liste Vorarlbergs werden die im Bodenseegebiet vorkommenden Arten Aal, Äsche, Bitterling, Sandfelchen und Schneider als stark gefährdet eingestuft, die Nase als vom Aussterben bedroht (AMT DER VORARLBERGER LANDESREGIERUNG 2012). Als gefährdet gelten die Arten Barbe, Elritze, Gründling, Hasel, Karausche, Groppe, Moderlieschen, Schleie, Seeforelle, Seesaibling, Strömer und Trüsche.

In der Schweiz wird die Nase als vom Aussterben bedroht eingestuft und die Arten Seeforelle, Bachneunauge und Bitterling als stark gefährdet (KIRCHHOFER et al. 2007). Gefährdet sind danach Äsche, Schneider, Strömer, Seesaibling, Karpfen und Aal. Als potentiell gefährdet werden die Arten Bachforelle, Felchen, Stichling, Groppe, Barbe, Güster, Moderlieschen und Wels geführt.

5.7 Bisherige Maßnahmen und Regelungen am Bodensee

In der Folge werden alle genehmigten Maßnahmen zur Verminderung des Fraßdrucks durch Kormorane ausführlich beschrieben (Stand: 20.12.2016). Auf verschiedene nicht genehmigte Maßnahmen wird in Kap. 5.7.4 eingegangen.

Bei den Vergrämungsmaßnahmen der einzelnen Anliegerländer wurden am Bodensee und dessen Hinterland nach vorliegenden Informationen in den vergangenen drei Jahren zwischen ca. 600 und 700 Kormorane pro Jahr geschossen. Seit Ende der 1990er-Jahre nahm diese Zahl mehr oder weniger kontinuierlich zu. In diesem Zusammenhang ist auch anzumerken, dass der Abschuss von Kormoranen nur von geübten und treffsicheren Jägern erfolgreich durchzuführen ist. In der Folge werden die durchgeführten Maßnahmen und Abschusszahlen genauer dargestellt.

5.7.1 Maßnahmen in den Schweizer Kantonen St. Gallen, Thurgau und Schaffhausen

Bereits seit 1992 werden Magenuntersuchungen an geschossenen Kormoranen durch die Jagd- und Fischereiverwaltung des Kantons Thurgau durchgeführt.

Brutkolonien: Am Schweizer Ufer des Bodensees existieren bis anhin keine Kormoran-Brutkolonien.

Rast- und Winterbestände:

- Thurgau-Obersee: Grundsätzlich erfolgen vom Wasser und Ufer aus nur kantonal bewilligte Abschüsse durch jagdberechtigte Berufsfischer oder die Berufsfischer begleitenden Jagdberechtigten mit einer Ausnahmewilligung zur Verhütung von Schäden an den Berufsfischereigeräten vom 1. September bis 31. März; durchschnittlich ca. 15 Abschüsse pro Jahr.
- Kanton St. Gallen-Obersee: Mit einer Sonderbewilligung sind seit Jahren auf dem See - außerhalb des Wasser- und Zugvogelreservates im SG Seeteil – Abschüsse von Schaden stiftenden Kormoranen um die Netze der Berufsfischer ganzjährig, insgesamt für einen jagenden Berufsfischer und 3 Jäger mit Booten erlaubt. Es wurden pro Jahr rund 12 Kormorane erlegt. Neu wird die Bewilligung nur noch für die ordentliche Jagdzeit des Kormorans vom 1. September bis Ende Februar vergeben.
- Thurgau und Schaffhausen Hoahrhein: Seit Mitte der 1990er Jahre besteht zwischen dem Untersee-Ausfluss und Schaffhausen auf dem Rhein unter der Leitung des zuständigen thurgauischen Fischereiaufsehers mit der Unterstützung der Jagd- und Fischereiverwaltungen der Kantone Thurgau und Schaffhausen eine durch Angler und Jäger betriebene Kormoranwache. Von September bis März patrouillieren ein bis zwei Boote bei größeren Kormoraneinflügen mit der Zielsetzung durch Vergrämungsabschüsse größere Kormoranschwärme zum Schutz des Äschenbestandes (bedrohte Fischart, Population von nationaler Bedeutung) vom Hoahrhein fernzuhalten; durchschnittlich (von Jahr zu Jahr stark variierend) ca. 50 Abschüsse pro Jahr. Seit Ende der 1990er Jahre sind die Kormoran-Verletzungsraten bei Äschen aus Laichfischfängen auf rund 3 % zurückgegangen gegenüber rund 26 % in der Vorperiode. Außerdem ist der Äschenbestand wieder angestiegen, was auf die Wirkung der Kormoranwache zurückgeführt wird.
- Thurgau Seerhein: Von 1997 bis 2015 wurden durch einen einzelnen Jagdberechtigten mit einer Ausnahmewilligung im Seerhein, der Bestandteil des internationalen Wasser- und Zugvogelreservats „Ermatinger Becken“ ist, zwischen 1. September und 31. März einzelne Vergrämungsabschüsse mit einem Kleinkalibergewehr und Schalldämpfer (Auflage des thurgauischen Verwaltungsgerichts in einem Urteil von 1997, vgl. Anhang Kap. 13) zum Schutz des Äschenbestandes getätigt; durchschnittlich ca. 35 Abschüsse pro Jahr. Zum Januar 2016 hat das thurgauische Verwaltungsgericht die jährlich erteilte Ausnahmewilligung aufgehoben.
- Thurgau Bodenseezuflüsse und Hinterland: Fernab vom See ist der Kormoran auf dem ganzen Kantonsgebiet vom 1. September bis 31. Januar jagdbar, an einzelnen Kleinseen wird je nach Kormorandruck eine verlängerte Abschussbewilligung bis 31. März erteilt. Die Jagdberechtigten erlegen im Durchschnitt ca. 34 Kormorane pro Jahr (14 – 76).
- St.Gallen Bodenseezuflüsse und Hinterland: Am Alten Rhein (Rheintaler Binnenkanal) an einem Äschenlaichplatz von nationaler Bedeutung im normalen Jagdrevier werden schwerpunktmäßig mit einem Pächter und unterstützt vom kant. Wildhüter Kormoranabschüsse bis Ende Februar getätigt, rund 20 Stück pro Jahr, früher waren es z.T. mehrere Dutzend.

5.7.2 Maßnahmen auf deutscher Seite (Baden-Württemberg)

Brutkolonien:

- Radolfzeller Aachried: April 2008: „Aktion Kaltei“ in EU-Vogelschutzgebiet und NSG Radolfzel-

ler Achried: Vertreibung brütender Altvögel in kalter Frühjahrsnacht zur Auskühlung der Eier. Wahrscheinliche Folge: neue Kolonie in Horn, unterschiedliche Einschätzung zur Reduktion des Bruterfolgs: keine sichtbare Reduktion, da Nacht zu mild und Kompensationsbruten (Vertreter des Vogelschutzes), Reduktion der Jungvögel um ca. 20 % (Regierungspräsidium Freiburg). Aktion wurde vor dem Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg, Mannheim, vom 31.03.2011 als „nicht zulässig“ beurteilt (Begründung siehe 13.6.1).

Rast- und Winterbestände

- Im Bodenseegebiet wurden im Zeitraum 2005/06 bis 2015/16 vor allem am Untersee, an Bodensee-Zuflüssen und am Hochrhein Kormorane geschossen (Datenbank FFS, Tab. 5.7).

Tab. 5.7: Vergrämungsabschüsse in den Baden-Württembergischen Teilen des Bodensees 2005 bis 2016. Quelle: FFS.

Vergrämungsperiode	Abschusszahlen						
	Zuflüsse	Hochrhein	Untersee				gesamt
			Rheinauslauf	Gnadensee	Zellersee	restl. Untersee	
2005/06	3	-	-	8	5	6	22
2006/07	-	-	-	11	40	15	66
2007/08	-	-	-	18	5	25	48
2008/09	-	-	-	16	8	83	107
2009/10	30	2	12	24	15	42	125
2010/11	32	-	7	36	21	40	136
2011/12	28	21	-	44	43	77	213
2012/13	6	-	14	141	74	46	281
2013/14	11	8	-	42	33	45	139
2014/15	33	30	-	35	100	108	306
2015/16	32	-	41	12	6	206	297

Weiterhin wurden im Winter 2011/12 auch je 2 Kormorane am Überlinger See und am Schleinsee geschossen, sowie im Winter 2012/13 10 Kormorane am Fischteich Obereisenbach.

5.7.3 Maßnahmen in Vorarlberg, Österreich

Brutkolonien:

- 2001: erste erfolgreiche Brut
- 2004 und 2006 Genehmigung zum Fällen der Horstbäume: 28 Silberweiden wurden gefällt.
- 2004 Einspruch der Naturanwaltschaft; wird als unzulässig beurteilt.
- 2006: Genehmigung zum Fällen von Horst- und Schlafplatzbäumen: je 20-30 Silberweiden wurden gefällt.
- 2007/2008: Entfernung von unbelegten Nestern im Schutzgebiet durch Schrot-Schüsse bewilligt: 3 Standorte im Gebiet.
- 2008 Beschwerde Naturanwaltschaft und Bird Life an EU-Kommission; bislang keine Reaktion.

Rast- und Winterbestände:

- Ab Winter 2002/03: Vergrämungen vom 14.10.-15.12. im Rheindelta behördlich genehmigt (Bootsfahrten ins Gebiet, Lärmen, Lichtkegel, Kracher, Attrappen, Vogelscheuchen) → Folge: Aufsplitterung des zentralen Schlafplatzes, Ausweichflüge und Schlafplätze bis Liechtenstein sind die Folge (Quelle: OAB-Rundbrief 167; Jan. 2003).
- 2008 Schlafbaum gefällt.

Regulierungsmaßnahmen in Vorarlberg seit 2010

Aufgrund der Aktualität der Maßnahmen und ihrer Begleitung durch ein Monitoringprogramm werden die am Vorarlberger Seeufer durchgeführten Maßnahmen im Rahmen des dortigen Kormoranmanagements seit 2010 ausführlicher vorgestellt.

Tab. 5.8: Bestimmungen und Termine zu den Vergrämungsmaßnahmen in der Fußacher Bucht. Beispiel: Maßnahmenjahr 2016. (NIEDERER 2016).

Maßnahmen	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept- ember	Oktober	Nov- ember	Dez- ember
Maßnahmen hinsichtlich Brutbestand	Entfernung von Ästen von Brutbäumen, Aufkopfsätzen von Brutbäumen und Zerstörung bzw. Beseitigung der nicht belegten Kormorannester außerhalb der Kormoraninsel (Spruchpunkt A)		01.02. bis 30.04.									
	Vergrämungsmaßnahmen (Begehen, akustische Maßnahmen, Verscheuchen mit Licht) im Falle einer drohenden neuen Kormorankolonie im NSchG Rheindelta (Spruchpunkt C)		01.02. bis 31.05.									
	Vergrämungsabschüsse im Rheindelta zur Verhinderung von Brutkolonien zusätzlich zu einer Kolonie auf der Kormoraninsel im Nahbereich dieser neuen Nester vor dem Legebeginn (§ 3 VO)		01.02. bis 31.05.									
Sonstige Maßnahmen	Bejagung mit Einschränkungen im NSchG Rheindelta im Erstreckungsbereich südlich bis westlich der Alten Dornbirner Ach vom Land aus (§ 2 VO)	01.09. bis 31.01.							01.09. bis 31.01.			
	Vergrämungsabschüsse im Bereich der Wasserfläche der Fußacher Bucht vom Boot aus, an maximal 5 Tagen, bei einer Wassertiefe von mindestens 2,5 m im Fußacher Bereich der Fußacher Bucht (Spruchpunkt B)		01.02. bis Brutbeginn, längstens bis 31.03.									
	Abschüsse an Boden- und Schwebnetzen der Berufsfischer in den GJ (inkl NSchG Rheindelta), südlich der Dornbirner Ach vom Boot aus (§ 4 VO)	01.02. bis 31.01.	01.02. bis 31.01.									
	Vergrämungsabschüsse im Bereich der Sandinsel vom Land aus (Spruchpunkt D)								ab Ende Brutgeschehen bis 15.10., frühestens ab 16.08.			

Generell sind folgende Maßnahmen bewilligt (siehe Beispiel in Tab. 5.8):

- 01.09.-31.01. Aufhebung des bisherigen generellen Abschussverbots
- Abschüsse in Kolonie bis 31.05.
- Abschüsse an Fischernetzen
- Abschüsse am Schlafplatz 01.09.-15.10.
- Baumfällung und Zerstörung unbenutzter Nester bis 30.04. außerhalb der definierten Kolonie.

Maßnahmen 2016 im Detail:

Abschusszahlen für das Jagdjahr 2015/16: 170 Kormorane am Vorarlberger Seeufer, 15 im Vorarlberger Hinterland (JAGDSTATISTIK LAND VORARLBERG). 77 dieser Abschüsse erfolgten im Zeitraum der Winterwasservogeljagd 2015/2016 (1. Sept. – 31. Jan.). Im Rahmen einer Ausnahmeverordnung wurden zusätzlich zur Verhinderung von Schäden durch den Fraßdruck in der Fußacher Bucht im März vor Beginn der Brutsaison 36 Abschüsse durchgeführt. Im März und April wurden 25 Abschüsse getätigt, um die Neugründung von Brutkolonien zu verhindern. Im April und im August wurden an Berufsfischernetzen insgesamt 10 Kormorane geschossen und bei einer gezielten Aktion Ende August wurden 51 Kormorane geschossen, um die stark zunehmende Zahl der im Gebiet anwesenden Individuen zum Abzug zu bewegen.

Weitere Maßnahmen: Fällung eines Brutbaumes und Sicherung der restlichen Brutbäume gegen Biberverbiss im Februar 2016. Im April 2016 Auf-Kopf-Setzen einiger an die Kolonie angrenzender

Weiden und Entfernung nicht besetzter Nester. Zur Verhinderung der Gründung neuer Brutkolonien wurden nicht-letale Vergrämungen durch Begehungen im Gebiet im Zeitraum von Februar bis Mai durchgeführt.

Mageninhaltsuntersuchungen an 54 geschossenen Kormoranen. Ornithologisches Monitoring und Beobachtung von Reaktionen anderer Wasservögel auf Vergrämungsabschüsse (NIEDERER 2016).

Das Kormoran-Management in der Fußacher Bucht im Jahr 2016 funktionierte nicht so gut wie in den drei Jahren zuvor, da eine besonders starke Präsenz brutwilliger Kormorane im Gebiet zu verzeichnen war und verstärkt auch außerhalb des Standortes der Kolonie begonnen wurde, Horste zu errichten. Anstelle der gewünschten Annäherung an die untere Zielzahl von 30 Brutpaaren in der Fußacher Bucht, lag die Zahl letztlich knapp über dem oberen Richtwert von 60 Brutpaaren (65 Paare). Die Zahl an Kormoranen während des Sommers auf der Halde im Rheindelta lag mit bis zu 450 Individuen ebenfalls etwas über dem Zielwert von 350 Individuen. Ende August war ein massiver Anstieg auf rund 1.000 Kormorane zu verzeichnen. Der Abschuss von 51 Tieren an einem einzigen Tag führte dazu, dass der Großteil der Kormorane das Rheindelta verließ und der Herbstbestand auf unter 300 im Gebiet nächtigende Individuen sank (NIEDERER 2016).

5.7.4 Nicht genehmigte Vergrämungen

Neben diesen behördlich genehmigten Maßnahmen gibt es seit dem Bericht über einen ersten Brutversuch von Kormoranen in der Fußacher Bucht im Jahr 1988 verschiedentlich Hinweise auf nicht genehmigte bzw. unzulässige Abschüsse und Vertreibungen im Bodenseeraum. In Schriften des Vogelschutzes und Rundbriefen der OAB wurde über folgende Vergrämungen berichtet:

- 1988, Fußacher Bucht: Brutversuch wurde vereitelt (Quelle: BAUER & HÖLZINGER 2011).
- 1998, Fußacher Bucht: Brutversuch wurde vereitelt (Quelle: BAUER & HÖLZINGER 2011).
- 1994 Störungen am Kormoran-Schlafplatz Stein am Rhein (Quelle: OAB-Rundbrief Nr. 135; Dez. 1994).
- Herbst 1995, Fußacher Bucht: wiederholte Störungen am Schlafplatz (Quelle: OAB-Rundbrief 139; Dez. 1995).
- 1998 Untersee: Am 07.06. wurden vier Nester im NSG Radolfzeller Aachried unzulässig entfernt (Quelle: OAB-Rundbrief Nr. 150. Okt. 1998).
- Herbst 2001, Fußacher Bucht: Störung des Schlafplatzes durch Berufsfischer (Quelle: OAB-Rundbrief 163; Feb. 2002).
- Winter 2001/02, Hochrhein: Vergrämung vom Schlafplatz bei der Bibernühli am Hochrhein mit Leuchtraketen. Bodenseevögel jagten auf dem Hochrhein. Auch ein Schlafplatz bei Stein am Rhein wurde verhindert (Bootspatrouillen, weitere Maßnahmen?). Mögliche Folge war die Bildung eines neuen Schlafplatzes bei Gaienhofen. (Quelle: OAB-Rundbrief Nr. 164; Mai 2002).
- 2002 Fußacher Bucht: Nester in unteren Bereichen der Brutbäume wurden zerstört (Quelle: OAB, Rundbrief Nr. 163; Feb. 2002).
- Winter 2002/03, Hochrhein: Störungen am Schlafplatz bei Stein am Rhein (Quelle: OAB-Rundbrief Nr. 167; Jan. 2003).
- Frühjahr 2004, Fußacher Bucht: Störungen der Brut durch Berufsfischer (OAB-Rundbrief Nr. 174; Okt. 2004); ab Juni dennoch 28 erfolgreiche Bruten.

Seit 2004 sind keine ungenehmigten Maßnahmen mehr bekannt.

6 Basisinformation zum Kormoran

6.1 Biologie

Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) ist mit sechs Unterarten nahezu weltweit verbreitet. Er fehlt lediglich auf dem südamerikanischen Kontinent. In der Nearktis kommt er nur in Ostkanada und Westgrönland vor (DEL HOYO et al. 1992, HÖLZINGER & BAUER 2011). In Eurasien und Australien ist er weit verbreitet, die Vorkommen sind jedoch stark zerstreut. In Afrika liegt das Hauptverbreitungsgebiet im Süden, allerdings wird die dortige Unterart vermehrt als eigene Art betrachtet. In Mitteleuropa treten zwei heimische Unterarten auf: *Phalacrocorax carbo sinensis* (Mittel- und Südosteuropa und weite Teile Asiens) und *P. carbo carbo* (Küsten Nordwesteuropas). Die Brut-, Zug und Rastvögel am Bodensee sind der Unterart *P. carbo sinensis* angehörig. Die atlantische Unterart *P. carbo carbo* tritt am Bodensee ausnahmsweise und dann nur im Winter auf. Der Kormoran ist ein Zugvogel, der bis 2000 km und mehr weit wandert.

Weltweit existieren noch 38 weitere Kormoranarten (DEL HOYO et al. 1992). Davon brüten in Europa zwei weitere: die Zwergscharbe und die Krähscharbe.

Steckbrief (nach BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM 1966, DEL HOYO et al. 1992, HÖLZINGER & BAUER 2011):

Größe: 80-100 cm

Flügelspannweite: 121-149 cm

Gewicht: Männchen: 2.220-2.810 g (max. 3.180 g); Weibchen: 1.975-2.690 g

Alter: maximales Alter Europa: 23,6 Jahre; fast zwei Drittel der Vögel sterben gemäß Untersuchungen in NL jedoch noch vor der Geschlechtsreife im 4. Kalenderjahr: 36% im ersten Winter, 22% im 2. Winter und 16% im dritten Winter (KORTLANDT 1942).

Nahrung: Fischfresser mit opportunistischer Beutewahl

bevorzugte Beutegröße: 10-30 cm; bis 40 cm; beim Aal bis 65 cm

Tauchtiefe: meist 3-9 m, selten bis 25 m und ausnahmsweise bis 34 m

Tauchdauer: 15 s bis 80 s

Täglicher Nahrungsbedarf: durchschnittlich 400 g; Spanne von 300-500 g

Brutverhalten: eine Jahresbrut; Koloniebrüter, geschlechtsreif nach 3 Jahren.

Gelegegröße: meist 3-4 Eier; im Schnitt 1,3-1,6 flügge Junge im Jahr. Am Bodensee liegt der Bruterfolg hingegen meist höher. In der Fußacher Bucht wurden in der Regel zwischen 2,0 und 2,7 flügge Jungvögel pro erfolgreichem Brutpaar ermittelt.

Brutzeit am Bodensee: Mitte März bis Ende September; Hauptbrutzeit April bis August

Brutdauer: meist 28-30 Tage

Nestlingszeit: 50 Tage, danach noch weiter etwa 50 Tage von Eltern versorgt.

Prähistorische und historische Nachweise in Mitteleuropa: Das prähistorische Vorkommen der Art in Mitteleuropa und am Bodensee wurde im Rahmen verschiedener Untersuchungen zu Knochenfunden von der Eiszeit bis ins Mittelalter mehrfach belegt (STEPHAN 2012, DRIESCH & PÖLLATH 2010). Knochenuntersuchungen aus (prä)historischen Siedlungen durch das Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg ergaben für einen Zeitraum von 10.000 Jahren allerdings nur 31 Funde von Kormoranknochen unter 1.500.000 untersuchten Tierknochen (STEPHAN 2012 in GAYE-SIESSEGGER 2014)(Tab. 6.1). Zur Lage der Fundstellen mit und ohne Kormoranknochen liegen keine ortsgenauen Angaben vor. In Driesch & Pöllath (2010) sind die Fundorte (auch für Baden-Württemberg) in einer Karte grob dargestellt.

Kormorane (bzw. historische Namen, die ihm zuzuschreiben sind) werden für Deutschland und angrenzende Länder zwischen ca. 1100 bis ins 17. Jahrhundert in mindestens 8 historischen Quellen genannt. Angaben zu Brutvorkommen liegen aus dieser Zeit nicht vor, allerdings hatte Conrad Gessner Mitte des 16. Jahrhunderts in der Schweiz einen Jungvogel mit weißer Brust gesehen (HORST 1669). Insbesondere mittelalterliche Quellen mit faunistischen Inhalten sind oftmals von Interpretationen abhängig – unabhängig von der Tiergruppe (siehe hierzu HÖLZINGER & BAUER (2011) und GAYE-SIESSEGGER (2014a)). Nach HÖLZINGER & BAUER (2011) wurden von 1800 bis 1981 keine Brutvorkommen in Baden-Württemberg bekannt. Der erste Brutnachweis in Baden-Württemberg war 1994 in Karlsruhe-Maxau (GAYE-SIESSEGGER 2014a).

Tabelle 6.1: Vorgeschichtliche Funde von Kormoranknochen aus vorgeschichtlichen Fundplätzen Süddeutschlands und angrenzenden Gebieten. Zusammenstellung durch STEPHAN, 2012 (in GAYE-SIESSEGGER 2014a).

Zeitraum	Datierung	Anzahl Fundplätze	Anzahl Fundplätze mit Kormoranknochen	Anzahl Kormoranknochen	Anzahl Tierknochen gesamt ca.
Mittelalter	ca. 1.000 - 1.500 n. Chr.	7	1 (BW)	1	ca. 88.000
Römisch	27 v. Chr. - 476 n. Chr.	31	1 (BW)	1	ca. 434.000
Eisenzeit Spätlatène	ca. 150 - 0 v. Chr.	8	0	0	ca. 444.000
Eisenzeit Späthallstatt-Frühlatène	ca. 650 - 250 v. Chr.	23	3 (BW)	3	ca. 297.000
Neolithikum	ca. 5.500 - 2.000 v. Chr.	29	3 (CH)	25	ca. 228.500
Mesolithikum	ca. 8.500 - 5.700 v. Chr.	8	1 (BW)	1	9.059
Zeitraum:	ca. 10.000 Jahre				
Fundplätze		106	9		
Kormoranknochenfunde, Anzahl				31	
Tierknochenfunde, Gesamtzahl					ca. 1.500.000

6.2 Nahrung

6.2.1 Generelle Aspekte der Nahrungswahl

Kormorane benötigen täglich etwa ein Fünftel ihres Körpergewichts an Nahrung, dies entspricht 300-500 g Fisch (DEL HOYO et al. 1992). Bei den meisten Abschätzungen wird mit der oberen Grenze von täglich 500 g gerechnet, die z.B. bei Kälte, bei Störungen sowie magerer Beute von den Vögeln aufgenommen werden muss. Der Nahrungsbedarf variiert offenbar auch jahreszeitlich, so nennt RIDGWAY (2010) einen täglichen Nahrungsbedarf von 542 g während der Brutsaison und von 436 g außerhalb der Brutsaison. Küken fressen über die Nestlingszeit gemittelt 327–338 g pro Tag.

Da Kormorane opportunistisch jeweils die Fischarten nutzen, die zum Jagdzeitpunkt lokal am besten verfügbar und am leichtesten greifbar sind, können keine generellen Aussagen zur bevorzugten Beute gemacht werden, es sei denn, es handelt sich um Gewässer mit räumlich und zeitlich begrenztem Angebot (z.B. Fischteiche, Laichfischschwärme). Generell fressen Kormorane häufige und weit verbreitete Arten am meisten. Typischerweise ernährt sich der Kormoran von wenigen, im jeweiligen Gewässertyp häufigeren Fischarten bzw. von verhaltensbedingt lokal in größeren Dichten auftretenden Fischarten. Dies sind die Ergebnisse der bisher umfangreichsten Studie zum Thema, der REDCAFE-Studie, die die Erfahrung aus 25 EU-Mitgliedstaaten unter Beteiligung sämtlicher Nutzer- und Schutzgruppen wissenschaftlich untersucht hat (CARSS 2002).

Die Größe der von Kormoranen erbeuteten Fische liegt meist zwischen 10 und 30 cm, selten bei 40 cm und darüber. Im Herbst stellen 6-8 cm lange Jungfische ebenfalls einen wichtigen Bestandteil der Nahrung dar (MATHIEU & GERDEAUX 1998; zit. in MAUMARY et al. 2007). Große Fische werden über

Wasser verspeist, kleine auch direkt unter Wasser (LIBOIS 2001). Dabei jagt der Kormoran gesellig und oft auch in der Seemitte.

Vor allem, wenn die Zusammensetzung der Kormorannahrung durch sog. Speiballenanalysen untersucht wird, ist es aufgrund der hohen Mobilität der Vögel nicht möglich, die Herkunft der Nahrung sicher zu ermitteln (vgl. hierzu auch Kap. 8). In der Regel wird die Nahrungsquelle (das Gewässer) anhand des jeweils bekannten Fischbestands plausibilisiert. Dabei gibt es auch Überraschungen. So wurde in den Speiballen von Kormoranen am Oberrhein (bei Lichtenau-Grauelsbaum) ein erstaunlich hoher Anteil von Plattfisch-Resten (n = 24) in der Nahrung gefunden (Ergebnisse der Speiballenanalysen in HÖLZINGER & BAUER 2011). Einziger im Oberrhein historisch nachgewiesener Plattfisch ist die Flunder; sie galt aber zum Zeitpunkt der Analysen als ausgestorben (Rote Liste der Fische Baden-Württembergs alt und 2014). HÖLZINGER & BAUER (2011) vermuten daher, dass es sich um Beutefische aus der Nord- oder Ostsee handelte und die Kormorane aufgrund eines Kälteeinbruchs innerhalb kürzester Zeit über 600 km an den Oberrhein geflogen sind.

7 Entwicklung des Kormoranbestandes

7.1 Methodik von Vogelzählungen

Die internationalen Wasservogelzählungen am Bodensee werden seit dem Winter 1961/62 von der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee (OAB) organisiert und weitestgehend synchron durchgeführt. Jeweils von September bis April wird an einem definierten Termin zur Monatsmitte in acht Monaten gezählt. Im Zeitraum von 1974 bis 1983 fanden keine Aprilzählungen statt, daher wurden die Mittelwerte nur jeweils von September bis März errechnet. Generell ist anzumerken, dass Kormorane vor allem im Trupp hochmobil sind und es dadurch zu Doppelzählungen aber auch Nichterfassung kommen kann. Durchzugsmaxima können auch abseits der Termine der Wasservogelzählungen auftreten. Aufgrund der hohen Stichprobenzahl von 8 (7) Zählungen in 54 Winterhalbjahren sind die Bestandszahlen jedoch repräsentativ abgebildet.

Am Bodensee-Untersee werden im Auftrag des Landesfischereiverbandes Baden-Württemberg seit 1997 monatlich Kormorane auf den Schlafplätzen gezählt (SCHEU 2015, GIRWERT 2016). Diese Zählungen finden synchron in der Abenddämmerung statt.

7.2 Entwicklung der Kormoranpopulation in Europa und Deutschland

Aus Ländern wie den Niederlanden, Schweden, Dänemark, Estland, Finnland und Deutschland liegen seit den 1970er Jahren weitgehend lückenlose Daten vor, die als beispielhaft für die Gesamtentwicklung des Brutbestandes der Unterart *P. carbo sinensis* gelten (z.B. HELCOM, MAUMARY et al. 2007, KIECKBUSCH & KNIEF 2006). Die Daten zur Brutbestandsentwicklung des Kormorans sind für beide Unterarten in ganz Europa jedoch lückenhaft. Aus zahlreichen osteuropäischen Ländern liegen nur sehr wenige Daten zum Brutbestand vor. Die erste umfassende Erhebung des europäischen Brutbestandes fand im Jahr 2006 statt, sie wurde 2012 im Rahmen des EU-Projektes CorMan wiederholt (BREGNBALLE et al. 2014).

7.2.1 Brutbestand der zwei Unterarten in Europa

Unterart *P. carbo sinensis*

Der westpaläarktische Brutbestand wurde 2012 auf etwa 371.000 Paare der Unterart *sinensis* geschätzt (BREGNBALLE et al. 2014). In dieser Schätzung fehlen jedoch noch einige Regionen im Osten des aktuellen Verbreitungsgebietes. Während die bekannten Bestände im Norden und Osten Europas in diesen sechs Jahren (2006 bis 2012) recht stabil blieben oder sogar sanken, nahmen sie im mitteleuropäischen Binnenland und in Südeuropa deutlich zu (BREGNBALLE et al. 2014). Eine präzise Bilanz über die Zunahme des gesamteuropäischen Brutbestands von *P. carbo sinensis* in den letzten zehn Jahren lässt sich allerdings nicht mehr ziehen, da aktuelle Schätzungen nicht vorliegen, die Datenlage noch immer unvollständig ist und diverse ost- und südosteuropäische Bestände 2006 noch gar nicht erfasst waren.

Unterart *P. carbo carbo*

2006 brüteten an den Küsten Nordeuropas (ohne Grönland) ca. 52.100 Paare der Unterart *carbo*, davon 30.000 in Norwegen. Im Jahr 2012 wurden europaweit 42.500 Paare geschätzt, allerdings ist der Bestand dieser Unterart in Norwegen nur unvollständig erfasst worden (BREGNBALLE et al. 2014).

7.2.2 Brutbestand in Deutschland

In Deutschland brütet ausschließlich die Unterart *P. carbo sinensis*. Der Brutbestand in Deutschland liegt derzeit bei 20.000-25.000 Brutpaaren (etwa 24.640 im Jahre 2015), wovon der Großteil an der Ostsee brütet. Die Entwicklung ist Abb. 7.1 zu entnehmen. In Baden-Württemberg brüteten im Jahre 2016 1126 Paare (ca. 4 % des nationalen Bestandes), davon wiederum 392 am baden-württem-

bergischen Bodenseeufer. Der aktuelle Brutbestand des Bodensees inkl. Vorarlberg macht knapp 2 % des deutschen Brutbestandes aus.

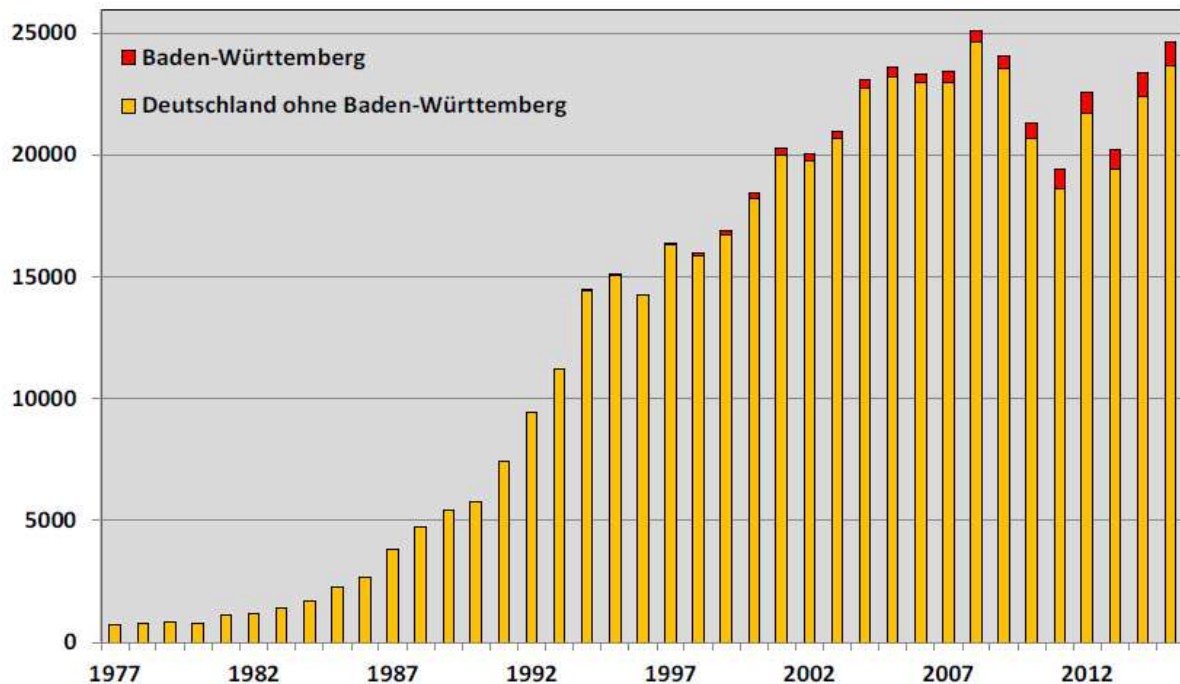


Abb. 7.1: Brutbestandsentwicklung des Kormorans in Deutschland von 1977 bis 2015 (aus LUBW 2017).

7.3 Bestandsentwicklung am Bodensee

7.3.1 Rast- und Überwinterungsbestände Bodensee - Wasservogelzählung

In den 1930er Jahren galten Trupps mit 40 Individuen am Bodensee als große Ausnahme, in den 1940er und 50er Jahren wurden bereits Trupps mit bis zu 50 Individuen beobachtet. (JACOBY et al. 1970). Die Bestandsentwicklung des Kormorans am Bodensee lässt sich seit Beginn der systematischen Erfassungen im Jahr 1961/62 in vier Phasen gliedern:

- 1) 1961/62 bis Ende der 1970er Jahre mit konstant niedrigen Beständen
- 2) Anfang 1980 bis Mitte 1990er Jahre stetige Zunahme
- 3) Ende der 1990er Jahre bis 2010: Eine Phase mit gegenläufigen Trends während der Brutzeit und im Winter
- 4) Ab 2010 erneute Zunahme während der Brutzeit und im Winter.

Der Kormoran war schon in den frühen 1960er Jahren ein regelmäßiger Wintergast am Bodensee. Lediglich seine Anwesenheit im September und April war in diesem Zeitraum sehr gering. Zwischen November und März hielten sich in den 1960er und 1970er Jahren – einer Phase mit europaweiten Tiefstständen der Brutten (europaweit noch etwa 4.000 Brutpaare) – bereits durchgehend 150-250 Individuen am Bodensee auf (Abb. 7.2).

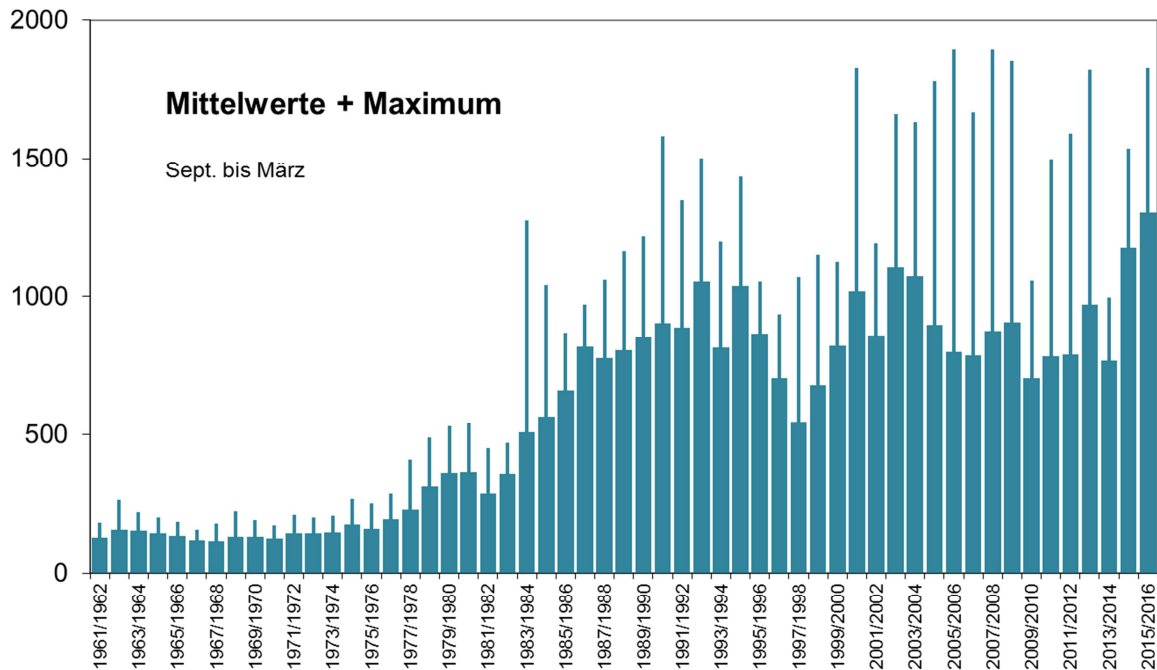


Abb. 7.2: Bestandentwicklung des Kormorans am Bodensee (Daten: OAB).

Die Erholung des deutschen Brutbestandes ab Anfang der 1980er Jahre spiegelt sich in der ab diesem Zeitpunkt positiven Entwicklung des Kormoranwinterbestands am Bodensee wider. Bis Mitte der 1990er Jahre stieg der Rastbestand der Kormorane in allen Monaten am Bodensee kontinuierlich an. In dieser Phase setzte bereits die Reoligotrophierung des Bodensees ein. In das Ende dieser Phase fällt auch der erste (erfolgreiche) Brutnachweis am Bodensee im Jahr 1997. Seither ist die Bestandsentwicklung zwischen September und April differenzierter zu betrachten. Ende der 1990er Jahre kam es erstmals wieder zu einem Bestandsrückgang, der im Wesentlichen auf geringen Beständen im November und Dezember beruhte. Von Ende der 1990er Jahre bis etwa 2010 gab es im Winter zwischen November und Februar tendenziell rückläufige Bestandszahlen und im März schwankende Anzahlen. Demgegenüber stehen in dieser Phase deutliche Zunahmen in der Brutzeit (April) und kurz danach (September). Im Oktober trifft sich ein Teil der noch anwesenden Brutvögel mit den ersten größeren Zugvogeltrupps.

Seit den 2010er Jahren steigt der Bestand des Kormorans wieder deutlich an (in 7 von 8 Monaten) und war über die Monate September bis April im Winter 2015/16 so hoch wie noch nie. Nur im September deutet sich aktuell eine rückläufige Tendenz an (Abb. 7.3).

Von der OAB wird als mögliche Erklärung für die aktuell zwischen Oktober und April erneut steigende Anzahl an Kormoranen die seit etwa 2010 einsetzende Massenvermehrung von Stichlingen speziell im Bodensee-Obersee diskutiert. Spannend in diesem Zusammenhang ist der wohl rückläufige nachbrutzeitliche Bestand im September; dies liegt möglicherweise an einem rückläufigen Bruterfolg. Als ein möglicher Grund dafür werden von der OAB die wenig nahrhaften, aber zahlreich an die Jungen verfütterten Stichlinge angeführt, die im Vergleich zu anderen Fischarten durch ihren hohen Verknöcherungsgrad bei gleicher Biomasse relativ weniger proteinhaltig sind und einen höheren Anteil von anorganischen Stoffen haben (MASSIAS & BECKER 1990). Für deren Prozessierung sowie Verdauung müssen fischfressende Vogelarten wie die Flusseeeschwalbe somit mehr Energie aufwenden als für andere Fischarten, was zu geringeren Wachstumsraten bzw. einem Verlust des Körpergewichts führt (MASSIAS & BECKER 1990). Im Analogieschluss könnte dies auch bei Jungvögeln des Kormorans zu einer negativen Energiebilanz und somit zu erhöhter Sterblichkeit führen. Dass junge Flusseeeschwalben verfütterte Stichlinge kaum verwerten, wurde bereits im Rheindelta beo-

bachtet (BRUDERER & SCHÖNENBERGER, schriftl. Mitteilung). Dort finden sich zur Brutzeit auf den Nistfloßen hunderte ungenutzter Stichelingskadaver.

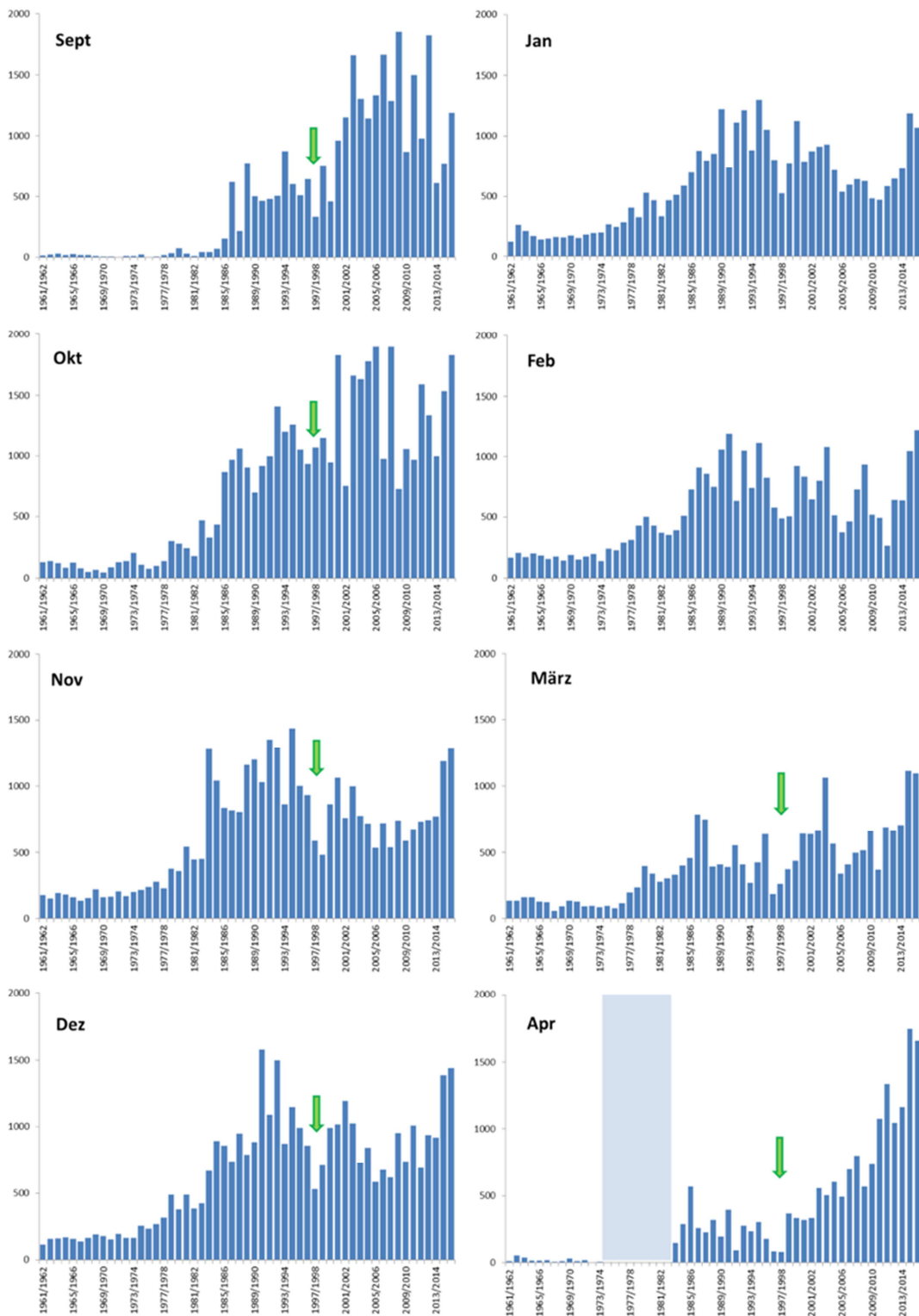


Abb. 7.3: Bestandentwicklung des Kormorans am Bodensee September-April gemäss den Zahlen der WVZ der OAB 1961/62 bis 2015/2016. Grüner Pfeil: erster Brutnachweis. Grauer Balken: keine April-Zählungen von 1974-1983.

Die Bestandsentwicklung des Kormorans in den verschiedenen Teilregionen des Bodensees (Abb. 7.4) nahm einen weitgehend parallelen Verlauf. Die Gebiete mit den höchsten Individuenzahlen sind der Untersee und das Vorarlberger Ufer. Die geringsten Schwankungen sind am Schweizer Oberseeufer zu erkennen und die stärksten in Vorarlberg (Abb. 7.4).

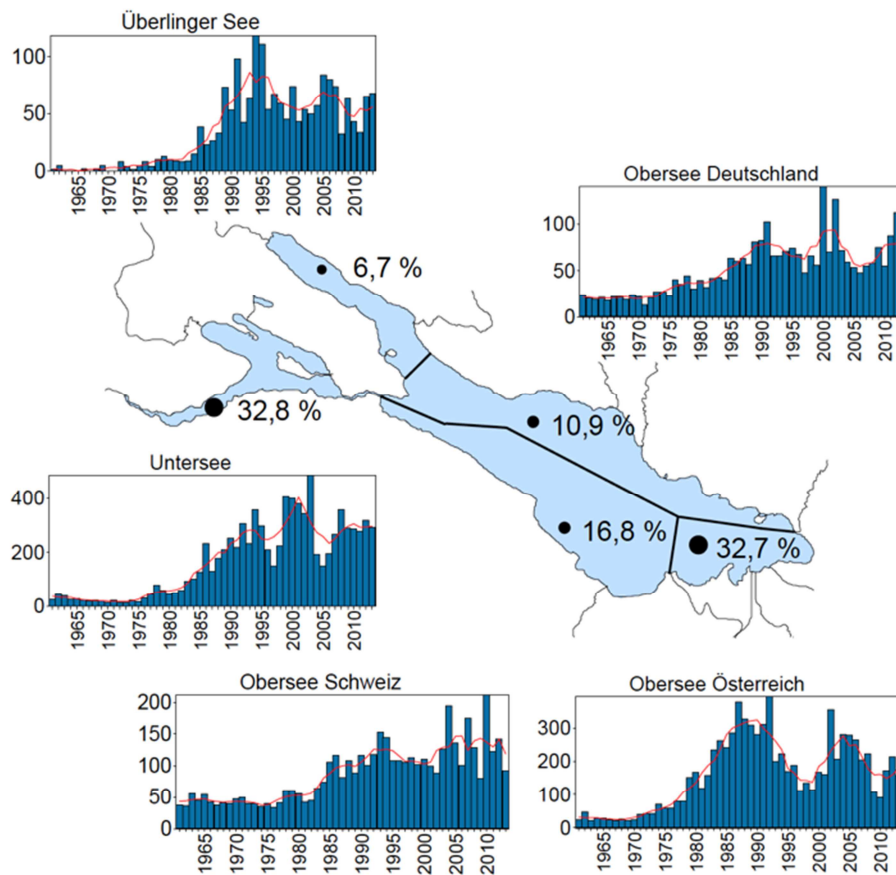


Abb. 7.4: Bedeutung verschiedener Teilregionen für den Winterbestand des Kormorans am Bodensee (Mittelwerte aus 7 Zählungen von Sept.- März). Die nach Seeteilen aufgeschlüsselten Zählungen sind mit schwarzer Linie voneinander abgegrenzt, die jeweiligen Anteile am Gesamtbestand eingetragen (Mittelwerte 1961-2015). Quelle: OAB. Bitte auf die unterschiedliche Skalierung achten. Rote Linie = 5-Jahres-Mittel.

7.3.2 Bedeutung des Bodensees für die europäische Kormoranpopulation

In den 1960er und 1970er Jahren hielten sich während der Winter bis zu 250 Kormorane am Bodensee auf, zu einem Zeitpunkt, als noch etwa 4.000 Kormoran-Brutpaare in Europa brüteten. Inzwischen ist der Brutbestand in Europa auf über 400.000 Brutpaare angestiegen, davon gehören etwa 371.000 Paare zur Unterart *sinensis*; der Winterbestand am Bodensee hat sich in der selben Zeit bei weitem nicht in einem solchen Maße erhöht, so dass die ohnehin relativ geringe Bedeutung des Bodensees für die europäische Gesamtpopulation des Kormorans weiter gesunken ist. Die höchste jemals am gesamten Bodensee erfasste Anzahl lag bei jeweils 1.893 Individuen im Oktober 2005 und Oktober 2007. Zum Vergleich: Der größte in der Schweiz jemals erfasste Trupp umfasste 5.300 Individuen im November 1991 am Neuenburgersee (MAUMARY et al. 2007). Da die Kormorane, wie auch andere Wasservögel des Bodensees, im Laufe des Winters weiter nach Südwesten ziehen, ist die Entwicklung des Schweizer Winterbestandes ebenfalls relevant. Dieser liegt (inkl. des Bodensees) derzeit bei etwa 5.000 - 7.500 Individuen. Anfang der 1990er Jahre lag er noch bei 10-15.000 Individuen.

Bei baden-württembergweiten Wasservogelzählungen im Winter 2008/09 hielten sich im November am gesamten Bodensee 67,1 % aller Wasservögel Baden-Württembergs inkl. grenznaher Regionen auf. Im Januar lag der Anteil aller Wasservögel bei 58,2 %. Interessanterweise ist die relative Bedeu-

tung des Bodensees für den Kormoran heute weniger evident als noch in den 1960er und 1970er Jahren. Im November 2008 beherbergte der Bodensee nur 14,3 % aller Kormorane Baden-Württembergs, im Januar 2009 sogar nur 9,9 % (BAUER et al 2010). Somit ist die herausragende Stellung des Bodensees für Wasservögel beim Kormoran derzeit nicht erkennbar. Der Großteil der Kormorane wurde bei den baden-württembergweiten Zählungen am Hoch- und Oberrhein, am Neckar sowie an der Donau festgestellt. In Abb. 7.5 ist der kontinuierliche Rückgang der Bedeutung des Bodensees für den Kormoran im Verhältnis zu anderen baden-württembergischen Gewässern erkennbar. Dies verdeutlicht zum einen, dass selbst bei geringen Gesamtbeständen der Bodensee ein Anziehungspunkt für Kormorane ist (vgl. Bestand in den 1960er Jahren) und deutet gleichzeitig auf eine gewisse Limitierung des winterlichen Kormoranbestandes am Bodensee hin (z.B. bzgl. Nahrung, Schlafplatzmöglichkeiten o.ä.), denn trotz des 400-fachen Anstiegs der europäischen Population ist der Winterbestand am Bodensee nur etwa um den Faktor 5 angestiegen und liegt in den letzten Jahren relativ konstant zwischen 1.000 und 2.000 Individuen. Zahlen von mehr als 1.500 Vögeln werden meist nur sehr kurzfristig erreicht.

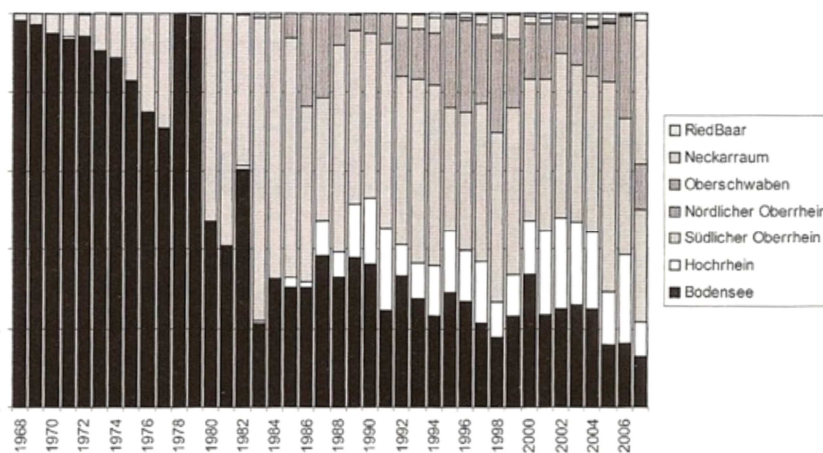


Abb. 7.5: Relative Bedeutung verschiedener Teilregionen in B.-W. für den Januarbestand des Kormorans (aus HÖLZINGER & BAUER 2011).

7.3.3 Wanderungswege und Herkunft der Bodensee-Kormorane

Nach 1945 wurden in Deutschland 11.760 Kormorane beringt – meist nestjung. Wichtige Ergebnisse (BAIRLEIN et al. 2014): Die längste belegte Zugstrecke eines einzelnen Vogels betrug dabei 2.718 km. Die Wiederfunde verteilen sich über weite Teile Europas bis nach Nordafrika. Die deutschen Brutvögel ziehen nach der Brutzeit vorwiegend in südliche und südwestliche Richtungen. Die Vögel, die während des Herbstzuges (Sept.-Nov.) in Deutschland auftreten, stammen im Wesentlichen aus Finnland, Schweden, Dänemark und den Niederlanden. Aus denselben Gegenden stammen auch die Wintergäste in Süddeutschland (BAIRLEIN et al. 2014). Die der FFS gemeldeten beringten Kormorane aus den Jahren 1997 bis 2002 (n = 36) stammten größtenteils aus Schweden und Dänemark (rund 42 % bzw. 31 %) und zu geringeren Anteilen aus Finnland, Russland und anderen Ländern (Gaye-Siessegger et al. 2013). Die Ringfunde von Kormoranen aus der Schweiz reihen sich nahtlos in dieses Bild ein (siehe MAUMARY et al. 2007).

7.3.4 Entwicklung des Brutbestands am Bodensee

Der erste bekannte Brutversuch am Bodensee fand im Jahre 1987 im Vorarlberger Rheindelta statt, das bodenbrütende Paar war nicht erfolgreich. 1988, 1989 und 1994 kam es dort ebenfalls zu erfolglosen Brutversuchen. Zumindest 1988 wurde die Baumbrut dabei offenbar gezielt verhindert (HEINE et al. 1999, HÖLZINGER & BAUER 2011; MAUMARY et al. 2007). Rund zehn Jahre später wurde dann am anderen See-Ende im NSG Radolfzeller Aachried im Jahr 1997 das erste erfolgreiche Brutpaar und danach die Entwicklung einer ersten Kolonie festgestellt. Diese Kolonie wuchs in der Folge stetig auf

etwa 170 Bp. im Jahr 2014 an (LUBW 2017). Im Jahr 2008 fand ein Eingriff in diese Kolonie statt (Beleuchtung der Nester zur Vertreibung der Altvögel und Auskühlung der Eier; „Aktion Kaltei“, siehe Kapitel 5.7.2). Vermutlich in dessen Folge brüteten einmalig 10 Brutpaare an der Hornspitze der Halbinsel Höri.

Im Jahr 2001 brüteten erstmals zwei Brutpaare im Rheindelta am Vorarlberger Seeufer. Diese Brutkolonie etablierte sich in den Folgejahren auf der sog. „Sandinsel“ im Naturschutzgebiet Rheindelta (Natura 2000-Gebiet) und wuchs bis zum Jahr 2008 stetig an. Schon 2004 wurde versucht, die Bestände durch verschiedene Vergrämuungsmaßnahmen zu regulieren. So wurden im Februar 2004 28 Brut- und Schlafbäume entfernt, ebenso 2007 und 2008 – zunächst mit minimalem Erfolg: Der Bestand stieg trotz aller Maßnahmen bis 2008 permanent auf max. 200 Bp. an (Abb. 7.6).

Im Jahr 2011 waren alle Bäume an der Kolonie im Rheindelta entweder vom Menschen und Biber gefällt worden oder aufgrund der Verkotung soweit abgestorben, dass sie nicht mehr zum Nisten angenommen wurden. In diesem Jahr fiel der Bruterfolg im Gebiet völlig aus, dennoch wurden am gesamten See mit 411 Brutpaaren die bis dahin höchste Zahl erreicht. 2012 brüteten wieder 17 Brutpaare in Vorarlberg, in den Jahren 2013-2015 konnte der Brutbestand dort mit diversen Vergrämuungsmaßnahmen im Bereich zwischen 50 und 60 Brutpaaren relativ konstant gehalten werden. 2016 gelang dies trotz diverser Maßnahmen nicht (gemäß NIEDERER (2016) gab es 95 Brutversuche und schließlich 65 erfolgreiche Bruten). NIEDERER (2016) schreibt hierzu *“die Vergrämuungsmaßnahmen waren erfolgreich, erzielten jedoch aufgrund des großen Besiedlungsdruckes nicht die gewünschte Wirkung“*.

Zeitlich parallel zum Rückgang der Anzahl an Brutpaaren im Rheindelta entwickelte sich im Eriskircher Ried nach ersten 6 Bruten im Jahr 2006 eine Kolonie, die bis 2011 auf einen Höchststand von 261 Brutpaaren anwuchs. Ohne bekannte Vergrämuungsmaßnahmen löste sich diese bis 2016 allmählich komplett zugunsten einer neuen Kolonie bei Immenstaad (Bereich der Lipbachmündung) auf. Diese umfasste im ersten Jahr (2014) 27 Brutpaare und 2016 bereits 215 Brutpaare (LUBW 2017). Seit dem Jahr 2015 existieren erstmals auch am Überlingersee Brutkolonien. Sie umfassten 2016 zusammen 27 Brutpaare (Stockacher Aachmündung 10 und Seefelder Aachmündung 17 Bp.). Das Wollmatinger Ried wurde seit 2001 nur sporadisch (in 4 von 16 Jahren) von wenigen Brutpaaren besiedelt, wenn geeignete Hochwasserstände auftraten. Der derzeitige Brutbestand am Bodensee zeigt sich wie folgt:

- Fußacher Bucht: 2015: 56 Brutpaare (Bp); 2016: 65 Bp
- Lipbachmündung: 2015: 123 Bp; 2016: 212 Bp
- Radolfzeller Aachried: 2015: 160 Bp (OAB) / 203 Bp (Scheu 2015); 2016: 145 Bp
- Wollmatinger Ried: 2015: 1 Bp; 2016: 5 Bp (kein Bruterfolg)
- Seefelder Aachried: 2015: 2 Bp; 2016: 17 Bp
- Stockacher Aachried: 2015: 6 Bp; 2016: 10 Bp
- Eriskircher Ried: 2015: 20 Bp; 2016: 0 Bp

Der Kormoran-Brutbestand stieg seit dem ersten Brutnachweis mit Phasen gewisser Stagnation auf den bisherigen Höchststand von 457 Brutpaaren im Jahre 2016 (LUBW 2017). Abseits von Schutzgebieten fanden am Bodensee bisher noch keine Brutansiedlungen statt (Abb. 7.7). Ebenso wenig wurden Brutversuche am Schweizer Seeufer unternommen, was primär auf den dort weniger bzw. nur kleinräumig geeigneten und deshalb auch vermehrt gestörten potenziellen Lebensraum und Brutplätze (oft fehlende Brutbäume) zurückzuführen sein dürfte.

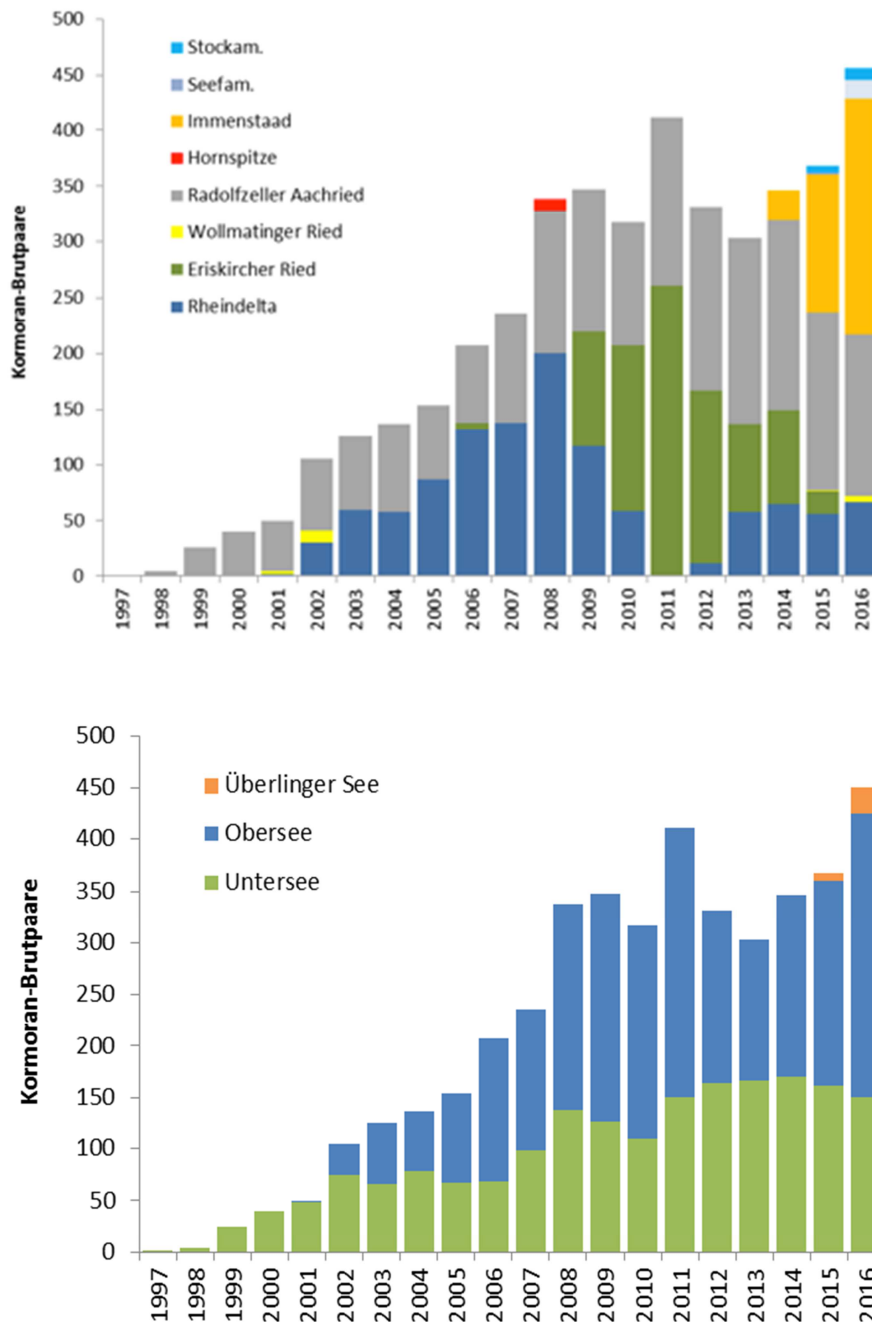


Abb. 7.6: Entwicklung des Kormoranbrutbestandes am Bodensee. Oben: Darstellung der einzelnen Brutkolonien. Unten: Brutkolonien, aufgetrennt nach Seeteilen (Quelle: OAB).

Die Wachstumsraten der größeren Brutkolonien gehen nach der Gründungsphase oftmals auf Null zurück oder zeigen sogar negative Wachstumsraten. Seeweit betrachtet ist die relative Wachstumsrate des Brutbestandes seit etwa 10 Jahren zwischen etwa -20% und 30% schwankend, wobei 2014 nach einer Phase mit negativer Rate wieder eine Zunahme festgestellt wurde, die im Jahr 2016 sogar 23% ausmachte. Diese Darstellung verdeutlicht, dass man bei der Betrachtung von einzelnen Brutkolonien zu falschen Schlussfolgerungen bezüglich der Bestandsdynamik und -entwicklung gelangen könnte.

7.3.5 Der Brutbestand des Kormorans am Bodensee im Kontext des voralpinen Raums

2016 brüteten in der Schweiz 2.099 Brutpaare Kormorane in 11 Kolonien (keine am Bodensee, Müller 2016) und 2012 in Österreich 65 Bp. in drei Kolonien. Abseits des Bodensees existieren im österrei-

chischen Voralpenraum derzeit keine Kolonien. Die beiden anderen kleinen Brutstandorte befinden sich in der pannonischen Tiefebene im äußersten Osten des Landes (BREGNBALLE et al. 2014).

Die Anzahl der Kormorane pro Seefläche eines voralpinen Sees schwankt zwischen 0,74 und 6,7 Brutpaaren mit einer mittleren Dichte von 2,6 Brutpaaren pro Quadratkilometer Voralpenseefläche (Tab. 7.2). Der Bodensee besitzt im Vergleich zu anderen Voralpenseen einen eher geringen Kormoran-Brutbestand, ähnlich wie der zweite sehr große See in dieser Auflistung, der Genfer See. An größeren Seen scheint die Brutdichte wegen eines ungünstigeren Freiwasser- zu Uferverhältnisses generell geringer zu sein als an kleineren Seen (Abb. 7.7; $R^2 = 0,79$; ohne den sehr dicht besiedelten und eher großen Neuenburgersee wäre das $R^2 = 0,94$).

Tab. 7.2: Maximale Brutbestände des Kormorans an Voralpenseen mit Größenbezug.

See	Fläche (km ²)	Max. Brutbestand (Jahr)	Paar/km ² Seefläche	Stand Recherche	Quelle
Genfersee	580	431 (2014)	0,74	2015	KELLER & MÜLLER 2016
Bodensee	536	464 (2016)	0,86	2016	OAB 2016
Langensee	212,5	158 (2015)	0,74	2015	KELLER & MÜLLER 2016
Neuenburger See	218	815 (2015)	3,74	2015	KELLER & MÜLLER 2016
Chiemsee	80	145 (2001)	1,81	2015	LFU BAYERN 2016
Ammersee	46,6	122 (2004)	2,62	2015	LFU BAYERN 2016
Zugersee	38,3	107 (2014)	2,79	2015	KELLER & MÜLLER 2016
Sempachersee	14,5	52 (2016)	3,59	2016	BEOB. WERNER
Greifensee	8,5	57 (2014)	6,7	2015	KELLER & MÜLLER 2016

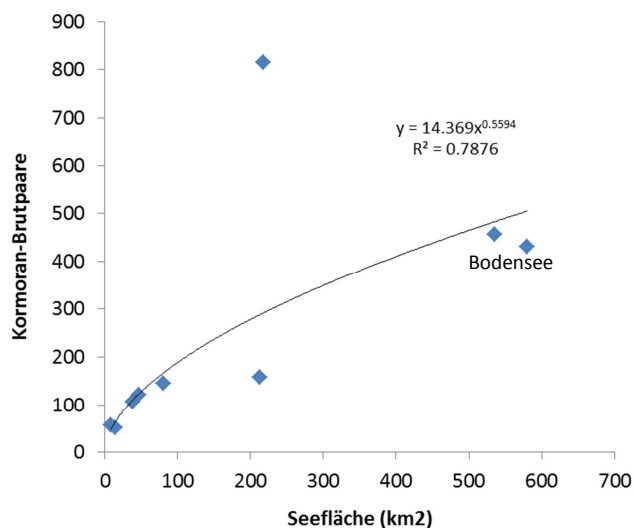


Abb. 7.7: Korrelation zwischen Seefläche (km²) und Kormoranbrutbestand (Anzahl Brutpaare) für verschiedene Seen im voralpinen Raum.

7.3.6 Entwicklungen am Bodensee-Untersee

Am Untersee werden im Auftrag des Landesfischereiverbands B.-W. seit 1997 monatlich Kormorane auf den Schlafplätzen (Aachmündung, Hornspitze, Kuhhorn, Mettnau, Marbach/Westl. Blanhof, Insel Langenrain, Insel Werd, Gundholzen, Stiegen und Bleiche) gezählt. In den Wintern 2014/15 und 2015/16 ist die Anzahl deutlich angestiegen und lag 2015/16 bei über 700 Individuen (SCHEU 2015, GIRWERT 2016, Abb. 7.8). Ein Höchststand von 1.001 Kormoranen wurde im November 2015 gezählt.

Die Anzahlen an Sommervögeln und Brutpaaren nahmen 2016 gegenüber dem Vorjahr ab; allerdings ist der Brutbestand am gesamten Bodensee weiter angestiegen (siehe Abb. 7.6).

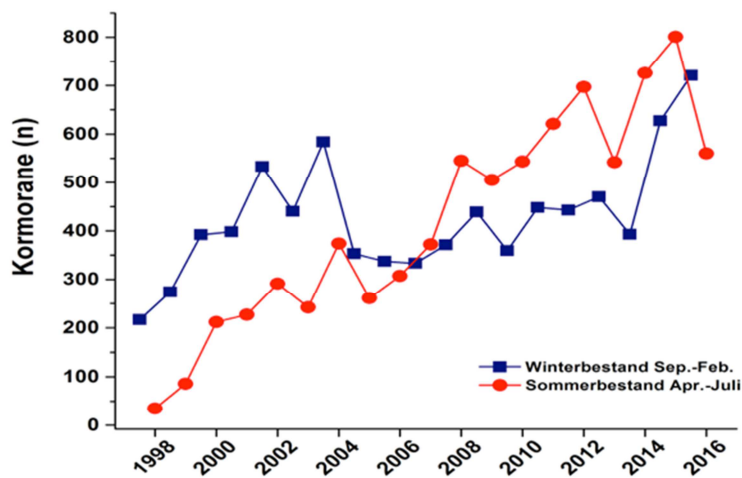


Abb. 7.8: Durchschnittliche Anzahl Kormorane am Bodensee-Untersee (Quelle: LFV Baden-Württemberg).

7.3.7 Distanz zwischen Rast- / Brutstätten und Nahrungsgründen

Zur Brutzeit suchen Kormorane in bis zu 50 km Entfernung nach Nahrung für die Jungen (BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM 1966). Auch am Bodensee suchen Kormorane der Brutkolonie bei Radolfzell täglich den Obersee vor dem Konstanzer Trichter zur Nahrungssuche auf (OAB, unveröffentlicht), was mind. 25 km Luftlinie entspricht. Dieser Radius von 25 km wurde auch als Programmradius für ein potenzielles Kormoranmanagement am Bodensee zugrunde gelegt. Die Ergebnisse der Telemetrie eines adulten Kormorans aus der Brutkolonie im Vorarlberger Rheindelta im Juni 2009 belegen den großen Aktionsradius zur Brutzeit (z.T. > 30 km) und den Austausch mit der Kolonie im Eriskircher Ried am deutschen Oberseeufer (LEIB 2009, NIEDERER & LEIB 2009). Dieser Vogel jagte im dargestellten Zeitraum auf dem Obersee und nicht in der Fußacher Bucht (Abb. 7.9).

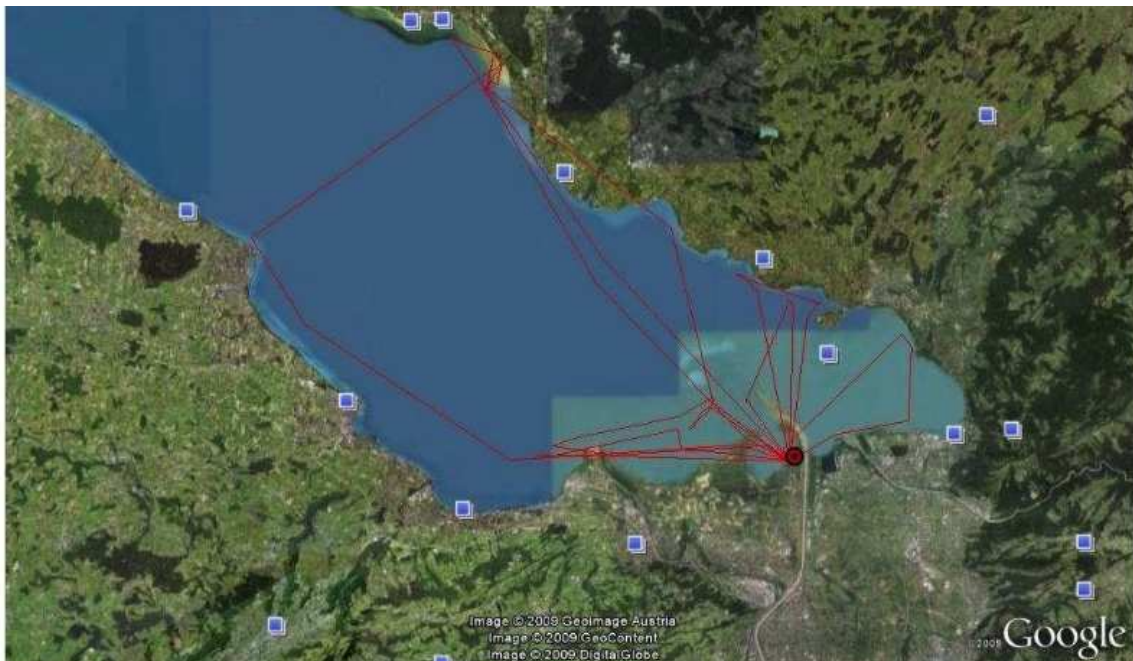


Abb. 7.9: Flugroute eines adulten Kormorans (Nr. 1031) vom 17.6 bis 21.6. 2009 (Quelle: NIEDERER & LEIB 2009)

Zwischen den Schlafplätzen und den Nahrungsgründen können außerhalb der Brutzeit Distanzen bis 70 km zurückgelegt werden, doch bevorzugt werden kürzere Strecken (RUTSCHKE 1998). Vom Genfersee sind winterliche Nahrungsflüge von täglich sogar bis zu 200 km belegt (knapp 100 km entfernte Jagdgebiete; MAUMARY et al. 2007). Somit müssen Zahlen, die an Schlafplätzen erfasst werden, nicht mit dem Bestand übereinstimmen, der dieses Gewässer tagsüber zum Fischen nutzt. Für so große Gewässer wie den Bodensee dürfte die Übereinstimmung zwischen Schlafplatzbeständen und nahrungssuchenden Vögeln allerdings recht gut sein, es kann aber nicht generell darauf geschlossen werden, dass die nähere Umgebung auch tatsächlich immer vorrangig genutzt wird. Viele der bisherigen Beobachtungen im Einzugsgebiet des Bodensees (vor allem am Hochrhein) lassen auf einen Zuflug größerer Zahlen von Individuen aus der Bodenseepopulation schließen (OAB).

Kormorane zeigen eine recht hohe Winterortstreue: 40 – 75 % der beringten Vögel am Neuenburger See kehren an den Ort der Überwinterung zurück (MAUMARY et al. 2007)

7.3.8 Wanderungen zur Zugzeit

Die längste belegte Zugstrecke von in Deutschland beringten Kormoranen beträgt 2.718 km, der weiteste Schweizer Fernfund liegt bei 1.966 km. Der Großteil der Vögel zieht um die 1.000 km (BAIRLEIN et al. 2014; MAUMARY et al. 2007). Telemetriestudien vom Bodensee ergaben, dass von acht im Jahr 2010 im Rheindelta (Vorarlberg) markierten jungen Kormoranen alle überlebenden Vögel nach der Brutperiode Richtung Südwesten durch die Schweiz zogen. Drei Vögel zogen noch weiter: einer querte die Alpen nach Norditalien (Lago di Varese), einer zog an den Fuß der französischen Pyrenäen und einer nach Südspanien. Die weiteste Entfernung betrug über 1.300 km. Diese Untersuchung belegt die Ergebnisse der Ringfunde, dass Brut- und Winterpopulation am Bodensee nicht identisch sind (LEIB 2009). Leider konnten 2010 keine weiteren Altvögel besendert werden, was Aufschluss über deren Nahrungsgebiete gegeben hätte (NIEDERER 2010).

8 Auswirkungen der Kormorane auf die Fischbestände

8.1 Generelles zur Methodik

Der Einfluss von Kormoranen auf Fischzönosen ist aufgrund methodischer Schwierigkeiten in den meisten Fällen – insbesondere in großen Seen – schwerlich exakt bestimmbar (vgl. GUTHÖRL 2006; CARSS ET AL. 2012). Für eine weitergehende wissenschaftliche Beweisführung müssten auch Parameter (vgl. Abb. 10.1 und 10.3) bekannt sein wie z.B.:

1. Art- und größenspezifische Fisch-Mortalität durch Kormorane (Entnahme, Verletzung, Stress, Konsequenzen von Verhaltensanpassungen).
2. Bestandsgröße jeder betroffenen Fischart.
3. Reproduktion und Kompensationsmortalität jeder betroffenen Fischart.
4. Andere bedeutende, größenspezifische Mortalitätsfaktoren für betroffene Fischarten.

Diese Parameter sind zumindest für große Seen wissenschaftlich nicht exakt erfassbar. Dies hängt vor allem mit Besonderheiten des aquatischen Lebensraumes zusammen, für den anders als in der terrestrischen Ökologie nur mit sehr hohem Aufwand wissenschaftlich exakte Ergebnisse gewonnen werden können. Hinzu kommt die Komplexität der ökosystemaren Zusammenhänge in Gewässerzönosen. Vor diesem Kontext stellt der Bodensee ein vergleichsweise gut untersuchtes Gewässer dar. Insbesondere bezüglich fischereilicher Daten liegt für den Bodensee eine sehr gute Datengrundlage vor. Daneben werden seit Jahrzehnten durch die Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg, die Universität Konstanz und die Fischereifachstellen der Seeanlieger zahlreiche Untersuchungen zu jeweils aktuellen Fragestellungen der Fischökologie durchgeführt. Dennoch lässt sich aufgrund der genannten Unsicherheiten der Einfluss jagender Kormorane auf die Fischzönose und Fischerei des Bodensees nicht exakt beziffern. Umgekehrt darf dieser Umstand jedoch nicht dazu führen, dass nur, weil mögliche Einflüsse nicht für den gesamten See exakt belegt werden können, eine Schädigung ausgeschlossen wird (vgl. CARSS et al. 2012). Weiterhin ist es aus diesen Überlegungen heraus allgemein und gerade an großen Gewässern wie dem Bodensee zulässig, wenn in der Praxis mit Indizien und fachlich fundierten Einschätzungen gearbeitet wird, um den Einfluss von Kormoranen auf Fische und Fischerei in seiner Dimension abschätzen zu können (EU 2013).

Wenn wichtige Größen innerhalb des Nahrungsnetzes (Phosphor, Phyto- und Zooplankton, Fischbestände) über große Zeiträume dokumentiert sind, können Ursachen für Veränderungen von Fischbeständen abgeleitet werden (vgl. MADENJIAN et al. 2002). Generell weist jedes Gewässer eine begrenzte Produktivität auf. Damit ist das fischereiliche Ertragsvermögen wie auch die Fischbiomasse jedes Gewässers limitiert. Fischer und Kormorane nutzen diese Biomasse. Dabei treten Kormorane immer in Konkurrenz zu Fischern (Abb. 10.3), sofern sie nicht, wie zumindest theoretisch denkbar, ausschließlich kleine Fische in einer Menge fressen, die die Rekrutierung der betreffenden Fischarten nicht beeinflusst, also innerhalb der Kompensationsmortalität liegt. Als Beispiel hierfür kann der Flussbarsch herangezogen werden: so kommt es in der Jahrgangsstufe der 0+-Barsche natürlicherweise zu hohen, dichteabhängigen Ausfällen, weil eine Ressourcen-Konkurrenz mit Rotaugen, Kaulbarschen und älteren Flussbarschen besteht („juvenile competitive bottleneck“) (ECKMANN & SCHLEUTER-HOFFMANN 2013). Innerhalb dieser Jahrgangsstärke existiert demnach eine hohe Kompensationsmortalität. Sofern Kormoranprädation unterhalb dieser Schwelle bleibt, ist es möglich, dass diese praktisch keinen Einfluss auf die Rekrutierung von Barschen hat. Andererseits zeigt die Untersuchung von GAYE-SIESSEGGGER (2014a+b) für den Bodensee-Untersee, dass im Herbst 2011 und 2012 eine hohe Anzahl kleiner Barsche durch die Kormorane entnommen wurde. Daraus wird ein signifikanter Einfluss auf die Rekrutierung der Barsche abgeleitet.

Es ist jedoch auch eine bekannte Tatsache, dass Kormorane ein breites Größenspektrum der Fischfauna nutzen können und dass sie opportunistisch jagen (bspw. CARSS, 2002; RUSSEL et al., 2003; KNÖSCHE, 2008). Letzteres bedeutet, dass jagende Kormorane sich bei gleicher Erreichbarkeit wohl für

den größeren Fisch entscheiden, um den günstigsten Kompromiss zwischen Jagdaufwand und Energiegewinn zu erreichen (bspw. SIMON 2011). Aufgrund dieser Tatsachen ist für die meisten Gewässer von einer direkten Konkurrenzsituation zwischen Fischern und Kormoranen auszugehen. Das Ausmaß der Konkurrenz kann je nach Gewässertyp, fischereilicher Situation und Kormoranfrequenz stark variieren und ist in seiner absoluten Größe bzw. tatsächlichen Bedeutung meist nicht bekannt.

Beobachtungen des Jagdverhaltens können nur eingeschränkt benutzt werden, den täglichen Kormoranfraßdruck zu ermitteln, da Kormorane am selben Tag verschiedene Nahrungsplätze anfliegen können (CARSS et al. 2012). Solche Beobachtungen können wichtige Indizien liefern, wobei zu beachten ist, dass Fische bis ca. 8 cm Länge sehr häufig noch unter Wasser geschluckt werden (STROD et al. 2003). Dies kann zu Fehlinterpretation bezüglich der Jagdeffizienz und zur Überschätzung der Beutegrößen durch reine Beobachtung führen. Durch Mageninhaltsuntersuchungen und mit gewissen Einschränkungen auch mittels Speiballen- und Auswurfanalysen können Beutearten und -größen zuverlässiger ermittelt werden (bspw. SEEFELT & GILLINGHAM 2006). Hierbei sind folgende Überlegungen zu beachten:

- Da die Fischverfügbarkeit für Kormorane stark vom artspezifischen und jahreszeitlich unterschiedlichen Verhalten der Fische abhängt und bekannt ist, dass sich in der Brutperiode der Kormorane die Wahl der Nahrungsplätze signifikant verändern kann (BZOMA et al. 2003; GOC et al. 2003), sollten Nahrungsanalysen möglichst ganze Jahreszeiträume abdecken. CARSS et al. (2012) sprechen in diesem Zusammenhang – wie auch generell – davon, dass bei der Interpretation von Untersuchungsergebnissen immer der zeitlich/räumliche Rahmen (frame) berücksichtigt werden muss.
- Weiterhin sind Kormorane sehr lernfähig und hochflexibel. Individuelle Unterschiede in der Ernährung, aber auch tagesabhängige Unterschiede bei ein und demselben Tier können ausgeprägt auftreten. Diese hohe Variabilität sollte in den Untersuchungen durch hohe Stichprobenzahlen abgedeckt werden, damit die Ergebnisse nicht zu falschen Schlussfolgerungen führen. Dies muss bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden.
- Durch Mageninhaltsuntersuchungen können vor allem dann wertvolle Rückschlüsse auf die Ernährungsweise von Kormoranen gezogen werden, wenn die Untersuchungstiere morgens bei bzw. nach der Nahrungssuche und am Ort der Nahrungssuche geschossen werden. In diesem Fall enthalten die Mägen verhältnismäßig wenig verdaute Fische, die einfach identifiziert werden können, und es besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass die gefressenen Fische im Bereich des Abschussortes erbeutet wurden.
- Die Analysen von Speiballen und am Brutbaum/Schlafbaum wieder ausgewürgte Fische (Auswürfe) weisen im Unterschied zu Mageninhaltsuntersuchungen diesbezüglich große Einschränkungen auf. So kann mit diesen Methoden nicht ermittelt werden, in welchem Gewässer oder Gewässerteil der jeweilige Kormoran gejagt hat. Bei Speiballenanalysen lassen sich von verschlungenen Raubfischen gefressene Fische nicht auftrennen. D.h. Speiballen enthalten auch Bestandteile, die nicht von Kormoranen, sondern bereits von dessen Beutefischen gefressen wurden. Weiterhin sind einige Fischarten/-größenklassen mit dieser Methode grundsätzlich unterrepräsentiert, weil sich deren Rückstände nicht mehr oder nicht mehr eindeutig feststellen lassen (MCKAY et al. 2003). Auch treten beim Vergleich von Speiballen- und Auswurfanalysen deutliche Unterschiede in der Fischzusammensetzung auf (SEEFELT & GILLINGHAM 2006), so dass von methodenbedingt systematischen Fehlern auszugehen ist.
- Nahrungsanalysen werden häufig herangezogen, um abzuschätzen, ob einzelne Fischarten/-größenklassen von jagenden Kormoranen präferiert werden. Bei solchen Präferenzanalysen muss die Nahrungsaufnahme in Verbindung mit der Verfügbarkeit gesetzt werden. Bei ausschließlich opportunistischer Ernährungsweise sollte die Nahrungszusammensetzung in etwa der Nahrungsverfügbarkeit bzw. der relativen Häufigkeit der Fischarten/-größenklassen im

betrachteten System entsprechen. Ohne Berücksichtigung der Nahrungsverfügbarkeit lassen sich aus den Nahrungszusammensetzungen allein somit keine Aussagen über Präferenzen ableiten.

Oft werden auch die Häufigkeiten von auf Kormorane zurückführbaren Verletzungen an Fischen eines Bestandes als relatives Maß für den Fraßdruck von Kormoranen herangezogen. Dabei muss grundsätzlich die fischereiliche Erhebungsmethode mitberücksichtigt werden. Denn es ist davon auszugehen, dass sich die häufig schwerwiegenden Verletzungen auf das Verhalten betroffener Fische auswirken. Basierend auf diesen Überlegungen sollte auch die Fangmethode einen Einfluss auf das ermittelte Verhältnis von verletzten zu unverletzten Fischen haben (vgl. EMMRICH & DÜTTMANN 2010). Daher sollten bei zeitlichen und/oder räumlichen Vergleichen zwischen Verletzungsraten gleiche Fangmethoden zum Einsatz kommen.

Im Gegensatz zur Situation an natürlichen Gewässern sind Einflüsse durch jagende Kormorane in Teichwirtschaften und Fischzuchten relativ genau ermittelbar (bspw. TAUTENHAHN et al. 1997; AKKERMANN 2001; KLUXEN 2013; KÜBLBÖCK 2015). Sowohl die Bestandsgrößen als auch die üblicherweise auftretenden Mortalitäten und damit die zu erwartende Fischproduktion sind hier bekannt. Schäden, die durch Kormoraneinfälle auftreten, können daher in den meisten Fällen klar und nachvollziehbar dargestellt werden. Eine bedeutende Kompensationsmortalität unter den Zuchtfischen existiert nicht, da Teichwirte ihre Anlagen anhand der vorhandenen Kapazitäten besetzen und nahe der Grenze halten. Hier ist die Kormoranproblematik vergleichbar mit anderen „Problemarten“ in der Landwirtschaft, die charakteristische Schadensbilder verursachen (bspw. Wildschweine) und bei denen Schadensermittlungen vergleichsweise einfach möglich sind. In jedem dieser Fälle erscheint es vollständig nachvollziehbar, dass zur Vermeidung erheblicher Schäden Abwehrmaßnahmen im Rahmen eines Wildtiermanagements getroffen werden. Grundsätzlich kann deshalb auch in der fischereilichen Bewirtschaftung natürlicher Gewässer auf diese Weise argumentiert werden. Das Problem liegt – wie oben angesprochen – in der fachlich nachvollziehbaren Einschätzung des Schadensbilds und der Schadenshöhe.

Aufgrund gewässerspezifischer Charakteristiken können Erkenntnisse zum Einfluss des Kormorans aus einem Gewässertyp nicht auf einen anderen Gewässertyp übertragen werden. Und auch zwischen ansonsten vergleichbaren Gewässern ist eine mögliche Übertragbarkeit zu prüfen. So geht CARSS (2002) davon aus, dass Untersuchungen zum Nahrungserwerb ebenso wie Schadensanalysen nicht übertragen werden können. Verlustraten aus Teichwirtschaften lassen sich grundsätzlich nicht auf natürliche Gewässer übertragen. Allerdings ist anzumerken, dass nicht nur vorhandene Schäden zur Begründung von Abwehrmaßnahmen herangezogen werden können. So ist es auch zulässig, Präventivmaßnahmen zu treffen, wenn aus fachlicher Sicht eine hohe Wahrscheinlichkeit für die Entstehung von Schäden vorliegt, sofern nicht eingegriffen wird (EU 2013).

8.2 Relevante Rahmenbedingungen und Entwicklungen am Bodensee

8.2.1 Gewässertrophie, Primär- und Sekundärproduktion

Entwicklung des Phosphatgehalts

Im Bodensee kam es etwa seit 1955 zu deutlichen Veränderungen in der Trophie (Nährstofflage). Nach einem Anstieg der Gesamtposphorkonzentration (Eutrophierung) bis in die späten 1970er Jahre sanken ab etwa 1980 die Werte wieder (Reoligotrophierung). Etwa ab dem Jahr 2000 lagen wieder Gesamtposphorwerte vor, die der Situation vor 1960 entsprachen (oligotroph, < 15 µg/l Gesamtposphor). Der Gesamtposphorgehalt im Obersee liegt heute wieder in einem Bereich, der für einen oligotrophen Voralpensee typisch ist (Abb. 8.1). Auf diesem Niveau finden nur geringe Schwankungen statt (IGKB 2016).

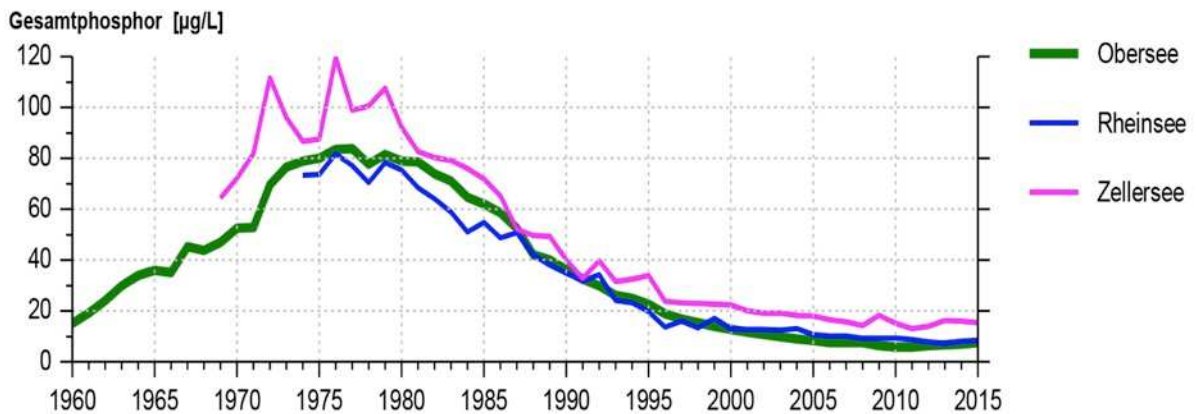


Abb. 8.1: Übersicht über die Langzeitentwicklung der Gesamtphosphor-Jahresmittelwerte in Seemitte Obersee (FU), Zellersee und Rheinsee. (Quelle: IGKB 2016).

Im Gegensatz dazu zeigen die Phosphorkurven der verschiedenen Teile des Untersees stärkere Schwankungen und völlig unterschiedlichen Werte. Vor allem im Zellersee lagen die maximalen Gesamtphosphatwerte mit >120 mg/l dabei deutlich über jenen des Obersees und auch noch heute über oligotrophen Werten (Abb. 8.1).

Betrachtet man die Vertikalverteilung des leicht löslichen, damit auch direkt bioverfügbaren Ortho-Phosphats (Abb. 8.2), so wird deutlich, dass letztlich auch Veränderungen in der Biomasse des Zooplanktons und der Fische nicht einfach durch den Gesamt-Phosphatgehalt des Sees erklärt werden können. Orthophosphat wird überwiegend von Produktion bzw. Abbau von Biomasse, Zirkulationsvorgängen und Rückresorption, aber auch durch Einträge aus dem Einzugsgebiet (z.B. das See-Hochwasser im Frühjahr 2016) bestimmt. Im Vergleich zum Obersee ist der flachere Untersee-Zellersee generell produktiver. Die Phosphorfreisetzung aus den Sedimenten trägt hier zur verzögerten Reoligotrophierung bei (IGKB 2016). Vor allem im Spätsommer gelangen immer wieder höhere Phosphatkonzentrationen bis in die obersten Wasserschichten, die im Obersee erst ab 100-150 m Wassertiefe anzutreffen sind. Bereits ab weniger als 20 m Wassertiefe herrschen im Untersee zeitweise noch immer sehr hohe Phosphatkonzentrationen (Abb. 8.2).

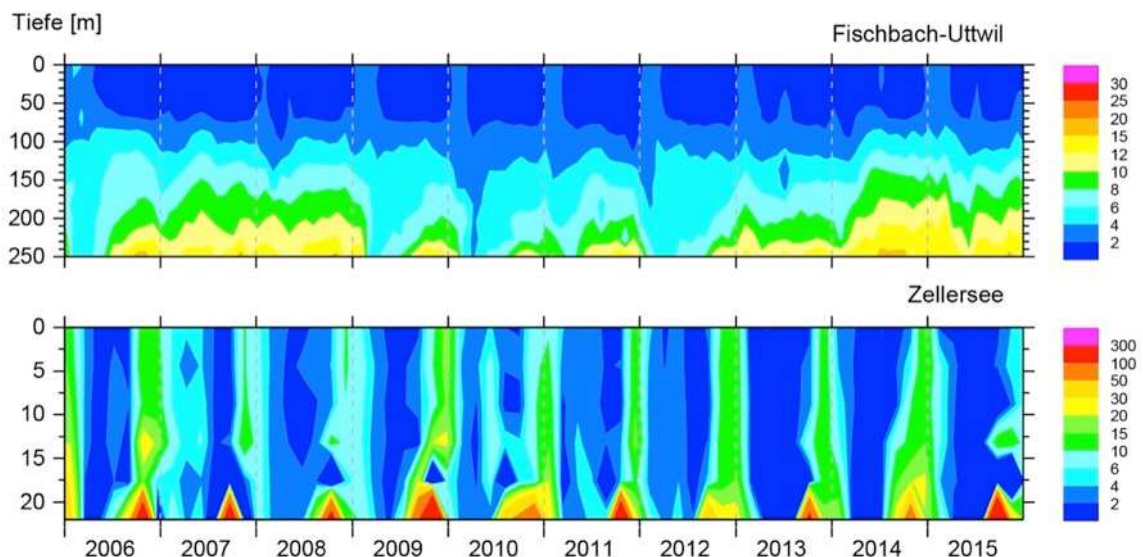


Abb. 8.2: Orthophosphatverteilung in der Bregenzer Bucht, in Seemitte (FU) im Obersee, im Überlingersee, sowie im Zellersee und Rheinsee im Untersee. (Quelle: IGKB 2016).

In der langjährigen Entwicklung des Crustaceenplanktons weisen nach explosionsartiger Vermehrung in der Eutrophierungszeit und starken Rückgängen bei der Reoligotrophierung die Copepoden (z.B. Hüpfertlinge) seit ca. 2005 und die Cladoceren (z.B. Wasserflöhe) seit ca. 2010 bis ins Jahr 2014

wieder einen geringen, aber kontinuierlichen Anstieg der Jahresmittelwerte auf, 2015 sinken die Jahresmittelwerte aber wieder ab (Abb. 8.3).

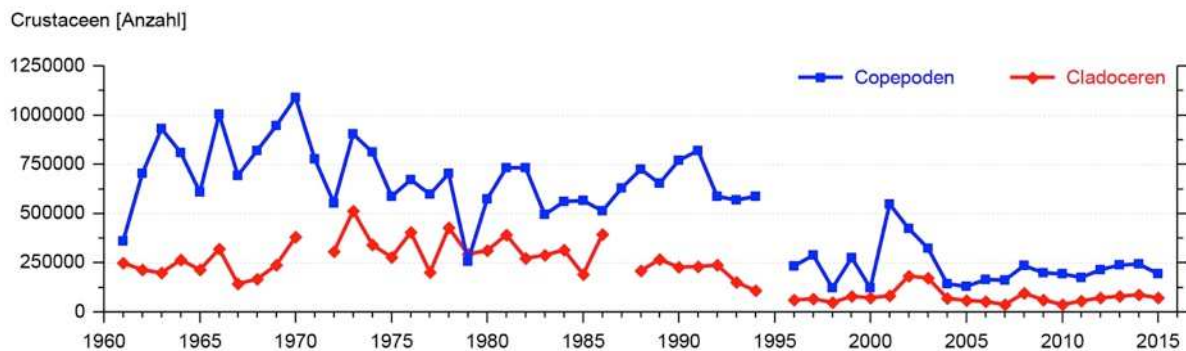


Abb. 8.3: Langzeitentwicklung des Crustaceen-Planktons in Seemitte in 0-100 m (Fischbach-Uttwil). (Quelle: IGKB 2016).

Fazit:

Die unterschiedlichen Phosphatgehalte des Sees führen zu unterschiedlicher Primärproduktion. Phytoplankton wird von tierischem Plankton konsumiert, was seinerseits die Nahrungsgrundlage planktivorer Fische – allen voran der Felchen – ist. Sinkt der prozesslimitierende Phosphorgehalt, so sinkt auch die Produktivität des Gewässers, aber auch die Artenzusammensetzung ändert sich (bspw. WETZEL 1983). Die Entwicklung der Nährstoffsituation hat sich somit in der Entwicklung der Fischbestände und der fischereilichen Erträge im Bodensee (Kap. 8.2.2) abgebildet (FFS 2008, 2009; RÖSCH 2012, 2015; IBKF 2016b; IGKB Jahresbericht 2016; BAER et al. 2016b). Generell hat die Nahrungsdichte und Nahrungsverfügbarkeit dann auch einen wesentlichen Einfluss auf die Kormorandichte. Je nährstoffreicher ein See ist, desto höher kann die Kormorandichte an diesem Gewässer sein. Dieser Zusammenhang wurde bereits vor über 20 Jahren an zwanzig Schweizer Seen von SUTER (1993) belegt.

8.2.2 Fischereiliche Erträge

Bodensee-Obersee

Innerhalb der vergangenen rund 10 Jahre sind am Bodensee-Obersee sowohl die Erträge der Berufsfischer als auch die der Angelfischer zurückgegangen (IBKF 2015; IBKF 2016c)(Abb. 8.4). Im 10-Jahresmittel (2005-2015) entnahmen Berufsfischer ca. 645,4 t und Angelfischer ca. 55,5 t. Im letzten Jahr der Betrachtung (2015) wurde durch die Berufsfischer der niedrigste Ertrag im Betrachtungszeitraum erreicht und das schlechteste Ergebnis seit 1917.

Anmerkung: Die noch nicht bilanzierten Fangergebnisse über das Fangjahr 2016 weisen wieder auf einen etwas höheren Fangenertrag als 2015 hin (DEHUS, P., Vortrag zum 2. Fischereiforum Friedrichshafen, 22.10.16). Der Ertrag 2016 ist zwar gegenüber 2015 etwas angestiegen, erste Zahlen deuten aber darauf hin, dass der Wert von 2014 bei weitem nicht erreicht wird.

Bei den Berufsfischern sind vor allem die Felchenfänge davon betroffen. Bei den Angelfischern spielen die Felchen eine untergeordnete Rolle (zuletzt 5,3 t), sind jedoch ebenfalls stark zurückgegangen. Für Berufsfischer stellen die Felchen mit einem Fanganteil von 70 % und mehr die bei weitem wichtigste Fischart dar. Die Felchenerträge der Berufsfischer schwankten im Zeitraum 2005-2015 zwischen ca. 636,8 t (2005) und ca. 152,4 t (2015); das 10-Jahresmittel liegt bei ca. 482,7 t (IBKF 2016), wobei sich eine rückläufige Tendenz zeigt. Der Rückgang der Felchenfänge innerhalb der vergangenen rund 20 Jahre wird überwiegend auf die Nährstoffentwicklung im Bodensee zurückgeführt (FFS 2008; IBKF 2016b; RÖSCH 2012; IBKF 2016c). Aufgrund des niedrigen Phosphorgehalts werden Fänge von mehr als 600 t im Bodensee-Obersee ziemlich sicher nicht mehr auftreten. Weiterhin werden fischereiliche Regelungen als Einflussgrößen auf die Fangzahlen angeführt. Ein möglicher Zusam-

menhang zwischen dem Felchenertrag (und dem Fischertrag insgesamt) am Bodensee-Obersee und dem Kormoranfraßdruck wurde bisher nicht belegt. Dagegen wird ein möglicher Einfluss des in den letzten Jahren massenhaft im Freiwasser vorkommenden Stichlings diskutiert (IBKF 2016b; IBKF 2016c; BAER et al. 2016b). Dieser könnte als Prädator von Felchenlarven und/oder als Nahrungs-konkurrent um Zooplankton eine Rolle spielen.

Auch bei der für die Berufsfischerei zweitwichtigsten Fischart, dem Barsch, wurde im Jahr 2015 mit 23,4 t ein sehr niedriger Ertrag erzielt, das schlechteste Ergebnis innerhalb der letzten 80 Jahre (IBKF 2016a). Innerhalb des Zeitraums 2005-2015 lag der Median des Barschertrags bei 66 t, wogegen der Median über den Betrachtungszeitraum 1960-2015 bei 244 t lag. Dabei traten in den Jahren vor 1995 sehr starke Schwankungen in den Barscherträgen auf. Der Rekordertrag lag dabei bei über 1200 t im Jahr 1986. Ab dem Jahr 2005 traten keine höheren Erträge mehr auf, die der 200 t-Marke auch nur nahekommen. Es ist also für die Barscherträge ein massiver Rückgang festzustellen. Auch bei den Angelfischern sind die Barschfänge stark zurückgegangen. Die hohe Entnahme von Jungbarschen durch Kormorane wird neben dem Nährstoffgehalt als ein signifikanter Einflussfaktor von Seiten der Fischerei angesehen.

Vorübergehend positiv entwickelt hat sich der Fang von Seesaiblingen im Bodensee-Obersee (RÖSCH 2015): Ab etwa dem Jahr 2000 nahmen die Fänge der Berufs- und Angelfischer zu. Im 10-Jahresmittel wurden im Zeitraum 2005-2015 von den Berufsfischern rund 11,2 t gefangen. Der berufsfische-reiliche Ertrag aus dem Jahr 2013 erreichte mit knapp über 16 t einen Höchststand. Im Jahr 2014 war jedoch ein deutlicher Ertragseinbruch zu verzeichnen, der sich sowohl in der Berufsfischerei als auch in der Angelfischerei auch im Jahr 2015 weiter vollzog (IBKF 2016c). Aufgrund der Lebensweise des Seesaiblings in überwiegend großen Tiefen gehört diese Art nicht zum Beutespektrum des Kormo-rans.

Die Seeforellenfänge der Berufsfischer zeigen im Betrachtungszeitraum 2005-2015 Schwankungen von ca. 3,1 t (2015) bis ca. 9,4 t (2009), wobei der Mittelwert über diesen Zeitraum bei ca. 5,6 t liegt (IBKF 2016). Trotz Maßnahmenprogrammen in den Zuflüssen zur Unterstützung dieser Art (vgl. WERNER et al., 2014) zeigt die Entwicklung der Fänge durch Berufsfischer aktuell eine negative Ent-wicklung. Durch Angelfischer konnte dagegen zumindest im Jahre 2015 ein höheres Ergebnis erzielt werden als im Vorjahr (IBKF 2016c). Zum möglichen Einfluss von Kormoranen auf Seeforellen liegen keine speziellen Angaben vor. Nach eigenen Beobachtungen weisen jedoch einzelne Seeforellenlaich-fische aus dem Einzugsgebiet des Bodensees verheilte Schnabelverletzungen auf.

Hechte wurden in den Berufsfischerfängen im Mittel der vergangenen 10 Jahre mit 11,2 t dokumen-tiert (IBKF). Der niedrigste Ertrag wurde mit ca. 3,8 t im Jahr 2007 erwirtschaftet, der höchste mit ca. 14 t im Jahr 2015. Die höchsten Fänge wurden im Zeitraum 2005-2015 für die Jahre 2012, 2013, 2014 und 2015 mit ansteigender Tendenz registriert. Diese Tendenz bestätigt sich auch in einer Zunahme der Hechtfänge durch Angelfischer (IBKF 2016c).

Die Zanderfänge der Berufsfischer waren in den vergangenen Jahren relativ konstant (IBKF). Im Zeitraum 2005-2015 wurden im Mittel ca. 7,4 t gefangen, wobei zu Beginn des Betrachtungszeit-raums noch Fänge über 8 t auftraten (2005-2007) und nach Erträgen unter 6 t (2009-2011) ab 2012 Fänge über 6 t dokumentiert wurden. Im Jahr 2015 wurde mit knapp 6,2 t jedoch ein relativ niedriges Ergebnis erzielt. Auch in der Fangstatistik der Angelfischer zeigte sich 2015 im Vergleich zum Vorjahr ein Rückgang um etwa 30 % (IBKF 2016c).

Ebenfalls vergleichsweise wenig schwankend waren die Aalfänge der Berufsfischer (IBKF): Im Durchschnitt der Jahre 2005 bis 2015 wurden rund 8,4 t gefangen, wobei 2008 mit knapp 7 t der niedrigste Ertrag registriert wurde und 2015 mit ca. 11,2 t der höchste. In der Fangstatistik der An-gelfischer zeigt sich im selben Zeitraum dagegen ein Rückgang der Fänge (IBKF).

Sehr stark schwankend waren im Zeitraum 2005-2015 dagegen die Karpfenfänge der Berufsfischer. In den Jahren 2005 bis 2008 traten aufgrund des Hitzesommers 2003 Erträge zwischen ca. 11,2 und ca.

17,4 t auf, in den Jahren danach lediglich noch Erträge unter 5 t, mit einem Tiefstand im Jahr 2014 (ca. 3,1 t) (www.ibkf.org).

Brachsen wurden durch die Berufsfischer im Mittel der Jahre 2005-2015 mit ca. 6,8 t gefangen (IBKF). Der Höchstwert in diesem Zeitraum betrug ca. 9,4 t (2008). In den Jahren 2013-2015 wurden die niedrigsten Erträge des Betrachtungszeitraums dokumentiert. Die angelfischereilichen Erträge lagen im Mittel über denselben Zeitraum bei ca. 0,8 t, die Tendenz ist rückläufig (IBKF).

Auf die Kategorie „sonstige Weißfische“ entfielen im Durchschnitt der Jahre 2005-2015 bei den Berufsfischern ca. 30,3 t (IBKF). Der niedrigste Ertrag in diesem Zeitraum entfiel auf das Jahr 2010 (ca. 22,7 t), der höchste mit ca. 41,1 t auf das Jahr 2012. Entwicklungstrends können durch diese Zahlen nicht abgelesen werden.

Die Trüschenfänge der Berufsfischer waren im Zeitraum 2005-2015 stark schwankend (IBKF 2016). So wurden im Jahr 2007 lediglich ca. 1,8 t gefangen und auch im Jahr 2015 nur knapp 2 t, wohingegen im Jahr 2010 ca. 6,6 t erwirtschaftet wurden. Das 10-Jahresmittel beträgt rund 4,4 t. Auch in der Fangstatistik der Angler zeigen sich starke Schwankungen zwischen 73 kg (2015) und ca. 767 kg (2009) für diesen Zeitraum, wobei in den Jahren ab 2012 die niedrigsten Erträge dokumentiert wurden (IBKF 2016).

Der Wels trat in den Fängen der Berufsfischer im Zeitraum 2005-2015 relativ konstant mit Erträgen zwischen ca. 1,3 und ca. 2,0 Tonnen auf (IBKF 2016). Im Durchschnitt wurden in diesem Zeitraum ca. 1,6 t gefangen. Durch Angelfischer wurden zwischen 2005 und 2015 tendenziell ansteigende Welsfänge registriert, die zuletzt (2014, 2015) im Größenordnungsbereich der berufsfischereilichen Erträge lagen (IBKF 2016; IBKF 2016c).

Die restlichen Arten wiesen 2005-2015 im Bodensee-Obersee berufsfischereiliche Jahreserträge von unter einer Tonne auf (IBKF 2016) und werden hier nicht aufgeführt.

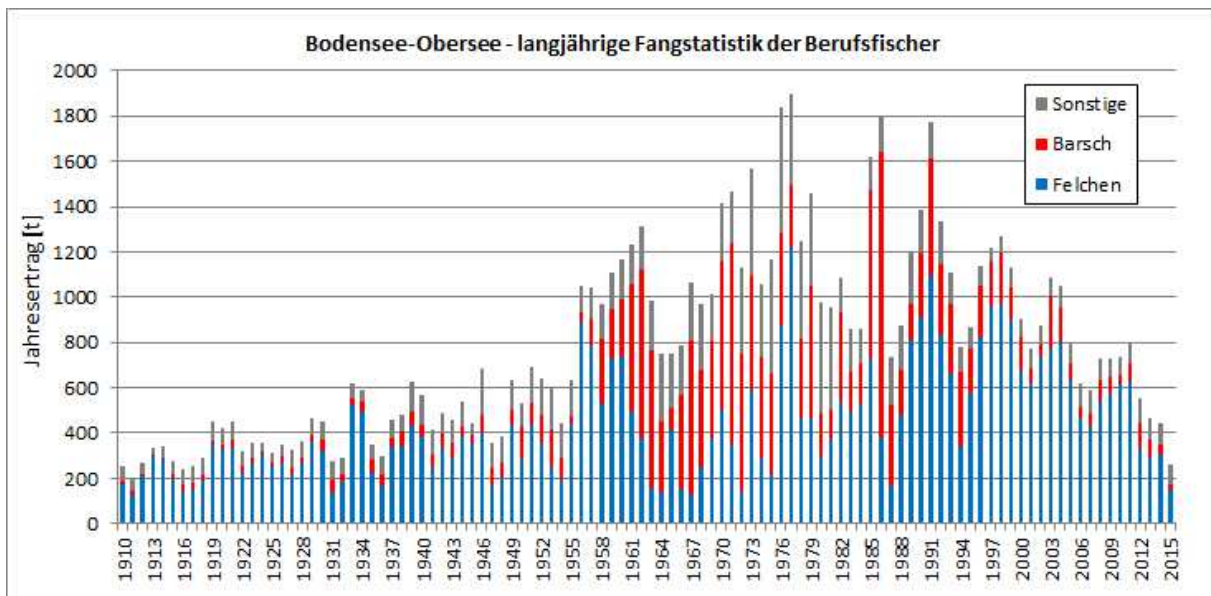


Abb. 8.4: Erträge der Berufsfischer am Bodensee-Obersee im Zeitraum 1910-2015 (Quelle: IBKF 2016)

Bodensee-Untersee

Im Bodensee-Untersee zeichnen die Erträge der baden-württembergischen Berufsfischer ein weniger eindeutiges Bild (IBKF 2016): Im Zeitraum 2005-2015 lagen die Gesamtfänge im Durchschnitt bei ca. 160 t. Felchen hatten in dieser Periode einen mittleren Fanganteil von rund 68 %, wobei Schwankungen zwischen ca. 47 % und 80 % auftraten. Die restlichen Arten haben in der Untersee-Fischerei also eine insgesamt größere Bedeutung als am Obersee, wiesen im Betrachtungszeitraum überwiegend aber auch große Schwankungen auf. Die Fangstatistik der Angelfischer weist einen mittleren Fel-

chenfang über die Jahre 2005-2015 von ca. 15 t auf (IBKF 2016). Dabei wurden in den Jahren 2005 bis 2007 weniger als 10 t dokumentiert, danach mit Ausnahme von 2012 (ca. 14,7 t) in jedem Jahr mehr als 15 t.

Nach dem Rekordsommer 2003 brachen die Äschenfänge ein, wohingegen die Karpfenfänge sich vorübergehend mehr als verdoppelten (BLANK 2013). Auf die Entwicklung der Äschenfänge wird an dieser Stelle etwas genauer eingegangen, da seitens der Fischerei und aus Artenschutzgründen hier ein besonders hohes Schädigungspotenzial durch Kormoranfraßdruck erwartet wird: In den Jahren 2002 und 2003 wurden 472 kg bzw. 464 kg im Rahmen des Laichfischfangs gefangen (BLANK 2013). Im Jahr darauf lagen die Fänge nach dem Hitzesommer, in dem mehr als 50.000 Äschen im Hochrhein aufgrund der hohen Wassertemperaturen verendet sind (HAMERS et al. 2003), bei lediglich 20 kg. In den Jahren ab 2005 wurden höhere, aber stark schwankende Erträge erreicht (IBKF 2016). Im Jahr 2009 wurde mit 375,5 kg ein Höchstwert dokumentiert, der aber immer noch weit unterhalb der Werte aus 2002 & 2003 lag, einem Zeitraum, in dem die Äschenbestände bereits als bedroht betrachtet wurden. Die Äschenerträge durch Angelfischer am Untersee lagen im Betrachtungszeitraum 2005-2015 im Mittel bei 3,1 kg und sind daher ohne Bedeutung (IBKF 2016). Anmerkung: seit 1998 besteht ein Äschenfangverbot im Untersee.

Die Barscherträge der Berufsfischer wiesen zwischen 2005 und 2015 große Schwankungen auf (IBKF 2016). In den Jahren 2007, 2008, 2012 und 2013 wurden die höchsten Erträge im Bereich von ca. 11,7-14,9 t erzielt. Die Jahre 2005 und 2010 waren dagegen mit Fängen im Größenordnungsbereich von 3 t sehr schlechte Barschjahre. Im 10-Jahresmittel wurden rund 8,5 t registriert und im Jahr 2015 mit ca. 5,6 t ein eher geringer Ertrag. Auch durch Angelfischer sind im selben Zeitraum große Schwankungen in den Fangzahlen dokumentiert (IBKF 2016): Bei einem 10-Jahresmittel von ca. 2,4 t liegen die Werte für die einzelnen Jahre zwischen ca. 770 kg (2005) und ca. 5,9 t (2006). Im Jahr 2015 wurden durch Angelfischer ca. 2,8 t Barsche gefangen, was ein besseres Ergebnis war als in den Jahren 2012-2014.

Im Jahr 2005 fielen – als Folge des Hitzesommers 2003 – mit 44,5 t sehr hohe Fänge auf. Ab dem Jahr 2008 wurden dann Erträge unter 20 t erzielt und ab dem Jahr 2012 nur noch Erträge unter 6 t, wobei 2013 mit ca. 3,8 t das im Betrachtungszeitraum schlechteste Ergebnis dokumentiert wurde. Auch durch Angelfischer wurden in den Jahren 2005 und 2006 mit ca. 2,8 t bzw. ca. 2,3 t die höchsten Erträge erzielt (IBKF 2016). Das 10-Jahresmittel liegt im Zeitraum 2005-2015 bei ca. 1,3 t, wobei in den Jahren 2012-2015 Fänge von deutlich unter einer Tonne auftraten.

Die Schleienfänge der Berufsfischer haben sich im selben Zeitraum gegenläufig entwickelt: Während in den Jahren 2005-2010 Erträge unter 3 t lagen, stiegen die Fänge danach auf Werte zwischen ca. 3,2 -7,2 t an, wobei 2015 das beste Ergebnis im Betrachtungszeitraum erzielt wurde (10-Jahresmittel: ca. 3,3 t) (IBKF 2016). Angelfischereilich spielt die Schleie mit Erträgen zwischen knapp über einem kg (2015) und 36 kg (2006) praktisch keine Rolle (IBKF 2016).

Brachsen/Brachsmen wiesen bei den Berufsfischern im Untersee in den vergangenen 10 Jahren meist Erträge von 1-2 t auf (IBKF 2016). So beträgt der Mittelwert über die Jahre 2005-2015 rund 1,5 t. Im Jahr 2013 wurde mit ca. 2,2 t der höchste Ertrag erzielt, im Jahr 2007 mit ca. 0,7 t der niedrigste. Unter Angelfischern wurde der Brachsen im selben Zeitraum ähnlich häufig gefangen wie die Schleie und hat daher eine untergeordnete Bedeutung (IBKF 2016).

Unter der Kategorie „sonstige Weißfische“ zeigten sich im Zeitraum 2005-2015 Schwankungen zwischen ca. 3,5 t und ca. 9,3 t (IBKF 2016). Der im letzten Betrachtungsjahr 2015 erzielte Ertrag von ca. 4,7 t lag rund eine Tonne unter dem 10-Jahresmittel. Die Fangstatistik der Angelfischer weist im selben Zeitraum einen mittleren Ertrag von ca. 129 kg auf (IBKF 2016). Dabei wurden zwischen 82 kg (2013) und 194 kg (2008) gefangen.

Zwischen 2005 und 2015 wurden von Berufsfischern im Durchschnitt ca. 4,7 t Aal gefangen (IBKF 2016). Dabei wurde der höchste Ertrag von ca. 7,9 t im Jahr 2005 erzielt und anschließend – mit

Ausnahme eines Ertrageinbruchs im Jahr 2009 auf ca. 2,4 t – Erträge zwischen ca. 3,8 t und ca. 5,4 t. 2015 lagen die Aalfänge durch die Berufsfischer bei knapp 4,5 t. Auch unter Angelfischern hat der Aal eine größere Bedeutung als die meisten anderen Arten. So wurden zwischen 2005 und 2015 im Durchschnitt ca. 263 kg gefangen, dabei schwanken die Werte zwischen 535 kg (2005) und 127 kg (2013) (IBKF 2016). Dabei zeichnet sich ein Fangrückgang ab.

Die Hecht-Erträge durch Berufsfischer unterlagen im Zeitraum 2005-2015 relativ geringen Schwankungen um den Mittelwert von ca. 10,7 t (IBKF 2016). Der höchste Ertrag wurde mit ca. 14,6 t im Jahr 2015 erzielt, der niedrigste betrug ca. 8,5 t (2009). Die Jahre 2012 und 2013 waren ebenfalls gute Hechtjahre für die Berufsfischerei. Auch in der Angelfischerei hat der Hecht eine große Bedeutung. So wurde durch Freizeitfischer im betrachteten Zeitraum ein 10-Jahresmittel von ca. 5,5 t erreicht (IBKF 2016). Ab dem Jahr 2011 wurden in jedem Jahr Fänge von über 6 t dokumentiert, im Jahr 2015 gar ein Maximum von ca. 10,2 t. Sowohl unter Berufsfischern als auch unter Angelfischern hat sich demnach in den letzten Jahren ein Anstieg der Hechtfänge eingestellt.

Die Zanderfänge der Berufsfischer wiesen im selben Zeitraum deutlich größere Schwankungen auf. Im Jahr 2010 wurde mit 122 kg der niedrigste Ertrag erzielt, 2005 mit 762 kg der höchste (IBKF 2016). 2013 und 2014 waren die Erträge über dem 10-Jahresmittel von ca. 346 kg, im Jahr 2015 lagen die Fänge mit ca. 250 kg unter der 10-Jahresmarke. Die Fangstatistik der Angelfischerei zeigt für den Zeitraum 2005-2015 einen Mittelwert von ca. 10 kg, dabei stellt das Jahr 2012 mit 29 kg einen Ausreißer nach oben dar. Ansonsten lagen die Zandererträge der Angelfischer unter 14 kg. Damit hat diese Art in der Angelfischerei am Untersee allenfalls eine geringe Bedeutung.

Auch die Trüsche weist stark schwankende Erträge für die Berufsfischer auf. So wurden bei einem 10-Jahresmittel für den Zeitraum 2005-2015 von ca. 689 kg in den Jahren 2007-2009 und 2014 Erträge im Bereich von etwa einer Tonne erzielt (IBKF 2016), wogegen in den Jahren 2005 und 2006 lediglich um die 200 kg gefangen wurden (Letzteres hängt wahrscheinlich noch mit dem Hitzesommer 2003 zusammen). In der Angelfischerei am Untersee hat auch die Trüsche mit einem mittleren Jahresertrag (2005-2015) von knapp 4 kg praktisch keine Bedeutung.

Die restlichen Arten wiesen 2005-2015 im Bodensee-Untersee berufsfischereiliche Jahreserträge von stets unter 500 kg auf (IBKF 2016) und werden hier nicht aufgeführt.

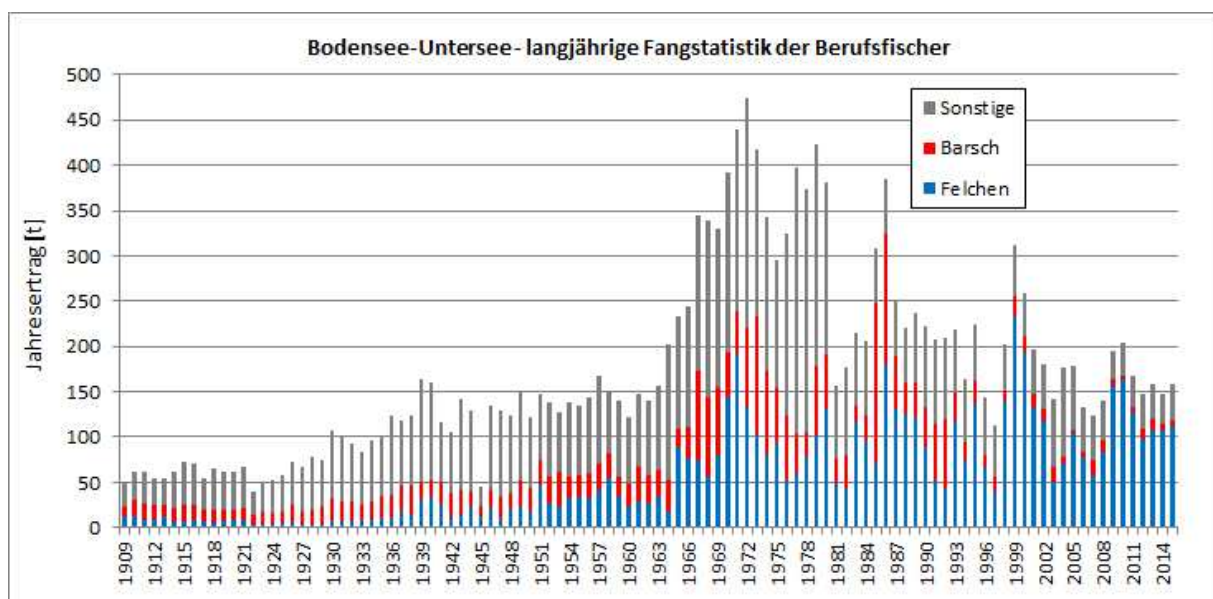


Abb. 8.5: Erträge der baden-württembergischen Berufsfischer am Bodensee-Untersee im Zeitraum 1909-2015 (Quelle: FFS)

8.3 Zusammenstellung von Berichten und Studien –überregional

Mittlerweile liegen zahlreiche Publikationen zu den Einflüssen von Kormoranen auf Fischzönosen bzw. fischereiliche Bewirtschaftungen vor. Ergebnisse von Detailstudien – wie auch aus anderen Themenbereichen bekannt – sind nicht prinzipiell auf andere Gewässer bzw. Situationen übertragbar (CARSS 2002). Dennoch liegt inzwischen für verschiedenste Gewässer eine Vielzahl von übereinstimmenden Indizien vor, sodass mehrere Erkenntnisse als gesichert übernommen werden können (vgl. CARSS et al. 2012). In der Folge werden – ohne Anspruch auf Vollständigkeit – Ergebnisse und Schlussfolgerungen von Untersuchungen zu einzelnen Aspekten zusammengestellt.

8.3.1 Nahrungsspektrum von Kormoranen

Insgesamt können sämtliche Untersuchungsergebnisse zum Nahrungsspektrum des Kormorans mit seiner opportunistischen Ernährungsweise erklärt werden, hängen also mit der Verfügbarkeit geeigneter Beutefische zusammen (Zusammenstellungen bspw. in RUTSCHKE 1998; GUTHÖRL 2006) (vgl. Kap. 6.2.2). Aus diesem Grund sind bspw. nachtaktive Arten mit benthischer Lebensweise weniger durch Kormoranprädation gefährdet als Arten, die den freien Wasserkörper besiedeln (bspw. EBEL 2012). In der Folge sind einige weitere Beispiele aufgeführt, die im Rahmen von konkreten fischereilichen Fragestellungen durchgeführt wurden:

In Küstengewässern Vorpommerns zählten in den Jahren 2010 bis 2012 Rotaugen, Barsche, Zander, Kaulbarsche und Stichlinge zu den am häufigsten gefressenen Süßwasserfischen (WINKLER et al. 2014). Der Individuenanteil nicht kommerziell genutzter Fischarten lag in dieser Untersuchung bei 50-60 %, bezogen auf die Biomasse bei 30-40 %. Nach der konsumierten Biomasse stellten vier bis maximal sechs Fischarten hier 85-90 % der Kormorannahrung. Insgesamt konnte die saisonale Variabilität in der Kormorannahrung mit der Verfügbarkeit der jeweiligen Fischarten im Jagdgebiet der Kormorane erklärt werden.

An auf dem Templiner See und dem Jungfernsee bei Potsdam geschossenen 253 Kormoranen wurden Brachsen als nach Biomasse mit durchschnittlich 46 % Anteil wichtigste Nahrung festgestellt (SIMON 2011). Daneben wurden auch Rotaugen, Zander, Aale, Fluss- und Kaulbarsche als zumindest saisonal wichtige Nahrungsquellen identifiziert. Vor dem Hintergrund des gegenwärtig beobachteten Aalrückgangs hält der Autor die durch Kormorane verursachten Verluste unter Aalen für problematisch. Als weiteres Ergebnis fiel auf, dass in der Vegetationsperiode (März-Oktober) überwiegend große Fischindividuen erbeutet wurden, wohingegen in der übrigen Zeit vornehmlich kleinere Individuen gefressen wurden. Auch dieser Befund wird mit der saisonalen Verfügbarkeit erklärt, nämlich indem größere Individuen im Winterhalbjahr vermehrt Bereiche unter der geschlossenen Eisdecke aufsuchen und dort vor Kormoranen weitgehend geschützt sind.

Für das gesamte Bundesland Brandenburg wurde der Biomasseanteil des Aals an der Kormorannahrung auf 13 % geschätzt (KNÖSCHE et al. 2005). Damit steht der in Brandenburg wirtschaftlich sehr bedeutende Aal hinter Barsch, Rotauge und Brachse an vierter Stelle und ist ein wichtiger Bestandteil in der Ernährung der Kormorane. Die restlichen, mengenmäßig für Kormorane bedeutenden Arten sind in dieser Reihenfolge Schleie, Hecht, Güster, Karpfen, Kaulbarsch und Rotauge.

Am Dümmer wurde anhand von Speiballenanalysen festgestellt, dass saisonal große Unterschiede in der Kormoranernahrung vorliegen (EMMRICH & DÜTTMANN 2010). Auffallend war bei dieser Untersuchung der mit bis zu 70 % Individuenanteil sehr hohe Anteil von Jungzandern in den Speiballen in den Monaten Juli-September. Die Autoren erklären dies zum einen damit, dass in dem Gewässer ein hohes Reproduktionspotenzial für Zander vorhanden ist, und zum andern mit dem schnellen Wachstum der Zanderjungfische. Während andere massenhaft vorkommende Jungfische geringere Größen aufweisen, erreichen Zander bereits im ersten Jahr Größen, die sie als Beutefische für Kormorane besonders attraktiv machen.

In der Moldau bei Prag, wo dieser Fluss eine Abfolge von Staubereichen ist, wurden hohe Entnahmeraten durch Kormorane festgestellt (CECH & VREJRIK 2011). Dabei wurden sowohl nach Individuenanteil als auch nach Gewichtsanteil die Arten Rotauge, Döbel und Barsch als dominierende Beutefischarten dokumentiert. Zusammen mit Brachsen, Lauben und Kaulbarschen haben diese häufigen Arten etwa 3/4 der Kormorannahrung ausgemacht. Die vorgefundenen sehr geringen Anteile von Forellen und Äschen in der Kormorannahrung erklären die Autoren mit bereits vor der Untersuchung zusammengebrochenen Beständen.

8.3.2 Bedeutung der Fischentnahmen durch Kormorane

Kormorane sind effektive und hochmobile Fischjäger, die Fischbestände beträchtlich dezimieren können (bspw. GUTHÖRL 2006; KOHL 2011). Dies kann insbesondere in kleineren Stillgewässern und Fließgewässern zu Überfischungszuständen führen (KNÖSCHE 2008; STEMMER 2012). Charakteristischerweise sind in solchen Gewässern die mittleren, sonst häufigen Größen standorttypischer Fischarten stark unterrepräsentiert bzw. Bestände insgesamt gering (BLASEL 2004; BERG & BAER 2008; DEHUS et al. 2008; EBEL 2012; GÖRLACH & MÜLLER 2005; WETZLAR 2008, Gaye-Siessegger et al. 2013). Dies wiederum führt in einigen Fällen zu nachhaltigen Schäden an den Fischbeständen (bspw. GÖRLACH & WAGNER 2008). Seitens Fischereivertretern und Fischereibiologen wird der Einfluss des Kormorans auf Fischbestände in Binnengewässern aktuell als bedeutender Faktor angesehen, dies sowohl vielerorts aus lokaler Perspektive als auch bezogen auf die gesamte Gewässerfläche verschiedener Verwaltungsebenen (bspw. BRÄMICK 2015; HANFLAND 2010; KOHL 2011; MOHNERT 2007; PAETSCH 2007).

In größeren tiefen Seen wurde der Einfluss von Kormoranen auf Fischbestände in der Vergangenheit überwiegend als gering eingestuft (bspw. ENGSTRÖM 2001; ENGSTRÖM & JOHNSON 2003; STAUB et al. 1992; SUTER 1991). Andererseits ist es für diese großen Gewässer auch besonders schwierig, eine schädigende Wirkung von Kormoranen auf Fischpopulationen und Fischereierträge zweifelsfrei nachzuweisen (bspw. KLEIN 2000; GUTHÖRL 2006) (vgl. Kap. 8.1).

Für die Voralpenseen muss weiterhin angemerkt werden, dass sich die Kormoranpräsenz in den letzten Jahren verändert hat: Durch die Etablierung von Brutkolonien (vgl. Kap. 7.3.4) ist insbesondere der Sommerbestand und damit der Kormoranfraßdruck in der warmen Jahreshälfte stark angestiegen. In dieser Zeit sind die meisten Fischarten in weit stärkerem Ausmaß in flacheren Gewässerbereichen anzutreffen, konzentrieren sich dort während der Laichzeit und der Jugendphase zum Teil noch weiter und sind insgesamt für Kormorane leichter erreichbar als im Winterhalbjahr, während dem sich die meisten Arten in größeren Wassertiefen aufhalten (bspw. REY & BECKER, 2005).

Mit dem Anstieg der Kormoranbestände haben sich die Jagdgebiete ausgedehnt. Kormorane sind schon lange nicht mehr nur an großen Seen und Fließgewässern zu finden, sondern frequentieren immer häufiger auch kleinere Gewässer (bspw. KOHL 2011; KORMODAT 2.0). Dies vergrößert das Schadenspotenzial insofern, da die Effekte besonders auf kleinere Gewässer drastisch sein können und auf der Gewässerebene nicht im Rahmen systeminterner Räuber-Beute-Beziehungen wirken. In Baden-Württemberg liegen zudem Beobachtungen vor, dass Kormorane insbesondere über die letzten 10 Jahre Fluchtdistanzen gegenüber Menschen verringert haben (BAER & BERG 2008; GAYE-SIESEGGER et al. 2013). Dies führt zu einer weiteren Ausweitung der Jagdgebiete, insbesondere im besiedelten Raum. Dennoch lokal auftretendes scheues Verhalten wird als Folge von Vergrämungsabschüssen interpretiert (WETZLAR 2008). In der Folge werden exemplarisch einige Untersuchungsergebnisse kurz vorgestellt, in denen die Auswirkungen von Kormoranen auf Fischbestände dokumentiert bzw. hergeleitet wurden:

Zusammenhänge zwischen dem Einbruch von Äschenbeständen und Kormoraneinfällen wurden vielfach belegt und sind inzwischen unter Experten anerkannt (vgl. BfN 2009; Rote Liste der Süßwasserfisch und –Neunaugen, Deutschland). So wurden bspw. in Thüringen 42 Gewässer der unteren Forellenregion, der Äschenregion und der Barbenregion untersucht (GÖRLACH & MÜLLER 2005). Ledig-

lich in 24 Untersuchungsabschnitten konnten Äschen nachgewiesen werden. Mit Ausnahme von sechs Stellen, die alle in der Nähe von Ortschaften lagen, konnten nur geringe Bestandsdichten von unter 20 kg/ha festgestellt werden (als Erwartungswerte für Äschengewässer geben die Autoren Äschenbestandsgrößen von 50-200 kg/ha an). Dabei wurden keine Unterschiede zwischen gut strukturierten und monotonen Gewässerabschnitten festgestellt. Die Autoren führen die geringen Dichten bzw. das Fehlen von Äschen auf Kormoranprädation zurück.

Im Rahmen eines Modellprojekts zur Kormoranproblematik durch das Bayerische Landesamt für Umwelt wurde durch koordinierte Vergrämungsaktionen an Schlafplätzen eine deutliche Verringerung der Kormoranpräsenz an zwei Fließgewässern (Mindel und Schmutter) erreicht (RUFF 2016). Durch begleitende Elektrofischungen konnten erste Anzeichen für eine sich erholende Fischfauna dokumentiert werden: stellenweise höhere Fangzahlen und stellenweise eine Stabilisierung der Altersstruktur bei Bachforellen. EBEL (2012) stellte im oberen Laufabschnitt an der Kleinen Helme (Sachsen-Anhalt) drastische Rückgänge bei zahlreichen Fischarten fest. Dabei vergleicht er die Ergebnisse zweier Befischungskampagnen (2006 & 2011). Insbesondere bei den häufig im Fang aufgetretenen Barben, Giebel, Hasel und Rotaugen wurden Rückgänge von ca. 85-100 % dokumentiert. Die Fangzahlen der Gropfen haben sich dagegen in etwa verdoppelt, was der Autor darauf zurückführt, dass diese Art durch Kormorane wenig gefährdet ist und sich durch den Wegfraß anderer Fischarten der Konkurrenzdruck durch andere Fischarten verringert hat. Diese Veränderungen in den Fischdichten führt EBEL auf einen Anstieg der Kormoranprädation zurück, da sich andere Faktoren (Wassergüte, Gewässermorphologie) nicht verändert haben. Auch im unteren Laufabschnitt wurden drastische Rückgänge unter den meisten Fischarten festgestellt (bspw. auch Gründling). Allerdings haben sich in diesem Bereich zusätzlich zur zugenommenen Kormoranprädation auch eine Verschlammung und dadurch insgesamt eine Verschlechterung der Lebensbedingungen für Fische eingestellt.

Anmerkung: Im Zusammenhang mit dem beobachteten Anstieg der Gropfendichte in dieser Arbeit wird eine Beobachtung aus Baden-Württemberg aufgeführt: Hier wurden an flachen Gewässerabschnitten watende Kormorane dokumentiert, die gezielt Gropfen erbeutet haben (LANDESFISCHEREI-VERBAND BADEN-WÜRTTEMBERG).

Für die Jagst wurden im Zeitraum einer Allgemeinverfügung 2008-2011 deutlich höhere Fischdichten festgestellt als zuvor und danach, insbesondere Aale, Barben, Nasen und Schneider betreffend (dargestellt in SACHTELEBEN 2015). In dem genannten Zeitraum wurden im Vogelschutzgebiet „Jagst mit Seitentälern“ im Rahmen einer Ausnahmegenehmigung Kormorane letal vergrämt, wohingegen dies in den Jahren zuvor und danach nicht möglich war. Neben den Dichteveränderungen wurden hier auch Verschiebungen der Längenhäufigkeiten bei den Arten Barbe und Nase festgestellt, die auf Auswirkungen der kormoran-bedingten Mortalität hindeuten (vgl. Tab. 9.4).

CECH & VERJIK (2011) stellten für die Moldau im Stadtgebiet von Prag Entnahmeraten von 68-79 kg/ha durch Kormorane fest. Dieser Größenbereich wird als sehr hoch angesehen und damit auch das Potenzial für Konkurrenz mit der Angelfischerei als erheblich eingeschätzt.

VANDEVALK et al. (2001) haben für den 207 km² großen, flachen und eutrophen Lake Oneida aufgrund der Entnahme subadulter Barsche (Yellow Perch) und Zander (Walleye) durch die dem Kormoran nahe verwandte Ohrenscharbe (*Phalacrocorax auritus*) für die nachfolgenden Jahre sich einstellende Rückgänge in den Fangzahlen der Freizeitfischerei abgeleitet. Durch eine Folgestudie konnten dann Bestandsrückgänge bei den genannten Fischarten festgestellt werden (RUDSTAM et al. 2004). Dabei halten die Autoren Zusammenhänge mit anderen Faktoren für unwahrscheinlich und führen die beobachteten Effekte auf Fischentnahmen durch Ohrenscharben zurück.

Auch am Lake Ontario wurde ein Zusammenhang zwischen Fischbestands- und angelfischereilichen Fangrückgängen bei Schwarzbarschen und angestiegenem Prädationsdruck durch Ohrenscharben

festgestellt (LANTRY et al. 1999). Dabei wurde hergeleitet, welche Altersklassen der Schwarzbarsche durch Ohrenscharben in welchem Ausmaß entnommen werden. Weiterhin wurden die Kohortenstärken der einzelnen Jahrgänge über einen Zeitraum von ca. 25 Jahren analysiert. Dabei konnten relative Mortalitätsraten für die einzelnen Kohorten hergeleitet werden, anhand derer der Einfluss der Ohrenscharbe auf die Rekrutierung der Schwarzbarsche abgeschätzt wurde. Da sich die Wachstumsraten der Schwarzbarsche nicht verändert bzw. für sehr große Tiere vergrößert haben, erscheint eine Ressourcenlimitierung als Grund für den beobachteten Bestandsrückgang unwahrscheinlich.

KLEIN (2000) hat für den Chiemsee und den Zeitraum 1988-1994 Fischentnahmen durch Kormorane berechnet, die 29-50 % der Gesamtfangerträge der Berufsfischer entsprechen. Dabei wurde bei den Entnahmemengen durch Kormorane eine ansteigende Tendenz vor dem Hintergrund fallender Erträge der Berufsfischer festgestellt.

WINKLER et al. (2014) haben für Küstengewässer Vorpommerns nachgewiesen, dass starke Kormoranpräsenz mit der Reduktion des Zandernachwuchses einherging. Letzteres hat sich wiederum auf die fischereilichen Erträge für diese Fischart ausgewirkt. Die Autoren schätzen den Nahrungsbedarf der Kormorane an der vorpommerschen Küste für das Jahr 2011 auf 15,2 % der Gesamtanlandung durch die Küstenfischer Mecklenburg-Vorpommerns und für das Jahr 2012 auf 21,5 %. Bei Ausklammerung der nicht-kommerziell nutzbaren Fische in der Kormorannahrung liegt dieser Anteil noch bei 9-15 %.

Auch am Dümmer (Niedersachsen) wird von einem Einfluss auf den Zanderbestand ausgegangen (EMMRICH & DÜTTMANN 2010): Der Zanderbestand wird derzeit praktisch nicht fischereilich genutzt, weil entsprechend nutzbare Altersklassen nur in sehr geringen Dichten vorhanden sind. Dennoch ist die Anzahl an fortpflanzungsfähigen Zandern aktuell noch ausreichend, um Jungfische in großer Zahl zu produzieren. Ausgehend von Speiballanalysen errechnen die Autoren eine Entnahmemenge von ca. 10,8 t Zanderjungfische pro Jahr (Wasserfläche des Dümmer: 12,4 km²) und führen das weitgehende Fehlen von älteren Zandern auf diese kormoraninduzierte Mortalität zurück.

In einer Studie aus Estland wurde ein starker Rückgang von Barschen und Rotaugen in einer Ostsee-Bucht festgestellt, die als fischereiliche Schonzone fungiert und an der sich zeitgleich mit dem beobachteten Fischbestandsrückgang eine Kormoran-Brutkolonie entwickelte und stark zunahm (VETEMAA et al. 2010). Durch den Ausschluss anderer bedeutender Faktoren als mögliche Ursachen für die Veränderungen in den Fischdichten und Modellrechnungen zur Quantifizierung des Kormoranfraßdrucks legen die Autoren einen kausalen Zusammenhang zwischen Anstieg der Kormoranzahlen und Bestandsrückgang der genannten Fischarten nahe. Die Autoren diskutieren, dass die Auswirkungen der Kormorankolonie in der untersuchten Bucht und den angrenzenden Gewässerteilen einem Überfischungseffekt gleichkommen könnte. So wurden Entnahmemengen von ca. 1,9 kg/ha durch Kormorane abgeschätzt, wohingegen die nachhaltige, fischereiliche Entnahme in angrenzenden Bereichen lediglich ca. 0,1-0,2 kg/ha beträgt.

KOHL (2011) beschreibt eine durch EU-Mittel finanzierte Studie (FRAP project) am Ringkøbing Fjord (Dänemark), bei der mit Metallplättchen markierte Aale, Junglachse (Smolts) und Flundern besetzt wurden, um dann die Wiederfundraten dieser Metallplättchen in Speiballen zu dokumentieren. Dabei wurden innerhalb eines Jahres 40-45 % der markierten Aale wiedergefunden, innerhalb der Migrationsperiode April/Mai 25-40 % der markierten Lachssmolts und fast 100 % der markierten Flundern.

In einer Bilanzierung für das gesamte Bundesland Brandenburg wurde die Kormoranentnahmemenge für die wichtigsten Fischarten ermittelt (KNÖSCHE et al. 2005). Für den Aal, der Fischart mit dem höchsten wirtschaftlichen Wert in Brandenburg, konnte ein Fangverlust von 77 t pro Jahr errechnet werden. Dies entspricht für die Berufsfischer im Mittel einem Ertragsausfall von 1,0 kg/ha und einem finanziellen Verlust von 40 %.

8.3.3 Verletzungen bei Fischen durch Kormorane

In stark von Kormoranen frequentierten Gewässern treten häufig auch hohe Verletzungsraten bei Fischen auf (bspw. BLASEL 2004; BERG & BAER 2008; EMMRICH & DÜTTMANN 2010). Dies betrifft nicht nur Fische im üblichen Beutespektrum des Kormorans, sondern auch Fische, die dem Beutespektrum des Kormorans entwachsen sind (BLASEL 2004; BECKER 2007). Dieser Befund deutet darauf hin, dass jagende Kormorane unter gewissen Voraussetzungen sehr schnell auf optische Reize reagieren und dabei auch zu große Fische angreifen. Verletzungen durch Schnabelhiebe können direkt oder indirekt letal sein, indem sie Eintrittspforten für Erreger darstellen können. Weiterhin ist davon auszugehen, dass starker Kormoranfraßdruck bei Fischen zusätzlichen Stress verursacht und zu Verhaltensänderungen führen kann. Die Auswirkungen dieses Einflusses auf Fischbestände können in natürlichen Systemen allerdings nicht oder nur schwer quantifiziert werden (RUTSCHKE 1998).

An dieser Stelle sollen einige Fallbeispiele vorgefundener Verletzungsraten zusammengestellt werden (Zusammenstellung in KOHL 2011; BLASEL 2004; Dehus et al. 2008):

- An der Mur: Bestandsrückgang nach Kormoraneinfall um 64 %, 28 % der verbliebenen Fische mit Kormoranverletzungen.
- Im Hochrhein: Bis zu 31 % der Äschen wiesen Bissspuren von Kormoranen auf.
- Im Restrhein: 25 % der Nasen waren verletzt, 47 % der in einer großen Totholzstruktur gefangenen Fische wiesen Bissspuren auf.

8.3.4 Fischereiliche Schäden am Fischfang und an Fanggeräten

Für zahlreiche erwerbsfischereilich genutzte Gewässer liegen Belege für Schäden an Fanggeräten und gefangenen Fischen durch Kormorane vor (bspw. ERNST & ERNST 2001). Systematisch und über einen längeren Zeitraum aufgenommene Schäden oder Untersuchungen, die sich mit diesem Thema auseinandersetzen, sind dagegen selten. Aufgrund der Lernfähigkeit von Kormoranen ist jedoch davon auszugehen, dass derartige Schäden grundsätzlich auftreten können, wo Berufsfischer und Kormorane vorhanden sind. „Lernen“ hat daher für Kormorane eine große Bedeutung in der Nutzung von tags exponierten Fischfanggeräten zur Nahrungsbeschaffung. Das zeigt sich auch darin, dass die unerfahrenen Jungvögel sehr viel höhere Mortalitätsraten an Kiemennetzen und in Reusen aufweisen als adulte Kormorane (BREGNBALLE & FREDERIKSEN 2006).

Am Neuenburgersee wurden Versuche zur Entstehung fischereilicher Schäden am Fischfang und Fanggeräten durchgeführt (ROBIN et al. 2010). Dabei wurde u.a. festgestellt, dass sich

- Verletzungen der Fische eindeutig den Kormoranen zuordnen lassen,
- Löcher in Netzen nicht eindeutig Kormoranen als Verursacher zugeschrieben werden können,
- fischereiliche Praktiken (Expositionszeiten und –tiefen von Netzen, Umgang mit Beifang und Fischabfällen) auf die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Schäden auswirken,
- der wirtschaftliche Schaden auf maximal 3,9 % des Jahresbruttoertrags der Berufsfischer beläuft.

ROBIN et al. (2010) haben bei ihrer Untersuchung jedoch nicht sämtliche Aspekte berücksichtigt. So sind auch Kosten zu berücksichtigen, die entstehen, weil Präventivmaßnahmen getroffen werden (STAUB & FIECHTER 2014). Hierzu zählt auch, dass Erträge geringer ausfallen, wenn Netzexpositionszeiten verkürzt werden. In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass die Dämmerungszeiten bei der Stellnetzfischerei besonders fängige Tageszeiten darstellen (BRÄMICK mündl.). STAUB & FIECHTER (2014) gehen daher davon aus, dass die Schäden durch Kormorane an der Berufsfischerei in der Schweiz im zweistelligen Prozentbereich liegen.

8.3.5 Bedrohung bestimmter bzw. bedrohter und geschützter Fischarten durch Kormorane

Aufgrund der unterschiedlichen Verhaltensmuster sind Fischarten in unterschiedlichem Ausmaß von jagenden Kormoranen bedroht. Einige Arten können zudem dem Beutespektrum des Kormorans entwachsen (Welse, Hechte, Brachsen etc.). Folglich existieren Fischarten, die durch Kormorane besonders gefährdet sind (z.B. die Äsche, Strömer), und solche, die wahrscheinlich nur wenig beeinflusst werden. Von einer Beobachtung aus der Flachwasserzone der Fußacher Bucht berichtet SCHOTZKO (pers. Mitt.): hier findet man die höchsten Verletzungsraten bei Wels und Aal, dabei auch bei Individuen, die deutlich über dem Beutegrößenspektrum des Kormorans liegen. Güster hingegen werden offenkundig nicht gerne genommen, auch wenn ihre Endgröße nicht über der typischen Beutefischgröße liegt.

Kormorane sind jedoch keine „Feinschmecker“, sondern opportunistische Jäger, deren Jagdverhalten sich immer als Kompromiss zwischen Aufwand und Energiegewinn erklären lässt (RUTSCHKE 1998). Umgekehrt kann eine Schädigung einer Fischart jedoch nicht zwangsläufig aus dem Häufigkeitsanteil in der Kormorannahrung abgeleitet werden. Natürlicherweise seltene und/oder zusätzlich durch andere Faktoren bedrohte Fischarten weisen geringere Bestandsgrößen auf, die bei weiterer Reduzierung schnell kritische Werte erreichen können (bspw. CARSS et al. 2012).

Aufgrund der oben aufgeführten Untersuchungen (Kap. 8.3.2) erscheinen in Mitteleuropa besonders die Arten Äsche, Barbe und Nase durch Kormoranprädatoren gefährdet. Auch für den besonders geschützten, stark gefährdeten Aal (EU 2007) wird die durch Kormorane verursachte Mortalität als relevanter Einflussfaktor gesehen (LANUV 2008). Im Rheineinzugsgebiet wird insbesondere das Lachswiederansiedlungsprogramm als durch Kormoranprädatoren gefährdet betrachtet, da vor allem abwandernde Smolts (Jungfischstadium) durch Kormorane dezimiert werden (STEFFENS 2016). Weiterhin kann ein Einfluss auf weitere Arten (bspw. Strömer) nicht ausgeschlossen werden.

8.3.6 Weitere Auswirkungen

Zudem deuten einzelne Untersuchungen daraufhin, dass Kormorane neben den direkten Einflüssen auch ökosystemar auf die Gewässerökosysteme einwirken können (KNÖSCHE 2008; STEMMER 2012). So können Raubfischbestände durch die Reduzierung gemeinsam genutzter Beutefische verringert werden. Kormorane können nicht mehr lohnende Nahrungsgründe verlassen, wohingegen verbleibende Raubfische an das jeweilige Gewässer gebunden sind. Umgekehrt kann unter speziellen Voraussetzungen ein Raubfischbestand aber auch von der Kormoranfrequenz profitieren, z.B. wenn Beutefische durch Kormoranpräsenz verstärkt das Freiwasser verlassen und den Vegetationsgürtel aufsuchen, in dem Hechte ihre Standplätze haben (KNÖSCHE 2008). WINKLER et al. (2014) bezeichnen den nicht unbeträchtlichen Fraß von Stichlingen und Schwarzmundgrundeln als positiven Effekt auf die Fischerei, indem Laich- und Larvenräuber fischereilich relevanter Arten reduziert werden. In der Nister sind die Bestände von Nasen und Barben mit hoher Wahrscheinlichkeit ursächlich durch Kormoranprädatoren praktisch vollständig eingebrochen. Durch den fehlenden Beweidungsdruck hat sich hier eine Zunahme des Bewuchses auf den Kiessubstraten eingestellt (MEINELT et al. 2016). Die Autoren interpretieren eine festgestellte Zunahme des Bewuchses auf den Kiessubstraten als Folge des fehlenden Beweidungsdrucks durch Nasen und Barben. Weiterhin liegen Indizien dafür vor, dass Fische mit Stress und Verhaltensänderungen bzw. durch Umstellungen des Aktivitätsrhythmus auf Kormoranattacken reagieren (ENGSTRÖM 2001; RUTSCHKE 1998; CARSS et al. 2012). Aufgrund der Komplexität der Wechselwirkungen zwischen Kormoranen und Fischen wird weiterer Forschungsbedarf für dieses Themengebiet postuliert (CARSS et al. 2012).

Durch die in den vorangegangenen Kapiteln beschriebenen Beeinflussungen von Fischzönosen kann es auch dazu kommen, dass Fische in einigen Gewässern nicht mehr als Indikatoren für ökologische Qualitätskriterien herangezogen werden können (SCHNEIDER et al. 2015): Im Rahmen des Gewässermonitorings nach EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) stellen Fische einen wichtigen Qualitätsindikator für die Strukturgüte und Funktionsfähigkeit aquatischer Ökosysteme (i.e. den so genannten

ökologischen Zustand) dar. SCHNEIDER et al. (2015) beschreiben mehrere Fallbeispiele, in denen die Fischbesiedlungen durch Kormoranfraßdruck derart beeinflusst wurden, dass die Bewertungen nach WRRL mittels Befischung zu falschen Ergebnissen führten.

8.4 Auswirkungen von Kormoranen auf den Fischbestand im Bodensee

8.4.1 Fraßdruck und „Kormorantage“

Der Fraßdruck durch Kormorane ist das grundsätzliche Maß der Beeinflussung des Fischbestands in einem Betrachtungsgebiet. Fraßdruck lässt sich anhand von Beobachtungen beschreiben und als „Kormorantage“ dimensionieren. Kormorantage (KT) sind dabei die tatsächliche, d.h. durch synchrone Zählungen im Rahmen der Wasservogelzählungen sowie an den Schlaf- und Brutplätzen ermittelte Zahl von Kormoranen (LANDESFISCHEREIVERBAND BADEN-WÜRTTEMBERG) multipliziert mit ihren Anwesenheitstagen im Betrachtungszeitraum. Kormorantage werden vor allem zur Abschätzung des fischereilichen Schadens herangezogen. Auch seitens der Naturschutzverbände wird der Aufbau der Modellrechnungen auf die Summe der Kormorantage als korrekt beurteilt (HEYDEMANN 2006). Die für den Bodensee existierenden Vogelzählungen lassen eine gute Abschätzung der Kormorantage für einzelne Seeteile, aber auch für den gesamten See zu.

Die Betrachtung der Kormorantage am Bodensee (Abb. 8.6) wurde von der ersten Internationalen AG Kormoran 2009 begonnen und für die IBKF weitergeführt (interner Bericht der IBKF). Die für die Abb. 8.1. errechneten Zahlen wurden aus den Bestandsdaten der Vogelzählungen sowie der Brutvogelzählungen der OAB (ab 1995) entnommen. Die Berechnung erfolgte folgendermaßen:

Für die Monate September bis April erfolgt eine einfache Multiplikation der monatlichen Kormoran-zählungen der OAB mit dem Faktor 30 (Tage). Für die 4 Monate der Brutphase und Jungenaufzucht (Mai bis August) erfolgt eine konservative Abschätzung der Kormoranzahlen (ohne Berücksichtigung der nicht brütenden Vögel). Zur Berechnung der Kormoranzahlen wird die bekannte Zahl der Brutpaare mit 2,3 Jungvögel (pro Paar) multipliziert und danach jeweils 1 Ind. pro Brutpaar hinzugezählt. Die so berechnete Zahl der Kormorane wird wieder mit vier Monate mal 30 Tage multipliziert.

Für die aktuelle Betrachtungsperiode 2015/2016 errechnen sich auf diese Weise ca. 320'000 KT für die Monate September 2015 bis April 2016 und noch einmal ca. 208.000 KT für die Monate Mai 2016 bis August 2016, somit insgesamt rund 530.000 KT. Die Bilanz in Abb. 8.1 zeigt einen zunehmenden Trend des Fraßdrucks seit 1998. Zu besonders deutlichen Anstiegen kam es zwischen 1998 und 2002 sowie zwischen 2014 und heute. Auf die Fischentnahme und den fischereilichen Schaden durch Kormorane auf Basis der errechneten Kormorantage wird in den Kapiteln 8.4.4 ff. genauer eingegangen.

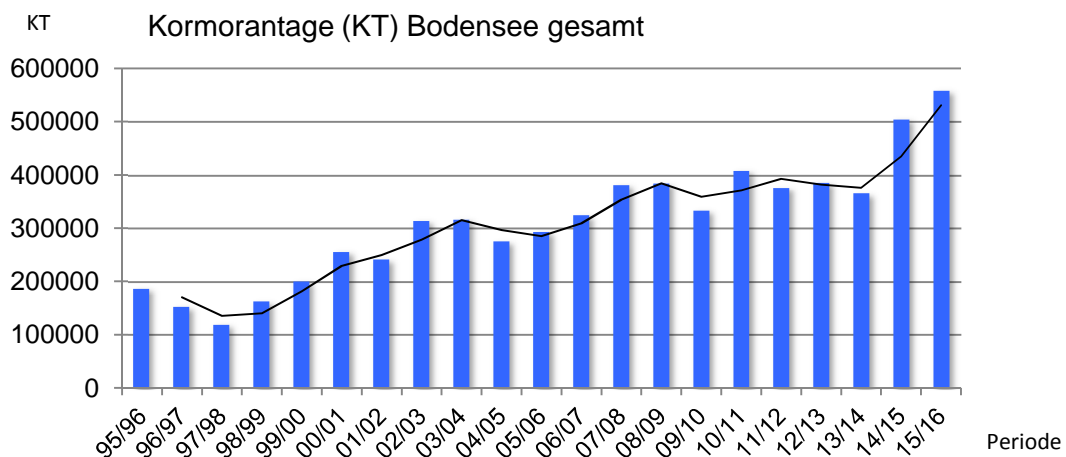


Abb. 8.6: Aus den vorliegenden Zählungen zum Rast- und Brutvogelbestand (Quelle: OAB) errechnete Kormorantage (KT) im Zeitraum 1995 bis 2016 (Stand 19.1.17). Trendlinie über gleitende Mittelwerte.

8.4.2 Fischbestandsabschätzungen am Bodensee-Obersee

Durch das Monitoring von Felchen und von Barschen durch die IBKF existieren für diese beiden Fischarten solide Daten zu Bestandsabschätzungen und Bestandsentwicklungen. Im Rahmen des Forschungsprogramms *Projet Lac* (ALEXANDER et al. 2016) konnten darüber hinaus für den September 2014 aktuelle Daten über die restliche Fischartengemeinschaft gewonnen werden.

Die Felchendichten und das Felchenwachstum waren in den vergangenen Jahren in unterschiedlichem Maße (Obersee-Untersee) rückläufig (IBKF 2016b). Dabei müssen für die Felchenfischerei am Bodensee-Obersee Blaufelchen und Gangfische getrennt betrachtet werden. Durch das reduzierte Wachstum ist das mittlere Fangalter der ausgefischten Blaufelchen-Kohorten angestiegen, von ca. 3,0 Jahren zu Beginn der 1970er Jahre auf ca. 4,7 Jahre bis 2010. Auch die berechneten Jahrgangsstärken der Blaufelchen sind zurückgegangen. Bei der Betrachtung der ausgefischten aufsummierten Blaufelchen-Kohorten zeigen sich aktuell Werte von unter 1 Mio. Tiere für die Jahre 2007-2009. Aktuelle auf Versuchsfängen basierende Abschätzungen stellen die vorhandenen Blaufelchen-Kohorten wie folgt dar: die Kohorten 2012-2014 als schwach, die Kohorte 2011 als eher stark und die Kohorte 2010 als stark. Bei den Gangfischen zeigen rückberechnete Jahrgangsstärken zuletzt mit ca. 0,5 Mio einen schwachen Jahrgang für das Jahr 2007, zuvor jedoch zwei starke Jahrgänge mit Individuen im Bereich von ca. 1,1-1,2 Mio (IBKF 2016d). (Ab 2008 liegt noch keine Ausfischung vor.) Insgesamt zeigen die Gangfischdichten seit den 1980er-Jahren keine deutlichen Rückgänge, zuletzt in der Zeit von 2003 bis 2006 dagegen eine stetige Zunahme. Das Wachstum wird aktuell als mäßig eingestuft.

Beim Barsch im Obersee zeigt sich ein deutlicher Rückgang der durchschnittlichen virtuellen Kohortenstärke, wenn die Jahre 2000-2009 mit den 1970er- und den 1980er-Jahren verglichen werden (IBKF 2016a). Im Zeitraum 2000-2009 – dem letzten 10-Jahreszeitraum mit ausgefischten Kohorten – liegt die durchschnittliche virtuelle Kohortenstärke bei 0,97 Mio, wobei sich der Barschbestand eines Jahres im Bodensee vereinfacht aus bis zu 7 Kohorten zusammensetzt.

Zusätzlich zu den erwähnten Monitoringprogrammen wurden mittels hydroakustischer Methoden in den Jahren 2009/2010 Abschätzungen des pelagischen Fischbestands für den Bodensee-Obersee durchgeführt (ECKMANN 2010). Dabei wurden für das Freiwasser Fischbiomassen im Bereich von 20,5-45,9 kg/ha vorgefunden, was Gesamtbeständen von 576 bis 1268 Tonnen entspricht. ECKMANN (2010) fand in diesen Daten Hinweise für einen hohen Befischungsdruck durch Berufsfischer vor.

Aktuell lagen den Autoren keine Schätzwerte für die benthischen und die uferassoziierten bzw. litoralen Fischbestände vor. Diese müssten für eine Gesamtbilanzierung hinzugerechnet werden. Neben Fischbestandsabschätzungen können auch fischereiliche Daten gute Indizien für relative Veränderungen von Fischbeständen im Bodensee liefern (vgl. Kap. 8.2.2). Demnach wurden im Betrachtungszeitraum 2005-2015 für die Arten Felchen, Barsch, Seeforelle, Karpfen und Brachse abnehmende Fänge und für Hechte und Schleien (letztere im Untersee) zunehmende Fänge registriert, wohingegen für die Arten Zander, Aal und Wels keine deutlichen Anzeichen für Veränderungen vorliegen (IBKF 2016).

8.4.3 Nahrungsspektrum von Kormoranen am Bodensee

In der eu- bis mesotrophen Zeit des Schweizer Untersees machten zwischen 1979-1991 gemäß Spei- ballenanalysen Cypriniden mit 40,5 % einen Großteil der Beute von Kormoranen aus (SUTER 1997). Die häufigsten Beutefischarten waren Flussbarsch (28,7%), Äsche (13,8 %), Schleie (11,8 %), Rotauge (10,7 %) und Felchen (7,5 %). Die Fischgrößen variierten von 6 bis 45 cm Länge; der größte Aal war 69 cm. Die Äschen wurde hauptsächlich im März-April während der Laichzeit – vermutlich im obersten Hochrheinabschnitt – gefressen.

In einer Untersuchung im Radolfzeller Aachried (KLEIN 2005; KLEIN & LIESER 2005) wurden in 143 Speiballen Rückstände von insgesamt 567 Fischindividuen gefunden, wobei die Reste von 42 Individuen nicht bestimmt werden konnten und weitere 111 Reste als von nicht näher bestimm- baren

Cypriniden aufgeführt wurden. Insgesamt konnten so 17 Fischarten bestimmt werden. Der Hecht wurde mit einem Häufigkeitsanteil von 15 % festgestellt, Flussbarsche mit 12,7 %, Karpfen mit 12 %, Felchen mit 4,4 %, Schleien mit 1,9 %, Aal und Zander mit jeweils 0,9 %. Auch stark gefährdete Arten, wie die Karausche (2,5 %) und die Äsche (1,6 %), wurden nachgewiesen. Die Ergebnisse zeigen eine Dominanz von wenigen Fischarten bzw. Verwandtschaftsgruppen: Cypriniden, Hechte, Fluss- und Kaulbarsche machten den Großteil der Beutefische aus. Für den Karpfen, der mit seiner Wildform im Bodenseegebiet ebenfalls als stark gefährdet gilt (BAER et al. 2014), soll angeführt werden, dass er sich im Jahr 2003, also direkt vor der Untersuchung, aufgrund der hohen Sommertemperaturen gut vermehren konnte. Der Äschenbestand befand sich nach dem Äschensterben 2003 – ebenfalls ausgelöst durch den Rekordsommer – dagegen zum Untersuchungszeitpunkt auf sehr niedrigem Niveau. Bei Untersuchungen von Speiballen ist allerdings der Fraßort der Kormorane nicht bekannt. Zudem kann es bekanntermaßen zu Fehlinterpretationen durch starke Erosion an den Hartstrukturen (z.B. Otolithen) bis hin zu Verlusten während des Verdauungsprozesses kommen.

Weitere Erkenntnisse zum Nahrungsspektrum liefert eine Untersuchung der Fischereiforschungsstelle in Langenargen, in der ebenfalls am Untersee die Mageninhalte von 282 in zwei Zeiträumen (Okt. 2011 – Apr. 2012, Sep. 2012 – März 2013) geschossenen Kormoranen analysiert wurden (GAYE-SIESSEGGER 2014a & 2014b). Ein Großteil der Vögel wurde in den späten Morgenstunden geschossen. Hier enthielten etwa 50 % der untersuchten Mägen Schleien, jeweils rund ein Drittel enthielten Hechte und Barsche. Die nach Individuenanzahlen häufigsten Beutefische waren Flussbarsche (41,5 %), Stichlinge (24,3 %) und Rotaugen (11,6 %). Bezogen auf die Biomasse waren Schleie (47 %), Hecht (23,9 %), Barsch (7,2 %) und Felchen (6,9 %) die wichtigsten Beutefische, womit ca. 85 % der Beutefische kommerziell nutzbare Fischarten betrifft. Im Winter wurden primär Hechte und Schleien gefressen, im Herbst war die Nahrung diverser. Die Barsche hatten ein durchschnittliches Gewicht von nur 3,4 g, was mit Ergebnissen aus der Fußacher Bucht (s.u.) gut übereinstimmt, wo im Herbst ebenfalls nur junge Barsche gefressen wurden. Im Winter scheinen diese nach GAYE-SIESSEGGER (2014a) in tiefere Bereiche auszuweichen und für Kormorane nicht mehr so gut zu erbeuten zu sein. Dies deutet auch darauf hin, dass Kormorane trotz ihrer Tauchleistung nicht den gesamten Tiefenbereich des Untersees zum Jagen nutzen.

Auch in Vorarlberg wurden an den jedes Jahr geschossenen Kormoranen Mageninhaltsanalysen durchgeführt (NIEDERER & SCHOTZKO 2010; NIEDERER 2011, 2012, 2014, 2015; NIEDERER et al. 2013; HELLMAIR & SCHOTZKO 2016). So wurden im Bereich der Fußacher Bucht im Jahr 2015 Mageninhaltsuntersuchungen an 23 Kormoranen durchgeführt (NIEDERER, 2015). 18 Tiere wurden dabei im März im Bereich der Alten Dornbirner Ache geschossen. Sechs dieser Kormorane wiesen leere Mägen auf, bei den anderen wurden die Arten Stichling, Rotauge, Güster, Brachse und Rotfeder (Reihenfolge nach Häufigkeit) festgestellt. Ein Kormoran wurde im April tot aus einem Berufsfischernetz geborgen und wies eine Güster, ein Rotauge und eine Rotfeder im Magen auf. Weitere vier Kormorane wurden im September in der Marktgemeinde Hard geschossen. Hierbei enthielten drei Mägen fast ausschließlich Flussbarsche der Altersklasse 0+ und 1+, ein Magen lediglich Reste von Stichlingen. Im Jahr 2016 wurden 54 Kormoranmägen untersucht. Hier wurden bei 36 im Frühjahr geschossenen Kormoranen vor allem Rotaugen (44 % der Mägen) und Stichlinge (39 %) vorgefunden. Weiterhin wurden Flussbarsche (8 %), Güster (3 %), Laube (6 %), Rotfeder (6 %), Kaulbarsch und Brachse (je 3 %) dokumentiert. Vier Mägen waren leer. Im August wurden 18 Kormoranmägen untersucht, wobei hier Flussbarsche mit Abstand am häufigsten vertreten waren (67 %). Ansonsten wurden ein Giebel und Reste von Stichlingen nachgewiesen (vgl. Tab. 6.2). Die in der Fußacher Bucht sehr häufige Güster wurde mit nur einem Individuum in einem Kormoranmagen belegt, was von HELLMAIR & SCHOTZKO (2016) als Hinweis auf eine mögliche Meidung dieses Fisches als Beutegruppe diskutiert wird. Die Ergebnisse der Jahre vor 2015 und 2016 liefern klare Indizien dafür, dass Kormorane im Frühjahr in der Fußacher Bucht hauptsächlich Flachwasserlaicher (v.a. Rotaugen, Brachsen) erbeuten und sich später im Jahr an der Haldenkante vor der Bucht vor allem von kleinen Flussbarschen ernähren. Stichlinge scheinen als Beutegruppe ebenfalls und zunehmend eine Rolle zu spielen (Tab. 6.2).

Durch die Jagd- und Fischereiverwaltung des Kantons Thurgau wurden in den vergangenen Jahren ebenfalls Mageninhaltsuntersuchungen an geschossenen Kormoranen durchgeführt (KISTLER 2009). Diese Untersuchungen beziehen sich auf den Zeitraum 1. September bis 31. März in den einzelnen Jahren. Dabei wurden 447 untersuchte Kormorane dem Hochrhein zugerechnet, 48 dem Untersee, 149 dem Seerhein und 59 dem Obersee. Am Hochrhein wurden demnach mit ca. 47 % Gesamtanteil vor allem Äschen gefressen, gefolgt von unbestimmbaren Fischen (ca. 41 %), Cypriniden (ca. 13 %), Barsch (ca. 5 %) und Stichling (ca. 5 %). Auffallend war hier die hohe Variabilität von Jahr zu Jahr, was insbesondere im Fall der Äsche auch mit dem Bestandseinbruch durch den Hitzesommer 2003 erklärt werden kann. Ohne Berücksichtigung der Winter 2003/2004 bis 2007/2008 lag der Äschenanteil jeweils über 50 % (ca. 64 % in 2002/2003 und ca. 55 % in 2008/2009). Im Untersee wurden im Durchschnitt Stichlinge mit ca. 39 % am häufigsten gefressen, gefolgt von Cypriniden (ca. 16 %), Hechten und Barschen (jeweils ca. 10 %) sowie Äschen (ca. 6 %). Auch hier fiel eine hohe Variabilität auf. So wurden Stichlinge bspw. ausschließlich im Winter 2002/2003 dokumentiert. Im Seerhein waren im Durchschnitt Stichlinge (ca. 69 %) am häufigsten in den Kormoranmägen vertreten, in einzelnen Jahren waren auch Barsche – zumeist 0+ und 1+ – in über 40 % der Mägen enthalten. In 57 % aller Proben aus dem Bodensee-Obersee wurden Barsche nachgewiesen und im Winter 2002/2003 dominierten die Felchen (ca. 83 %). Weiterhin enthielten hier im Durchschnitt jeweils ca. 11 % der Mägen Cypriniden und unbestimmbare Fische.

Magenanalysen und verschiedene Beobachtungen (OAB, ASV Konstanz) verdeutlichen, dass die sich zwischenzeitlich massenhaft vermehrenden Stichlinge derzeit den fischfressenden Vögeln am Bodensee vermehrt als Nahrung dienen. Auch aktuelle Mageninhaltsanalysen an geschossenen Kormoranen (n = 23 und n = 54) vom Vorarlberger Seeufer bestätigen einen angestiegenen Anteil von Stichlingen an der Beute des Kormorans (Tab. 8.2). In 2015 und 2016 hatten rund 22 bzw. 28 % der untersuchten Kormorane Stichlinge gefressen. In den im Frühjahr 2016 untersuchten Mägen war der Stichling nach dem Rotaugen bereits die zweithäufigste in den Mägen angetroffene Fischart. NIEDERER (2015, 2016) schließt daraus: „Die Zunahme von Stichlingen im Nahrungsspektrum erklärt sich aus den gestiegenen Zahlen von Stichlingen im See“. Insgesamt konnten bei der Untersuchung 2015 sechs Fischarten mit Längen zwischen 4 und 24 cm Totallänge festgestellt werden (Tab. 8.2), 2016 waren es neun Fischarten mit Längen zwischen 5 und 31,5 cm Totallänge (HELLMAIR & SCHOTZKO 2016). Die aufgeführten Nahrungsuntersuchungen belegen dabei, dass der Kormoran hier die häufigsten und am besten verfügbaren Fischarten nutzt. Im Herbst werden primär Jungfische erbeutet.

Tab. 8.2: Exemplarische Zusammensetzung der Fischbeute (letzte verfügbare Untersuchungsergebnisse) aus den Mägen der am Vorarlberger Ufer 2015 und 2016 geschossenen Kormorane. Quelle: NIEDERER 2015, HELLMAIR & SCHOTZKO 2015, 2016.

Art	Anzahl		Länge	Jahreszeit
	2015	2016		
Flussbarsch	127	55	5-31,5 cm	März/April/Aug. und Sept.
Stichling	>29	23	4-7 cm	März/April/Aug. und Sept.
Rotaugen	>12	33	5-28,5 cm	März/April und Sept.
Rotfeder	1	2	16-22,5 cm	März/April
Giebel		1	19 cm	August
Güster	7	1	14 cm	März/April
Brachse	6	1	15 cm	März/April
Kaulbarsch		1	16 cm	März/April
Laube		1	10-14,5 cm	März/April

Die eben aufgeführten Beispiele zeigen, dass der große Aktionsradius von Kormoranen es mit sich bringt, dass am Bodensee erlegte Vögel gelegentlich auch allochthone Beutefische im Magen haben bzw. die Speiballen von Kormoranen auch allochthone Fischreste enthalten können. So fand SCHOTZKO ausnahmsweise eine Barbe in einem Kormoran aus dem Bereich der Fußacher Bucht, die

dort nicht vorkommt. Insofern würden untypisch hohe Anteile an Flussfischen in den Mägen von Kormoranen, die am Bodensee untersucht werden, darauf hindeuten, dass sie auch im Einzugsgebiet auf Jagd gehen. Vergrämungsmaßnahmen am See könnten solche Verlagerungen der Jagdgebiete zusätzlich fördern.

8.4.4 Absolute und relative Fischentnahmemengen durch Kormorane am Bodensee

GAYE-SIESSEGGER (2014a & 2014b) hat für den Untersee basierend auf Ergebnissen von Mageninhaltsuntersuchungen Entnahmeraten für den Zeitraum der Untersuchung errechnet und berufsfischereilichen Erträgen gegenübergestellt. Danach erreichen Kormorane Entnahmemengen, die mindestens 60 % der Berufsfischerei-Erträge ausmachen. Demnach werden bspw. Schleien von Kormoranen in deutlich größeren Umfang gefangen als von Fischern, Hechte werden mit in etwa der gleichen Biomasse entnommen. Die von Kormoranen erbeutete Flussbarschbiomasse entspricht etwa der Hälfte der Entnahme durch Berufsfischer und beim Felchen, das die kommerziell wichtigste Fischart ist, wird mehr als zehnmal so viel durch die Fischerei entnommen.

GAYE-SIESSEGGER (2014b) geht aufgrund dieser Ergebnisse davon aus, dass die hohe Anzahl der von Kormoranen konsumierten jungen Barsche einen Einfluss auf die Rekrutierung dieser Fischart und damit auf die berufsfischereiliche Nutzbarkeit von Barschen hat. Auch KISTLER (2009) hält einen nicht unerheblichen Einfluss der Kormoranprädation auf die Bestände des Barsches für wahrscheinlich, dies sowohl bezogen auf den Untersee als auch auf den Obersee.

Für den Unterseebereich liegen auch viele Informationen über die Schädigung der Äschen vor. BERG & BAER (2008) rechnen für den Zeitraum Oktober 2004 bis März 2005 mit einer Entnahmemenge durch Kormorane von 0,2-0,8 t. Für Hechte ergeben diese Abschätzungen Werte von 2,5-7,5 t und für Barsche von 2,1-6,3 t.

Nach Ergebnissen von KISTLER (2009) ist im Hochrhein von einer deutlichen Schädigung des Äschenbestands durch Kormorane auszugehen. Basierend auf den Ergebnissen von Mageninhaltsuntersuchungen schätzt der Autor die Menge hier entnommener Äschen für den Winter 2008/2009 auf etwa 11.000 Individuen. KISTLER geht davon aus, dass diese Entnahmemenge ohne Vergrämungsmaßnahmen noch höher wäre. Weiterhin wird angeführt, dass nach dem Einbruch des Äschenbestands im Sommer 2003 zunächst auch eine deutlich verringerte Kormoranpräsenz registriert wurde, die nach der teilweisen Erholung des Bestands wieder zunahm. Auch dies wertet der Autor als Anzeichen dafür, dass Kormorane gezielt den Hochrhein aufsuchen, um Äschen zu erbeuten.

Für den Bodensee-Untersee-Zufluss Radolfzeller Aach liegt eine Langzeitstudie vor, in der u.a. zwei Probestrecken untersucht werden: die eine als Strecke mit starkem Kormoraneinflug im Naturschutzgebiet und die andere Probestrecke mit geringem Kormoraneinflug im Stadtgebiet von Singen (DEHUS et al. 2008, GAYE-SIESSEGGER et al. 2013, GAYE-SIESSEGGER et al. 2017). Beim Vergleich der Probestrecke Beuren (mit hohem Kormoraneinflug) und Singen (geringer Kormoraneinflug) zeigten sich deutliche Unterschiede in der Bachforellendichte: Zum einen ist die Individuendichte an der Probestelle Beuren ab dem Jahr 2000 signifikant zurückgegangen, während diese in Singen im Mittel praktisch gleichgeblieben ist, zum anderen ist die Bachforellendichte in Singen signifikant höher als in Beuren. Es liegen an beiden Probestrecken allerdings keine Kormoranzählungen vor.

Die Probestrecken liegen jedoch unweit der bekannten Schlafplätze am Bodensee-Untersee. In den vergangenen vier Jahren (2013 bis 2016) wurden bei den monatlichen synchronen Zählungen im Auftrag des Landesfischereiverbands B.-W. durchschnittlich rund 600 Kormorane auf den Schlafbäumen gezählt. Hinzu kommen kleinere Schlafplätze bei Beuren und Singen (KormoDat, FFS).

Weiterhin zeigen sich höhere Verletzungsraten in der Strecke Beuren. In dieser Untersuchung wurde auch beobachtet, dass Kormorane zunehmend ihre Scheu verlieren und die Störwirkung durch Menschen und Verkehr im Siedlungsgebiet abnimmt (GAYE-SIESSEGGER et al. 2013). Zudem wird befürchtet, dass der Bachforellenbestand der gesamten Radolfzeller Aach durch Kormoranprädation mittlerweile

so stark geschädigt wurde, dass sich auch dies auf die Probestrecke Singen auswirkt (GAYE-SIESSEGER et al. 2013).

In der Fußacher Bucht wurden in den letzten Jahren systematische Trappnetzfänge im Rahmen des Kormoranmonitorings durchgeführt (NIEDERER & SCHOTZKO 2010; NIEDERER et al. 2013; HELLMAIR & SCHOTZKO 2016). Weiterhin können die Daten mit einer weiter zurückliegenden Untersuchung (ZIMMERMANN 2002) verglichen werden. Insbesondere im Vergleich der drei letzten Untersuchungskampagnen 2010, 2013 und 2016 fielen folgende Ergebnisse auf:

- Die Einheitsfänge (CPUE) nach Individuenanzahlen bewegten sich in den Jahren 2010 und 2016 in etwa in der gleichen Dimension. 2013 lag der Einheitsfang lediglich bei etwa der Hälfte der beiden anderen Vergleichsjahre.
- Für einzelne Arten, die in ausreichenden Stückzahlen dokumentiert wurden, zeigten sich Auffälligkeiten in der Längenverteilung: Die Größenbereiche zwischen ca. 12-28 cm, die dem präferierten Beutespektrum von Kormoranen entsprechen, waren unterrepräsentiert. So bei Rotaugen und Brachsen im Jahr 2013 und bei Brachsen im Jahr 2016.
- In der Anzahl der nachgewiesenen Fischarten traten nur geringe Veränderungen auf. Die Dominanzverhältnisse im Fang haben sich dagegen wie folgt verändert:
- Die Rotaugenfänge (CPUE) haben sich zunächst im Vergleich der Jahre 2010 und 2013 stark rückläufig entwickelt. Im Jahr 2016 wurden dagegen höhere Werte erreicht als in 2010.
- Rotfedern zeigten in etwa identische Entwicklungen im Standardfang (CPUE) wie Rotaugen, allerdings bei etwa um den Faktor 4 geringeren Individuenanzahlen.
- Die Einheitsfänge (CPUE) von Güstern haben seit den ersten Datenaufnahmen in den Jahren 1998-2000 (ZIMMERMANN 2002) stark und nahezu kontinuierlich zugenommen.
- Der Anteil der Brachsen im standardisierten Fang (CPUE) nahm dagegen von 2010 über 2013 bis 2016 ab. Im Vergleich der Jahre 2010 und 2013 stellte sich dieser Rückgang dramatisch dar. Von 2013 auf 2016 fiel der Rückgang immer noch deutlich, aber geringer aus. Einhergehend mit diesem negativen Trend verringerte sich auch die Häufigkeiten von Hybriden zwischen Rotaugen und Brachsen.
- Der Anteil der Flussbarsche im Fang (CPUE) stieg in den drei Untersuchungen 2010, 2013 und 2016 um etwa den Faktor sechs an.
- Der CPUE für Hechte hat sich dagegen im selben Zeitraum etwa halbiert. Dies obwohl Hechtfänge im gesamten Bodensee angestiegen sind (vgl. Kap. 8.2.2).

Insgesamt dokumentieren die Monitoringergebnisse erhebliche negative Auswirkungen der Kormorane auf den Fischbestand der Bucht. Als weitere Schlussfolgerung halten die Autoren die Funktion der Fußacher Bucht als Reproduktionsraum für fischereiwirtschaftlich wichtige Warmwasserlaicher aufgrund der Kormoranprädatation für stark betroffen. Dies aus folgenden Gründen:

- Sowohl Beobachtungen als auch das zeitliche Auftreten der Verletzungshäufigkeiten sprechen dafür, dass der höchste Prädatationsdruck durch die Kormorane auf den Fischbestand in der Fußacher Bucht im Zeitraum des konzentrierten Auftretens der Frühjahrslaicher in der Bucht auftritt (NIEDERER & SCHOTZKO 2010; HELLMAIR & SCHOTZKO 2016).
- Rotaugen halten sich zur Laichzeit (April) in hohen Dichten in der Bucht auf und machen dann den überwiegenden Teil der Beutefische dort jagender Kormorane aus (NIEDERER & SCHOTZKO 2010; NIEDERER et al. 2013; HELLMAIR & SCHOTZKO 2016). Wirtschaftlich nicht genutzte Güstern scheinen dagegen von Kormoranen gemieden zu werden (HELLMAIR & SCHOTZKO 2016).
- Die durch Kormorane moribund verletzten Laichfische nehmen mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht mehr am Laichgeschäft teil. Sie tragen somit nicht zur Bestandsrekrutierung bei (NIEDERER et al. 2013; HELLMAIR & SCHOTZKO 2016).

- Durch den intensiven Fraßdruck wird davon ausgegangen, dass auch nicht erbeutete oder verletzte Laichfische in ihrem Laichverhalten gestört werden (HELLMAIR & SCHOTZKO 2016).

Dennoch hat sich gerade für Rotaugen, aber auch für Rotfedern im Jahr 2016 gezeigt, dass trotz der vorhandenen Prädation durch Kormorane immer wieder stärkere Jahrgänge auftreten können (HELLMAIR & SCHOTZKO 2016). Dies wird als Zeichen eines hohen Potenzials zur Resilienz gewertet, wodurch es in einigen günstigen Jahren trotz hohem Fraßdruck zu einem hohen Fortpflanzungserfolg kommen kann.

8.5 Fischereiwirtschaftliche Schäden durch Kormorane am Bodensee

8.5.1 Betriebswirtschaftliche Bilanz der Fischentnahme durch Kormorane

Auf Basis von Kormoranzählungen für die Monate September 2015 bis April 2016 und der Zählungen von Brutpaaren für die Monate Mai bis August 2016 kann die Fischentnahme durch Kormorane am gesamten Bodensee (Ober- und Untersee) in diesem Zeitraum auf ca. 212 t pro Jahr abgeschätzt werden (Abb. 8.7). Dieser Abschätzung liegen folgende Annahmen zugrunde:

- Die Kormorane am Bodensee decken ihren Tagesbedarf praktisch vollständig aus dem Bodensee,
- Kormorane aus dem Umland fressen nicht am Bodensee,
- durchschnittlich entspricht ein Kormorantag einer Fischentnahme von 0,4 kg,
- Brutpaarzählungen lassen sich mit den Faktoren 2 (Elterntiere) und 2,3 (Nachwuchs) auf einen Gesamtbestand hochrechnen (hier allerdings ohne Berücksichtigung der nicht brütenden Vögel) (vgl. Kap. 8.4.1 und Abb. 8.1).

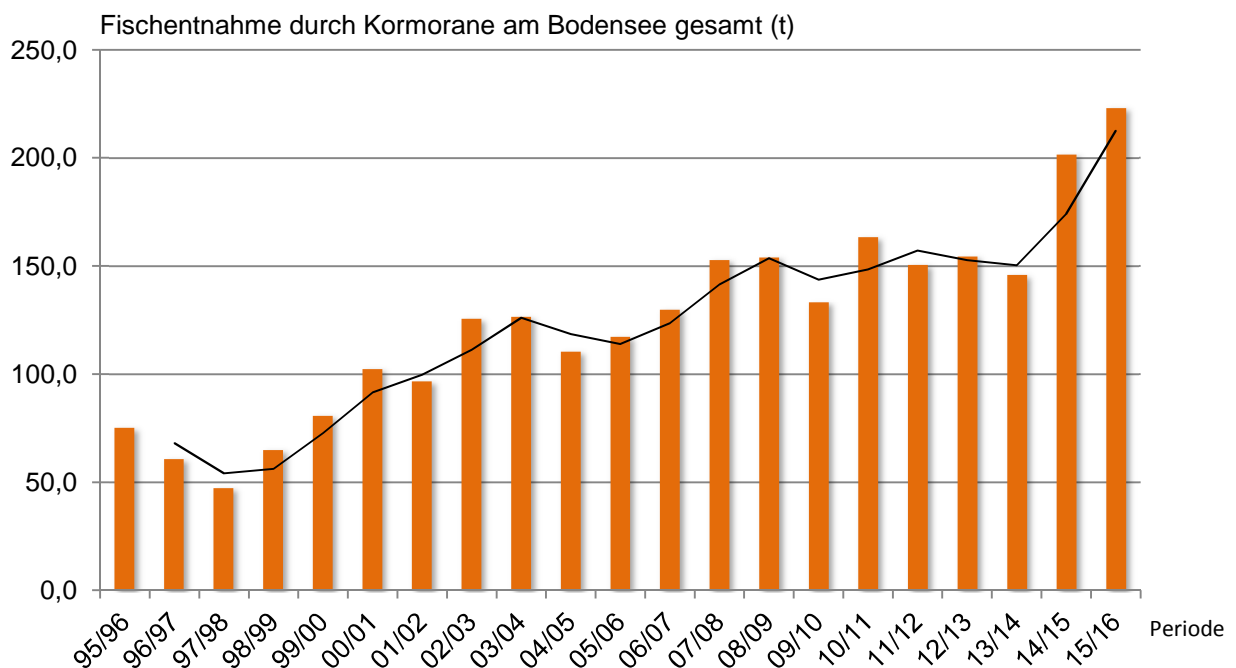


Abb. 8.7: Aus den Kormorantagen (vgl. Abb. 8.1) errechnete Fischentnahme durch Kormorane am Bodensee. Berechnungsgrundlage ist die Entnahme von 400 g Fisch/d/Kormoran. Kormorantage im Zeitraum 1995 bis 2016.

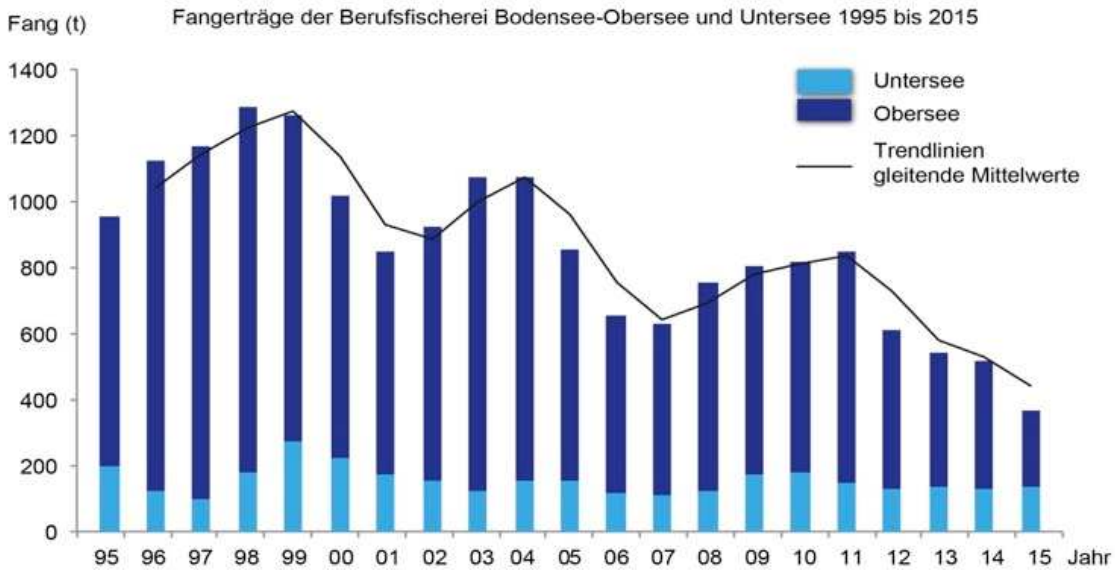


Abb. 8.8: Fangträge der Berufsfischerei am Bodensee im selben Betrachtungszeitraum 1995 bis 2015 (Achtung: zur Entnahme durch Kormorane jeweils zeitlich versetzt, da Jahresstatistik!). Die Daten von Obersee und Untersee sind getrennt aufgetragen und beinhalten die Fänge aller Anlieger. Quelle: IBKF 2016.

Vergleicht man diese Abschätzung mit den fischereilichen Entnahmen aus demselben Betrachtungszeitraum (Abb. 8.8, Kap. 8.2.2), so nähert sich die Fischentnahme durch Kormorane immer mehr derjenigen durch die Fischerei. Im diesbezüglich wohl auffälligsten Jahr 2015 entsprach die Fischentnahme durch Kormorane deutlich über 50 % derjenigen durch die Berufsfischerei bzw. rund 50 % des gesamtfischereilichen Ertrags (Angel- und Berufsfischer) für den gesamten Bodensee. Bezogen auf die Bodenseefläche von 53.600 ha lag der Fraßdruck von Kormoranen im Betrachtungszeitraum 1995 bis 2015 zwischen 0,85 (1997) und 4,0 kg (2015) pro Hektar und Jahr. Die Entnahme durch die Berufsfischerei schwankte in derselben Zeitspanne stark und lag zwischen maximal 26,4 (1998) und minimal 7,4 kg/ha/a (2015) (Abb. 8.9).

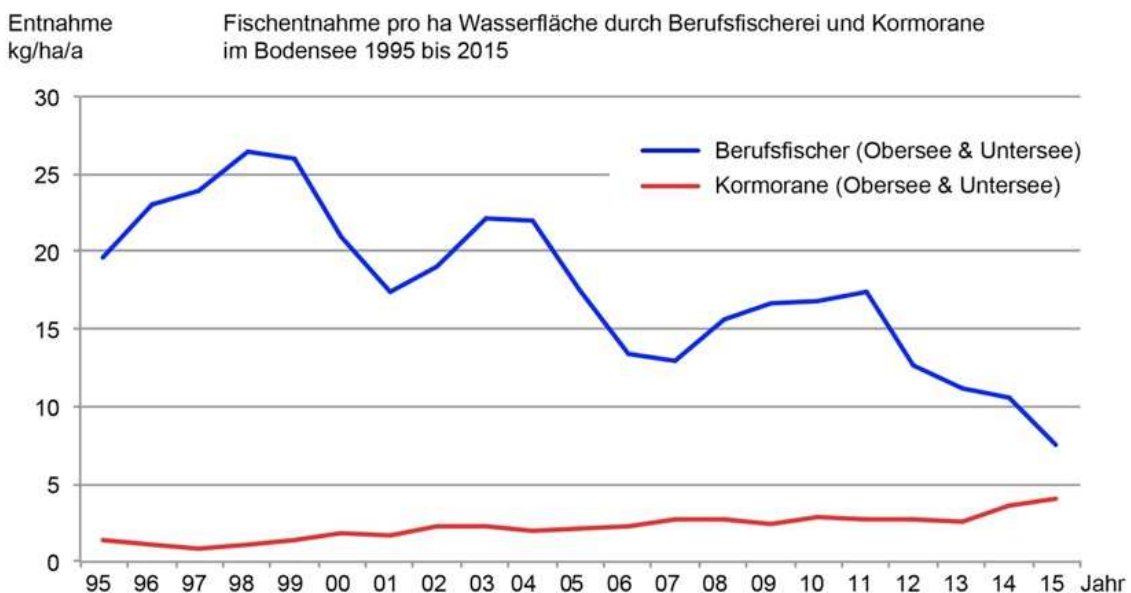


Abb. 8.9: Vergleich der Fischentnahmen pro Hektar und Jahr durch die Berufsfischerei (Summe aller Berufsfischerfänge Untersee und Obersee) und den Kormoran am Bodensee. Aufgeführt sind jeweils die jährlichen mittleren Werte aus Ober- und Untersee zusammen. Datenbasis: IBKF 2016, OAB.

Bei dieser Betrachtung bleibt noch einmal festzuhalten, dass sich das durch die Fischerei entnommene Spektrum an Fischarten und -größen nur teilweise mit dem überschneidet, welches die Kor-

morane nutzen (vgl. Abb. 5.3). Beim Kormoran sind darüber hinaus die moribunden (zum Tod führenden) Verletzungen an entkommenen Fischen zu berücksichtigen sowie die Entnahme von Laich- und Beutefischen, welche indirekte Auswirkungen auf die Reproduktion und die Raubfischpopulationen haben.

8.5.2 Verletzungen bei Fischen durch Kormorane am Bodensee

Als weitere Anhaltspunkte für vorhandene Kormoranprädatoren können vorgefundene Verletzungshäufigkeiten unter Fischen herangezogen werden (vgl. auch Tab. 5.6). Aufgrund der charakteristischen Schnabelform des Kormorans können dokumentierte Verletzungen mit hoher Verlässlichkeit dem Kormoran zugeordnet werden (bspw. CARSS et al. 2012).

Für den Bereich der Fußacher Bucht liegen mehrere Untersuchungsergebnisse systematisch erhobener Verletzungsraten vor (zuletzt NIEDERER & SCHOTZKO 2010; NIEDERER et al. 2013; HELLMAIR & SCHOTZKO 2016). Zu diesem Zweck wurde ein Trappnetz in der Bucht exponiert. Mit diesem in der Berufsfischerei üblichen Fanggerät wurden in mehreren Fangzeiträumen zwischen März und Oktober 8.700 (2010) bzw. 6.443 (2013) Fische gefangen. Hierbei wurden im Jahr 2010 generell verhältnismäßig hohe mittlere Verletzungsraten bei Schleien (16,9 %) und Hechten (4,9 %) festgestellt. Im Frühjahr wurden auch für die Arten Brachse (0,5-11,6 %) und Rotauge (2,3-8,3 %) erhöhte Schädigungsraten dokumentiert, im Jahr 2013 wurden insgesamt höhere durchschnittliche Verletzungsraten vorgefunden, insbesondere für Hechte (annähernd 50 %), Schleien und Aale (beide über 25 %), Brachsen (ca. 17 %) und Rotaugen (ca. 15 %). Erwähnenswert ist außerdem, dass auch Welse (ca. 47 %) und Karpfen (ca. 18 %) häufig Verletzungen zeigten. Diese beiden Arten wurden allerdings in geringen Stückzahlen von 15 bzw. 11 Individuen gefangen. Weiterhin ergab eine Längenanalyse, dass vor allem Fische im Bereich von 15-40 cm Länge häufiger von Kormoranen verletzt wurden als kleinere und größere Individuen. Im Untersuchungsjahr 2016 ist die mittlere Verletzungsrate aller gefangenen Fische auf 5,4 % gesunken (2013: 13 %). Die höchsten Verletzungsraten wiesen Welse (60 %) und Schleien (ca. 49 %) auf. Unter den am häufigsten gefangenen Arten traten Verletzungsraten zwischen 1,55 und 6,45 % auf: Rotauge (6,45 %; n = 4.622), Güster (1,55 %; n = 3.622), Rotfeder (5,65 %; n = 1.256) und Brachse (4,30 %; n = 1.164). Die Autoren interpretieren die vergleichsweise niedrige Verletzungsrate bei der Güster als Zeichen für eine Meidung dieses Beutefisches durch Kormorane.

Ebenfalls in der Fußacher Bucht wurden schon früher bei einer Stichprobenkontrolle mittels Elektrofischerei und Trappnetzfangerei im Dezember 2003 Verletzungsraten für alle vorgefundenen Arten von ca. 15 % (Trappnetzfangerei) und ca. 9 % (elektrisch beifischte Individuen) festgestellt (REY & BECKER 2005). Dabei wiesen Hechte mit ca. 44 % und mittelgroße Karpfen (18,5-29,2 cm) mit ca. 38 % die höchsten Schädigungsraten auf.

Insgesamt sind diese Ergebnisse ein klares Indiz für einen erhöhten Fraßdruck und fischereilichen Schaden in der Fußacher Bucht und dafür, dass sich diese Problematik trotz diverser Vergrämnungsmaßnahmen zumindest im Zeitraum 2010 bis 2013 verschärft hat. Die Vergrämnungsmaßnahmen stellen allerdings primär darauf ab, die Brutkolonie am Standort in definierten Grenzen zu halten (30 bis 60 Brutpaare). Im Frühjahr während der Laichperiode der Flachwasserlaicher und der Brutperiode der Kormorane wurden und werden daher auch weiterhin die höchsten Verletzungsraten zu beobachten sein.

Auch in Bodensee-Zuflüssen treten durch Kormorane verletzte Fische auf. Für die Vorarlberger Gewässer werden bis 2000 bereits hohe Schadensraten verschiedener Fischarten angegeben (LUNARDON 2000). Bei Äschen wurden bereits im Frühjahr 2002 Verletzungshäufigkeiten von über 50 % sowohl im Liechtensteiner (KINDLE, mündl.) als auch im Werdenberger Binnenkanal (ERTL, mündl.) festgestellt. Entsprechend hohe Schadensraten an elektrisch gefangenen Fischen verschiedener Arten zeigten sich im Rheintaler Binnenkanal zwischen 2004 und 2009 (REY, pers. Mitt.). Weiterhin

stellte HABERBOSCH (2016) Kormoranverletzungen an 31 % der Haseln fest, die er beim Aufstieg in die Rotach, einem Bodenseezufluss bei Friedrichshafen, mit Reusen abgefangen hat.

8.5.3 Kalkulation der Verluste am Fangtrag und an Fanggeräten am Bodensee

Im Untersee wurden durch das Regierungspräsidium Freiburg Daten zu Schäden an Fang und Fanggeräten in der Felchenfischerei aufgenommen. Ab dem Winter 1996/97 und bis zum Winter 2013/14 liegen systematisch erhobene Daten für die Monate Dezember bis einschließlich März vor. Dabei betragen die kalkulierten Schadenssummen in diesen Viermonatszeiträumen im Durchschnitt rund 26.800,- € (min. ca. 11.000,- €; max. ca. 64.000,- €), wobei im Mittel ca. 18.600,- € auf Netzschäden entfielen und ca. 8.200,- € auf Fangverluste. Von 2005/06 bis 2013/14 ist die Anzahl der für diese Erhebung überprüften Netze dargelegt. Diese liegt im Durchschnitt bei 1.737 Netzen pro Winter (min. 1.303; max. 2.597). Die Zahl der tatsächlichen Schadenereignisse liegt höher, zum einen da Kormorane zunehmend auch in den nicht betrachteten Monaten Schäden verursachen und da sich nicht alle Berufsfischer am Untersee an den Erhebungen beteiligt haben.

Im Durchschnitt traten in diesen Viermonatszeiträumen rund 22 % Fangverlust (entnommene Fische, bzw. Löcher im Netz und verletzte Fische) auf (min. 3,4 %; max. 60,7 %). Dabei traten höhere Fangverluste bei Netzen mit 50 mm Maschenweite auf als bei Netzen mit 42 mm Maschenweite. Nicht berücksichtigt wurden in dieser Abschätzung die Kosten, die durch Anpassung der Netzexpositionszeiten (Präventivmaßnahmen) durch erhöhten Arbeitsaufwand und reduzierten Ertrag entstanden sind (vgl. Kap. 8.3.4).

Auch für den Haldenbereich vor Fußach liegen Dokumentationen von als beträchtlich bewerteten Schäden an Stellnetzen (Fang und Material) vor (NIEDERER & SCHOTZKO, 2010). Als Beispiel wird hier die Dokumentation des Tagesfangs eines Berufsfischers am 25.06.2010 genannt, bei dem von 28 gefangenen Felchen 18 stark durch Schnabelhiebe verletzt waren und zumindest nicht in den Verkauf gehen konnten.

Weitere erhebliche, allerdings bisher noch nicht quantifizierte Schäden (v.a. durch verletzte und aus Reusen und Trappnetzen „gezogene“ Aale) wurden aus dem Flachwasserbereich und von der Halde am nördlichen Bodenseeufer gemeldet, vor allem im derzeitigen Jagdgebiet der Kormorane aus der Brutkolonie an der Lipbachmündung (DILGER, E., pers. Mitt.).

Es kann daher davon ausgegangen werden, dass im Bodensee zumindest lokal und temporär erhebliche fischereiliche Schäden am Fischfang und an Fanggeräten auftreten. Über die tatsächlichen Schadenshöhen herrscht aktuell jedoch noch keine Klarheit, da entsprechende Hochrechnungen noch nicht durchgeführt wurden. In diesem Zusammenhang müsste auch geklärt werden, in welchem Umfang eine mögliche, alternative Verwertung verletzter Fische möglich wäre bzw. schon üblich ist.

Wenn auch noch lange keine präzise Bilanzierung der fischereiwirtschaftlichen Schäden durch Kormorane möglich ist, gibt der Versuch einer konservativen Schätzung (Kasten unten) dennoch eine Vorstellung vom derzeitigen Schadenspotential. Abschätzungen für Schäden einzelner Betriebe/Berufsfischer am See können auf Basis der bestehenden Datenlage allerdings nicht durchgeführt werden.

Bei der folgenden Schätzung unberücksichtigt blieben:

- Mindererlös durch Entnahme von Fischen aus Fischernetzen,
- Einnahmeeinbußen durch Arbeitszeitverlust und Mehraufwand.
- Auswirkungen moribunder Verletzungen an Laichfischen (vermindertes Reproduktionspotential bzw. verringerte Rekrutierung/Jahrgangsstärken)

Grobabschätzung der fischereiwirtschaftlichen Schäden durch Kormorane am Bodensee

(Beispieljahr 2015/16, gesamter Bodensee):

1. Schaden durch entgangenes Ertragspotential

Fischartnahme/p.a. durch Berufsfischerei: ca. 400 t

Fischartnahme/p.a. durch Kormorane: mind. 200 t

- davon Anteil der fischereilich interessanten Arten/Größen: ca. 50 % (Biomasse, angenommen ist ein deutlich größerer Anteil kleinerer Fische wie Barsche und Stichlinge)
- davon Anteil der Fische, die durch Fischerei entnommen worden wären: ca. 50 %

Der Fischerei entgangener potentieller Fang: 50 t (25 % der eff. Entnahme durch Kormorane)

Entgangener fischereilicher Erlös (durchschnittlich über alle Arten): ca. 10'000.- €/t;

→ gesamt ca. **500'000.- €/a**

2. Schäden durch Verletzungen an Fischen aus dem Fang

Verletzte Fische aus dem Fang, Annahme eines Erlösverlustes von 75 %, da Fische nicht mehr oder nur nach weiterer Bearbeitung verkäuflich sind: Schäden nur sehr lokal; insgesamt derzeit << 1 % des Gesamtfangs, geschätzt ca. 2 t (entsprechend 20'000.- € x 0,75);

→ gesamt ca. **15'000.- €/a**

3. Schäden an Fischernetzen

Schäden an Fischernetzen (Kosten für Reparatur/Ersatz): für den gesamten See mind. doppelt so hoch wie für Untersee angegeben (18'000.- €/a nach Angaben Regierungspräsidium Freiburg);

→ gesamt ca. **36'000.- €/a**

Gesamtbilanz

→ Schätzung der durchschnittlichen fischereiwirtschaftlichen Schäden: **551'000.- €/a.**

→ Schätzung der Schadensspanne: **300'000.- € bis 600'000.- €/a.**

8.5.4 Gefährdung bedrohter und geschützter Fischarten durch Kormorane am Bodensee

Es ist davon auszugehen, dass die meisten der im Bodensee und seinem Einzugsgebiet lebenden Fischarten, die in der FFH-Richtlinie und der Roten Liste der Schweiz aufgeführt sind (vgl. Kap. 5.6.5), von Kormoranen gefressen werden können, weil sich ihr Vorkommen räumlich mit dem Aktionsradius der am Bodensee ansässigen Kormorane überschneidet. Nachgewiesen ist dies am Bodensee für Aale, Äschen, Bach- und Seeforellen, Nase, Karauschen, Karpfen, Strömer, Barbe, Groppe, Seesaibling, Rotfeder und Bitterling (KLEIN 2004; GAYE-SIESSEGGGER 2014a, HELLMAIR & SCHOTZKO 2015,2016).

Da die Bestandsentwicklung des Aals über die vergangenen Jahrzehnte stark rückläufig ist, wurde auf europäischer Ebene ein Artenschutzprogramm gestartet (EU 2007). Im daraufhin erarbeiteten Bewirtschaftungsplan für das Rheingebiet sind unter anderem auch die zukünftigen Besatzmaßnahmen koordiniert (LANUV 2008). Dabei ist für das Hochrheingebiet ein Besatzverbot ausgesprochen, für den Bodensee allerdings eine Fortführung der Besatzmaßnahmen. Letzteres vor dem Hintergrund, dass für die Aale dort kein hoher Befischungs- und Krankheitsdruck besteht sowie kaum Umweltbelastungen wirken dürften. Die im Bodensee abwachsenden Blankaale können daher für Fang- und Transportmaßnahmen genutzt werden und damit einen Beitrag zur Arterhaltung leisten. Da von den Autoren der Mortalitätsfaktor „Kormoran“ genannt wird (LANUV 2008), ist grundsätzlich vorstellbar, dass die genannte Funktion des Bodensees durch Kormorane eingeschränkt wird.

In diesem Zusammenhang muss auch wiederholt werden, dass die Zunahme der Brut- und Sommerbestände des Kormorans im Bodenseegebiet auch zumindest regional das Risiko einer Beeinträchtigung des Bestandes an Flachwasserlaichern wie bspw. Rotaugen (bspw. NIEDERER & SCHOTZKO 2010; NIEDERER et al. 2013), aber auch bedrohten bzw. potenziell gefährdeten Arten wie Karauschen, Karpfen (Wildform), Rotfedern und Schleien erhöht (vgl. REY & BECKER 2005). So kommen die letztgenannten Arten in diesem Bereich vor, davon die Karausche in geringer Bestandsdichte (SCHMIEDER 2010a, 2010b). Dennoch schreiben einige Autoren, dass eine weitere Gefährdung von Arten mit Gefährdungsstatus durch Kormorane unwahrscheinlich ist (KLEIN 2005; KLEIN & LIESER 2005). Im Einzelnen genannt werden von diesen Autoren für den Untersee hierbei die Arten Aal, Äsche, Groppe, Hecht, Karausche, Seeforelle, (See-)Saibling und Trüsche.

Jedenfalls belegen Nahrungsanalysen, dass Kormorane im Bodenseegebiet auch stark gefährdete bzw. besonders geschützte Fischarten erbeuten. Da seltene Arten auch seltener gefressen werden können, erscheint es prinzipiell wenig wahrscheinlich, dass Kormorane auf diese Arten im Vergleich zu anderen Faktoren einen großen Einfluss nehmen können. Ausgenommen von diesen Überlegungen sind Szenarien, bei denen sich auch gefährdete Arten zu gewissen Zeiten (meist Laichzeiten und Wintereinstände) im Jahr lokal konzentrieren und dann dort möglicherweise zur lohnenden Beute werden. So liegen im Hochrhein hohe Entnahmemengen von Äschen vor (KISTLER 2009). Neben der Äsche können die Fließgewässerarten Barben, Nasen und Strömer als Beispiele genannt werden. Diese Arten weisen zum Teil heute schon kritische Bestandsgrößen auf, die durch weitere Reduktion nachhaltig geschädigt werden können. Zumindest für Nasen und Barben sind aus Fließgewässern hohe Schädigungsraten bekannt (z.B. BLASEL 2004, DEHUS et al. 2008, SACHTELEBEN 2015). Auch im Bodenseegebiet liegen Gewässer, in denen diese Arten Leitfischarten sind, vor allem aber auch Gewässer der Forellenregion, deren Forellenbestände ebenfalls durch Kormoranprädation bedroht sein könnten (vgl. Kap. 8.4.3). Weiterhin muss angemerkt werden, dass seltene Fischarten in einzelnen Gewässern/Gewässerbereichen auch in großen Beständen vorkommen (bspw. Strömer in der Argen, WOCHER & RÖSCH 2006) und dann dort auch in entsprechend hohem Anteil von Kormoranen erbeutet werden können. Des Weiteren zu nennen ist die Bachneunaugenpopulation in der Radolfzeller Aach. Dies ist das einzige Bachneunaugenvorkommen im Bodenseeeinzugsgebiet. Nach der Roten Liste für das b.-w. Bodenseesystem ist die Art vom Aussterben bedroht. In der Laichzeit führt das Bachneunauge kurze Wanderungen durch und laicht dann in Gruppen über Laichgruben ab.

8.5.5 Weitere für die Betrachtung relevante Aspekte

Für den Bodensee-Obersee wird von Berufsfischern geschildert, dass sich das Aktivitätsmuster von Felchen in den letzten Jahren grundlegend verändert hat (FFS 2009; ECKMANN 2010; THOMAS et al. 2010). Über viele Jahre hinweg zeigten pelagisch lebende Felchen ein typisches Verteilungsmuster: *„Die Fische standen am Anfang der Vegetationsperiode oberflächennah und verlagerten ihren Aufenthaltsort parallel zur Ausbildung der Temperaturschichtung immer weiter in die Tiefe, so dass sich der Populationsschwerpunkt meist im Bereich der Thermokline befand. Tagsüber bildeten die Fische Schwärme, die sich nachts auflösten. Dabei unterschieden sich die Aufenthaltstiefen am Tag und in der Nacht nur wenig voneinander. Die Fanggebiete verlagerten sich während des Jahres vom Ostteil des Sees nach Westen, und im Überlinger See war der Fang meist nur kurze Zeit im August lohnend.“* (ECKMANN 2010) Heutzutage sind die Fangtiefen nach den oberflächennahen Fängen (April/Mai) sehr variabel und erstrecken sich über einen größeren Tiefenbereich. Zudem sind gute Fangorte weiter über den See verteilt und ändern sich schnell, so dass die Erträge der Fischer größeren zufälligen Schwankungen unterliegen. Diese Ergebnisse werden mit einer veränderten Ernährungsweise erklärt und nicht in Zusammenhang mit Kormoranprädation gesetzt (FFS 2009; IBKF 2016b).

Mittels der von ECKMANN (2010) durchgeführten Echolotuntersuchung konnten die geschilderten Unterschiede nicht vollumfänglich bestätigt werden. So war die horizontale und vertikale Verteilung des pelagischen Fischbestands vergleichbar zu den Ergebnissen früherer Untersuchungen, wobei die Horizontalverteilung stark abhängig von externen Faktoren (Wettersituation) war. Allerdings deuten

die Ergebnisse dieser Untersuchung (März 2009 bis März 2010) auch darauf hin, dass die Fische heute tiefer stehen bzw. sich über einen größeren Tiefenbereich verteilen. Weiterhin wurden nachts in der untersten betrachteten Tiefenschicht (40-50 m) fast keine Echos registriert, am Tag dagegen traten die meisten Echos in den beiden untersten Tiefenschichten (30-40 m & 40-50 m) auf.

8.6 Andere relevante Faktoren für die Fischbestandsentwicklungen

Der in vorliegender Arbeit im Mittelpunkt stehende Prädationsdruck durch Kormorane ist nur einer von mehreren möglichen Schlüsselfaktoren der Wirkung auf Fischbestände. Auch leben Fischpopulationen in einem komplexen Lebensraum bzw. Ökosystem, das natürlichen abiotischen Schwankungen unterliegt. Können Anzeichen für Veränderungen von Fischbeständen und/oder fischereilichen Erträgen dokumentiert werden, so ist ein holistischer Bewertungsansatz notwendig, um die Bedeutung einzelner Faktoren abschätzen zu können (vgl. CARSS et al. 2012). In diesem Zusammenhang angeführt wurde bereits der am Bodensee sehr bedeutende Einfluss der Gewässertrophie (siehe Kap. 8.2.1). Die folgende Aufzählung stellt – ohne Anspruch auf Vollständigkeit – weitere bekannte, zumeist bedeutungsvolle Wirkgrößen auf die Fischpopulationen des Bodensees zusammen:

8.6.1 Fischereiliche Nutzung

Die fischereiliche Nutzung des Bodensees beeinflusst die Fischpopulationen und die fischereilichen Erträge erheblich und wird daher über Fischereivorschriften strikt und durch Anpassungen an Veränderungen geregelt. Diese Faktoren sind zwar grundsätzlich bekannt, zentrale Fragen wie z.B. in welchem Maße der Besatz zur Rekrutierung der Felchenbestände beiträgt, können derzeit noch nicht zufriedenstellend bzw. abschließend beantwortet werden – zumal sich der See derzeit hinsichtlich seiner Fischbestände verändert. Die Frage ist deshalb noch einmal Bestandteil aktueller Untersuchungen (BAER et al. 2016a).

8.6.2 Fischkrankheiten und -parasiten

Krankheiten und Parasiten können generell ebenfalls einen entscheidenden Einfluss auf Fischbestände ausüben. Für den Bodensee sei der Hechtbandwurm genannt, dessen Auswirkung auf die Barschpopulationen intensiv untersucht wurde (bspw. BRINKER & HAMERS 2005). Aktuelle Ergebnisse zeigen einen Rückgang der Parasitierung (IBKF 2016a), weshalb derzeit für die Bodenseefische davon ausgegangen werden kann, dass dieser Faktor eine eher untergeordnete Rolle spielt.

8.6.3 Neozoen

Weiterhin ist der mögliche direkte oder ökosystemare Einfluss von wirbellosen Neozoen auf Fischbestände (als neue Nahrungsressource oder gar als Nahrungskonkurrenten für planktivore Fischarten) am Bodensee ein Thema, das seit Jahren untersucht wird und für das auch aktuell noch offene Fragen existieren. Auch da für andere große Seen dramatische Veränderungen im Ökosystem und in der fischereilichen Nutzbarkeit durch Neozoen dokumentiert wurden (bspw. MADENJIAN et al. 2002) und damit die potenziellen Gefahren, die von Neobiota ausgehen, in der Fachwelt gut bekannt sind. So widmet sich am Bodensee unter anderem das Projekt ANEBO speziell dieser Thematik (www.neozoen-bodensee.de). Die Nutzung neuer Nahrungsressourcen könnte dabei sowohl Konkurrenzsituationen als auch relative Häufigkeiten unter den Fischarten verändern. So wird von der IBKF (2016b) die Frage aufgeworfen, ob eingeschleppte Tierarten einen Einfluss auf den Rückgang der Felchen haben könnten.

Im Rahmen des Projekts KLIMOPASS (BONELL & RÖSCH 2012) fanden Untersuchungen zur Bedeutung invasiver Makroinvertebraten als Fischnahrung im Bodensee statt. Die Autoren kommen zum Schluss, dass vor allem Höckerflohkrebse und Schwebegarnelen von den ufernah vorkommenden Fischarten als Nahrung akzeptiert werden. Auch war der Magenfüllungsgrad der Barsche, die Neozoen gefressen hatten, deutlich höher als der von Exemplaren, die keine Neozoen gefressen

hatten. Sie ziehen daraus den Schluss, dass die Aufnahme von Neozoen einen Vorteil darstellen könnte.

Ob das Auftreten der Neozoen längerfristig positive Auswirkungen auf den Fischbestand (vor allem der Barsche) und den fischereilichen Ertrag hat, können nur weitere, längerfristige Untersuchungen zeigen, die nicht nur die Nahrungsaufnahme, sondern insbesondere weitere Parameter wie den Ernährungszustand und das Wachstum der Fische im Vergleich zu früheren Jahren mit einschließen.

Es wird daher angeregt, die Untersuchungen weiterzuführen. Denn in einem großen Gewässer wie dem Bodensee lassen sich Effekte, die durch das Auftreten der Neozoen verursacht werden, nur über längerfristige Beobachtungen von kurzfristigen Schwankungen unterscheiden.

8.6.4 Klimawandel und stoffliche Belastungen

Weiterhin sind mögliche Auswirkungen des Klimawandels auf den Bodensee (KLIWA, HYDRA 2016) zu nennen sowie die zunehmende Problematik durch Gewässerbelastungen mit hormonaktiven Stoffen und Mikroplastik (ROCH 2015; BAER et al. 2016b) und anderen potenziell wirksamen Substanzen.

In diesem multifaktoriellen Umfeld können sich einzelne Faktoren gegenseitig beeinflussen bzw. in ihrer Wirkung verstärken oder abschwächen. Nachvollziehbar erscheint, dass Fischpopulationen, die sich durch welche Bedrohungsursachen auch immer einer kritischen Bestandsgröße nähern, besonders sensibel auf weitere negative Einflüsse, wie intensive Kormoranprädation, reagieren können.

8.6.5 Lebensraumverlust

Im Bodensee – bezogen auf seine Uferzonen – und in den Fließgewässern des Einzugsgebiets kam es durch die anthropogene Beeinflussung (intensive Zersiedlung und landwirtschaftliche Nutzung) zu einem massiven Verlust an primären Gewässerlebensräumen (IGKB 2004). Im Hinterland der Flachwasserzonen kam es z.B. durch die Einpolderungen zu erheblichen Verlusten an ehemaligen Flachwasserlaichgebieten (besonders ausgeprägt am südöstlichen Ufer des Obersees (A/SG)). In den Fließgewässern führten Gewässerregulierung, Gewässerverbau, Verödung der Flussauen und die Auswirkungen der Wasserkraftnutzung (eingeschränkte Durchwanderbarkeit, Restwasser, Schwall-/Sunkbetrieb) zu drastischen Verschlechterungen der Lebens- und Reproduktionsbedingungen für die Fische. Dies betrifft auch klassische Bodenseefische, die zur Fortpflanzung in die Zuflüsse aufsteigen wie z.B. Seeforellen, Nasen, Barben, Haseln, Felchen und sporadisch auch andere Fischarten. Hinzu kommt, dass durch die Flächennutzung und vermutlich auch den Klimawandel die Häufigkeit und Intensität von Winterhochwassersituationen zunimmt. Diese wiederum führen häufig zur Zerstörung der See- und Bachforellenbrut (REY et al. 2014; WERNER et al. 2014).

8.6.6 Freizeitnutzung

Die allergrößten Teile des Bodensees, aber auch viele Zuflüsse unterliegen einem mehr oder weniger großen Freizeitnutzungsdruck. Dabei sind in erster Linie der Bootsverkehr (Motorboote, Segelboote, Kanus, Stand-up-Paddling), aber auch Schwimmer zu nennen. Insbesondere in den Flachwasserzonen und in den Zuflüssen sind dadurch Beeinträchtigungen der Fische möglich, welche in der Folge weitere Auswirkungen haben können. Diese Problematik ist allgemein bekannt (bspw. ZAUNER & RATSCHAN 2004), eine Bewertung dieser Einflussgröße am Bodensee wurde aber bisher nicht durchgeführt.

9 Maßnahmen gegen den Einfluss von Kormoranen und deren Wirkungen

9.1 Prinzipielle Betrachtungen

9.1.1 Ziele

Maßnahmen gegenüber Kormoranen sollen direkt und/oder indirekt zur Verminderung des Fraßdrucks und dessen Auswirkungen auf Fischbestände führen.

Die für den Bodensee zu planenden Maßnahmen sollen bewirken,

- *dass der Einfluss der Kormorane auf den nutzbaren Fischbestand des Bodensees vermindert und dadurch für die Berufsfischerei ein wieder entsprechend höherer Fangertrag ermöglicht wird;*
- *dass die Kormorane von fischökologisch besonders sensiblen Gewässerbereichen (am See und in seinem Hinterland) und damit von gefährdeten Fischpopulationen ferngehalten werden können, um die Gefahren für seltene Fischarten und die Artenvielfalt zu minimieren.*

9.1.2 Typen von Maßnahmen

Eine Verminderung des Fraßdrucks kann nur durch eine Verminderung der Zahl an Kormoranen oder durch eine Senkung der Zahl der Jagdereignisse in einem bestimmten Gebiet erreicht werden. Hierzu werden sowohl letale (in der Regel Abschüsse mit dem Effekt der Vertreibung nicht geschossener Vögel) und nicht letale Vergrämungen (nur Vertreibungen) praktiziert (Tab. 9.1). Oft werden diese beiden Strategien auch kombiniert (RUFF & KÜBLBÖCK 2016).

Letale Maßnahmen verfolgen das Ziel, den Kormoranbestand in einem Betrachtungsraum zu reduzieren oder zumindest nicht anwachsen zu lassen, um dadurch einen direkten Einfluss auf den Fraßdruck zu bekommen. Man unterscheidet grundsätzlich zwischen letalen Vergrämungen, bei denen stets ein größerer Teil der Vögel unbehelligt bleibt und Reduktionsabschüssen („culling“), die einer möglichst nachhaltigen Bestandsreduzierung in einem Gebiet dienen sollen. Die Vogelschutzrichtlinie lässt aber solche Abschüsse mit dem ausschließlichen Ziel einer Bestandsreduktion nicht zu.

Nicht letale Vergrämungen sind Vergrämungen der Vögel mit Licht, Lärm oder durch die Anwesenheit von Personen.

Die präventive Kormoranabwehr soll die Vögel ganz oder teilweise daran hindern, ihre Beute zu erreichen. Solche Abwehrmaßnahmen werden durch Überspannen von Flächen mit Netzen oder Drähten, durch die Installation von Käfigen oder die zick-zack-förmig exponierten Zaunwände unter Wasser erreicht. Ebenfalls zu den präventiven Maßnahmen zählt bspw. das Fällen von Nist- oder Schlafbäumen.

Strukturverbessernde Maßnahmen haben v.a. das Ziel, dem natürlichen Fischbestand einen verbesserten Lebensraum zu schaffen und damit zu einer Förderung der Fischbestände beizutragen. Ein intakter Fischbestand mit funktionierender Reproduktion toleriert grundsätzlich einen höheren Fraßdruck durch Prädatoren (RUFF & KÜBLBÖCK 2016). Dennoch können Strukturaufwertungen nicht als „echte“ Maßnahmen gegen den Kormoran-Fraßdruck aufgeführt werden. Falls es durch eine solche Maßnahme zu einer Vergrößerung des Fischbestands kommt, so kann dies in einer ansonsten nutzungsgeprägten Landschaft auch eine Attraktion auf die fischfressenden Vögel ausüben.

Um einen direkten Deckungsschutz der Fische vor dem Fraßdruck durch Kormorane zu schaffen, wurden verschiedentlich auch künstliche Strukturen (z.B. Totholzburgen) in Stillgewässer eingebracht. Bisher gibt es allerdings keine Hinweise, dass solche Maßnahmen – zumindest in Seen – geeignet waren, den Fraßdruck durch Kormorane zu mindern (BECKER, 2007).

9.1.3 Beurteilung von Maßnahmen in der Literatur

Methoden zur präventiven Kormoranabwehr wurden in der Teichwirtschaft getestet und besitzen neben einer deutlichen Schutzwirkung auch Nachteile. Obwohl prinzipiell in Teichen beliebiger Größe (bzw. bis 1 ha) einsetzbar, ist die Schutzwirkung von der Größe der Teichfläche abhängig. Neben einer Bewirtschaftungerschwernis bestehen Verletzungsrisiken für Wildtiere und Wasservögel, zudem werden diese an der Nutzung der Wasserflächen gehindert (RUFF & KÜBLBÖCK 2016). In jedem Fall erscheinen solche Abwehrmaßnahmen für offene Gewässer wie den Bodensee oder auch nur Teilbereiche davon nicht denkbar.

Das Einbringen großer Deckungsstrukturen wie so genannte Totholzburgen ist nicht immer zielführend, weil diese auch eine attraktive Wirkung auf nahrungssuchende Kormorane besitzen können (BECKER 2007). Gemäß REDCAFE-Bericht, der Erfahrungen aus 25 Ländern berücksichtigt, zählen allerdings nur diese Maßnahmen der präventiven Kormoranabwehr zu den wenigen mittel- bis langfristig effektiven Vergrämungstechniken (CARSS 2002).

Dass präventive Maßnahmen – z.B. aufgespannte Drähte – allerdings auch zur Gefährdung von Wildtieren führen können, beschreibt KÜBLBÖCK (2015) am Beispiel eines Fischadlers, der sich in solchen Drähten verfangen hat und verendet ist.

Viele andere Vergrämungstechniken können an einigen Gewässern – regelmäßig angewendet – zumindest für einen Zeitraum bis zu mehreren Monaten wirksam sein. Dieselben Techniken können an anderen Orten jedoch nur wenige Tage helfen oder sogar völlig unwirksam sein. Insgesamt sind die Praktikabilität, die Akzeptanz und die Kosten aller regelmäßig angewandten Techniken hochvariabel. Die wahrscheinlichste Erklärung für diese hohe Varianz sind gewässer- bzw. gebietsspezifische Eigenschaften (CARSS 2002). Einerseits dürften die Lage des Gebietes, seine Größe, das Ausmaß der fischereilichen Nutzung sowie die Anzahl der Kormorane eine wesentliche Rolle spielen, andererseits auch die finanziellen Aufwendungen für Maßnahmen gegen das Kormoranproblem (CARSS 2002).

Viele Autoren sprechen sich aber für letale Vergrämungstechniken aus. Sie werden als in aller Regel über längere Zeiträume wirksam erachtet, da die lernfähigen Kormorane offensichtlich zwischen „ernsten Konsequenzen“ und bloßem Verscheuchen sehr gut unterscheiden können. Nach RUFF & KÜBLBÖCK (2016) kann deshalb ein optimaler Vergrämungseffekt insbesondere über eine Kombination verschiedener Maßnahmen erreicht werden. Bei der letalen Vergrämung von Kormoranen ist es besonders erfolgsversprechend, wenn möglichst viele Artgenossen den Abschuss einzelner Kormorane miterleben. So wird ein lang anhaltender Vergrämungseffekt erzielt.

Bei deutlich erhöhten Abschusszahlen, die dann nicht mehr als Vergrämungsabschüsse, sondern als Reduktionsabschüsse zu bezeichnen sind, lassen sich u.a. nach ROV et al. (2003) Kormoranbestände lokal effektiv, wenn auch zumeist nicht nachhaltig, reduzieren.

SUTER (1991) betont, dass die erheblichen Schäden an den Fischzuchten und Teichwirtschaften sich nicht durch den Abschuss einzelner Vögel abwenden ließen. Während dieses Argument eher die Wirkungslosigkeit von Kormoranabschüssen unterstreichen soll, wird von anderen Autoren die damit verbundene Beobachtung im entgegengesetzten Sinne aufgegriffen. So sei gerade zum Schutz der Fischbestände in Teichwirtschaften darauf zu achten, dass eine ausreichende Zahl von Vögeln (bzw. Jungvögeln) abgeschossen wird und/oder Maßnahmen so kombiniert werden, dass ein zusätzlicher Lerneffekt auftritt (SCHOTT & KÜBLBÖCK 2012, 2013; KÜBLBÖCK 2015; SCHOTT et al. 2014).

An Binnenfischereigewässern in England und Wales wurde getestet, ob letaler Abschuss oder Vertreibungsschüsse die Anzahl der im Winter anwesenden Kormorane wirksam verringert (PARROT et al. 2003). Ergebnis: Die Kombination aus beiden Methoden reduzierte die Anzahl der Kormorane um mehr als 40%. Der Vertreibungseffekt war dabei abhängig von der Gewässergröße – je kleiner ein Gewässer, desto effizienter die Vergrämung. Zudem sei die Vertreibung nur sinnvoll, wenn die Kor-

morane an alternative Nahrungsgründe ausweichen können – sonst kehren sie wieder zurück (PARROT et al. 2003).

HÖLZINGER & BAUER (2011) berichten auf der anderen Seite, dass starke Bestandsreduktionen des Kormorans aufgrund von innerartlich sinkendem Konkurrenzdruck bei den brütenden Kormoranen zu einem höheren Bruterfolg führen. Diese allgemeine ökologische Grundregel führte dazu, dass u.a. die Niederlande stets auf Maßnahmen zur Reduktion der Bestände verzichteten. Als weiteres Argument gegen diese Art der Vergrämung wird angeführt, dass es in Europa bisher noch keinen Nachweis dafür gibt, dass Vergrämuungsmaßnahmen an lokalen Brutvögeln direkt mit einer Veränderung der Herbst- und Winterbestände in Verbindung gebracht werden können.

Auch nichtletale Vergrämungen können erfolgreich sein, z.B. in der Brutsaison, wenn sie die Vögel an einem erfolgreichen Brutgeschäft hindern. Auch durch die Vertreibung der Vögel aus ihren Jagdgebieten oder von Ihren Schlaf- und Brutbäumen kann der lokale Fraßdruck vermindert und dadurch der Schaden in einem Gebiet reduziert werden (KÜBLBÖCK 2015). Allerdings werden hierbei ebenfalls weder der Brut- noch der Futtertrieb der Vögel reduziert, noch ändern solche Maßnahmen etwas am Winterbestand im betroffenen Gebiet. Vergrämungen führen deshalb zu einer Verlagerung des Problems in andere Bereiche. Auch verbrauchen Kormorane bei jeder Störaktion Energie, die in der Regel durch eine erhöhte Nahrungsaufnahme kompensiert wird (GREMILLET & SCHMID 1993). Nur wenn im neuen Brut- bzw. Jagdgebiet geringere fischereiliche Schäden auftreten als im alten, kann eine Vertreibung gesamtheitlich zielführend sein. Effekte von Vertreibungen sind dabei stark von der Größe des jeweiligen Gewässers abhängig. Bei realistischen Erfolgsaussichten sollte allerdings eine nichtletale Vergrämung angewandt werden (RUFF & KÜBLBÖCK 2016).

Der vor allem auch für mögliche Maßnahmen am Bodensee wichtige Aspekt von Sondergenehmigungen von Vergrämuungsmaßnahmen in Schutzgebieten (vgl. Kap. 5.5.2) wird von KLUXEN (2013) aufgegriffen. Die Naturschutzbehörde geht davon aus, dass nach zwei Versuchsjahren mit hoher Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden kann, dass es durch die Ausnahmegenehmigungen zum beschränkten Abschuss von Kormoranen im Vogelschutzgebiet nicht zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustands ornithologischer Zielarten gekommen ist. Gleichzeitig konnten die fischereiwirtschaftlichen Schäden deutlich reduziert werden. Ob diese Erkenntnisse auf den Bodensee übertragen werden können, ist aufgrund der grundsätzlichen morphologischen Unterschiede und Größen der Gewässer jedoch zumindest ungewiss.

Tabelle 9.1 gibt einen Überblick über das Spektrum möglicher Vergrämuungsmaßnahmen aus der Literatur, ihrer Wirkung sowie ihrer möglichen Auswirkung auf Schutzgüter.

Tab. 9.1: Übersicht über verschiedene Vergrämuungsmaßnahmen aus der Literatur (CARRS 2012, PARROT et al. 2003 u.a., NIEDERER 2009-2016, RUFF 2016, KÜBLBÖCK 2015, Ruff & Küblböck 2016, BECKER 2007, KLUXEN 2013).

Maßnahme	Wirkung auf Fraßdruck und Beurteilung	Mögliche Auswirkung auf Schutzgüter
Abschuss von Altvögeln außerhalb der Brutzeit	Hinsichtlich lokaler Bestandsgrößen wirksam. Koordinierter Einsatz effektiv. Gute Treffsicherheit der Jäger Voraussetzung.	Schussereignisse vergrämen v.a. andere Vogelarten. Trittschäden.
Abschuss von Ästlingen		
Verhinderung von Brut durch Beseitigung der Nistbäume	Lokale Vergrämung. In Kombination mit Abschüssen wirksam. Mehrjährig nötig. Aufwändig.	Beeinträchtigt FFH-Lebensraumtyp „Weichholzaue“. Danach bessere Strukturierung durch verbliebenes Totholz.
Zerstörung der Gelege durch Verölen, Anstechen oder Entwenden	Letal für Nachwuchs. Bei Bodenbrütern besser anwendbar als bei Baumbritern.	Störungen von Brutvögeln während der Maßnahmen. Trittschäden.
Visuelle Vergrämung durch Licht und Laser von z.B. brütenden Altvögeln, um Eier auszukühlen (vgl. Aktion „Kalte!“)	Minderung des Bruterfolgs, wenn Außentemperatur gering genug ist. Arbeitsaufwändig.	Störungen anderer Brutvögel. Trittschäden.
Audio-Vergrämungen (Lärm, Angstschreie u.a.)	Je nach Aufwand lokale Scheuchwirkung.	unspezifische Störungen.
Menschliche Anwesenheit	Je nach Aufwand lokale Scheuchwirkung.	unspezifische Störungen, Trittschäden.

Schutz des Gewässers durch Überspannungen mit Draht, Leinen und Netzen	Verhinderung der Landung. Erfolge von Maschenweite abhängig. Aufwändig, teuer, nur bei kommerziell genutzten Klein- und Flachgewässern sinnvoll.	Verletzungsgefahr anderer Wasservogelarten.
Besatz-Management	Nur in Fischteichen und Gebieten ohne ganzjährige Kormoran-Anwesenheit möglich.	Keine Beeinträchtigungen.
Lebensraumaufwertungen	Ziel: Reduktion des Jagderfolgs des Kormorans in anthropogen bedingt veränderten Gewässern. Bisher keine positiven Effekte auf Fraßdruck bekannt.	Positive Effekte auf Schutzgüter.

9.2 Beispiele von Maßnahmen und Managementprogrammen

9.2.1 Beurteilung ausgewählter Vergrämungsmaßnahmen

In Baden-Württemberg wurden zwischen 1997 und 2007 jährlich zwischen 479 und 1.227 Kormorane erlegt. Diese Abschüsse konnten den positiven Entwicklungstrend der Kormoranbestände insgesamt offenbar nicht aufhalten (BAER & BERG 2008). Auch in Bayern (VON LINDEINER 2007) hatte die Abschusspraxis wahrscheinlich keinen Einfluss auf die Winterpopulation des Kormorans. Abschüsse führten in Bayern dagegen zu einer Aufsplitterung der Populationen und eine weitere Verteilung der vorhandenen Kormorane; abgeschossene Tiere wurden durch zuziehende sehr schnell ersetzt (KELLER & LANZ 2003). Auch in Niederösterreich konnte in den Jahren 1996-2000 durch Abschüsse weder eine Reduzierung der Durchzügler noch der überwinternden Kormorane erreicht werden. Die Überwinterer reagierten auch hier mit einer Verlagerung von Beständen (PARZ-GOLLNER 2003).

Im Rahmen des Modellprojekts zur Kormoranvergrämung an Mindel und Schmutter wurde dagegen nachgewiesen, dass zeitlich koordinierte Vergrämungsaktionen an den Schlafbäumen im Winter zu einer nachhaltigen Reduktion der anwesenden Kormorane führten (RUFF 2016). Entscheidend war die zeitgleiche Vergrämung in einem zusammenhängenden größeren Flussgebiet. Dies konnte insbesondere im Bereich des Modellgewässers Mindel sehr deutlich aufgezeigt werden.

Aus den bisherigen Maßnahmen wurden von Seite der Vogelschützer auch unterschiedliche, sehr kritische Schlussfolgerungen gezogen (vgl. Kap. 9.1.3). Auch gibt es Hinweise darauf, dass das Wachstum einer Kolonie selten grösser wird als kurz nach einer Störung oder der Neugründung selbst (siehe Abb. 7.6, Kap. 7.3.4). Dass selbst die Zerstörung von Kormorannestern erfolglos bleiben kann, zeigt ein Beispiel aus Mecklenburg Vorpommern. 1999 wurden im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft auf Drängen der Fischer 800 Kormorannester zerstört (MÖLLERS & TRIPPEL 2009). Noch in derselben Brutperiode (April) wurden bereits 1.200 Nachgelege festgestellt, die wiederum zerstört wurden. Im Jahr 2000 brüteten die Kormorane wieder an gleicher Stelle und in gleicher Stärke wie vor den Maßnahmen. Offenbar wurden hier die Verluste aus der Störung von den weiterhin brutwilligen Kormoranen sofort kompensiert.

2005 wurden bei einer als „Massaker im Anklamer Stadtbruch“ bekannten Aktion 7.000 brütende Kormorane aus ihren Nestern geschossen, was zu einem europaweiten Protest der Natur- und Vogelschützer führte. Der Umweltminister des Landes Mecklenburg-Vorpommern zog daraufhin alle zuvor erteilten Genehmigungen zu Vergrämungsmaßnahmen zurück. Die Überprüfung dieser Maßnahmen (Zählungen des Brutbestands) ergab, dass eine einmalige Aktion dieser Art trotz hoher Abschusszahlen keine nachhaltige Wirkung zeigte.

HÖLZINGER & BAUER (2011) führen an, dass in Bayern jährlich bis zu 8.000 Kormorane geschossen werden, was sich auf den bayernweiten Kormoranbestand jedoch kaum auswirkte, der meist bei 5000-6000 gezählten Ind. (Monatsmittelwerte) liegt. Die Autoren schließen daraus, dass hier der Turnover von Kormoranen erheblich sein muss und dass – solange das Nahrungsangebot im Jagdgebiet stimmt – nach kurzer Zeit andere Kormorane den Platz der abgeschossenen Kormorane einnehmen. Das Modellprojekt zur Kormoranproblematik, Schwerpunkt Fließgewässer (RUFF 2016) erweitert diese Folgerungen noch durch entscheidende Aspekte. Ziel der Vergrämungsmaßnahmen ist in diesen Fällen vornehmlich der Schutz der gefährdeten Fließwasserfischarten (z.B. Äschenbestände). Die Ver-

grämungsabschüsse in den Fließgewässern wirken sich dabei aber nicht auf den winterlichen Gesamtbestand in Bayern aus - in zahlreichen Gebieten mit großen Schlafplätzen finden auch keine Vergrämungen statt. Es gelang aber mit den oben genannten hohen Abschusszahlen, die Vögel von sensiblen Fließgewässerabschnitten fernzuhalten (also ein zentrales fischökologisches Ziel zu erreichen), ohne ihren Bestand zu reduzieren.

Im Aischgrund (Mittelfranken, Bayern), einem System aus Teichwirtschaften, wurden ab 2009 Kormoranabschüsse in und außerhalb der Schutzgebiete durchgeführt. Innerhalb der Schutzgebiete zwischen dem 01. September und dem 15. Januar (analog zur dort ebenfalls zugelassenen Entenjagd). Im Dezember 2010 wurden zudem zeitlich und räumlich beschränkte artenschutzrechtliche Ausnahmegewilligungen zum Abschuss von Kormoranen im Vogelschutzgebiet Aischgrund erlassen. Damit wurde der Zeitraum für Abschüsse – wie auch außerhalb der Schutzgebiete – bis zum 30. April verlängert (SCHOTT & KÜBLBÖCK 2012, 2013; KÜBLBÖCK 2015; SCHOTT et al. 2014). Durch diese dauerhaften Kormoranabschüsse wurden die Fischverluste in den Teichanlagen deutlich reduziert. Der Bestand der untersuchten Vogelarten im Vogelschutzgebiet hat sich dabei nicht merklich geändert (KLUXEN 2013). Die durchgeführten (und aktuell fortgesetzten) Maßnahmen werden daher von der höheren Naturschutzverwaltung als erfolgreich eingeschätzt. Auch an der Jagst haben sich Vergrämungsabschüsse positiv auf die Fischbestände ausgewirkt (SACHTELEBEN 2015).

Die Erfahrungen vieler Jahre zeigen, dass lokale und letale Vergrämungsmaßnahmen die Auswirkungen auf die Fischerei vor allem in Fischteichen, Fließgewässern und kleineren Seen verbessern können. Eingriffe in lokale Kormoranbestände hatten dabei nur nachweisliche lokale Effekte und keine auf die gesamteuropäische Kormoranpopulation. Von Vogelschutzseite wird vorgebracht, dass selbst der Abschuss von jährlich 3% der gesamteuropäischen Population die proklamierten Probleme in keinem Fall nachhaltig gelöst hat. Dies wird als generelles Argument gegen Vergrämungsmaßnahmen ins Spiel gebracht („Keine Vergrämungsmaßnahme kann am Fraßdruck etwas ändern“), aus Sicht der Fischerei sprechen diese Befunde aber für noch umfassendere bzw. koordiniertere Maßnahmen („Lokale Bestandsreduktionen können in größerem/gezieltem Umfang durchgeführt werden, da sie dort stark wirken können, aber keine negativen Auswirkungen auf die paneuropäische Kormoranpopulation haben“).

9.2.2 Ausführliche Beschreibung beispielhafter Maßnahmen und Managementprogramme

Auf einige der hier bereits kurz angerissenen Managementprogramme wird im Folgenden genauer eingegangen. Diese in den Tab. 9.2 bis 9.6 vorgestellten Beispiele sollen neben den bereits am Bodensee durchgeführten/laufenden Maßnahmen daraufhin beurteilt werden, inwieweit Erfahrungen aus anderen Gebieten als Grundlage für ein koordiniertes Kormoranmanagement am Bodensee herangezogen werden können. Für entsprechende Analogieschlüsse werden deshalb auch die involvierten Verwaltungseinheiten, die speziellen Rahmenbedingungen, der Genehmigungsweg und – soweit vorhanden – der Kostenrahmen aufgeführt.

Tabelle 9.2: Ausgewählte Maßnahmen und Managementprogramme in Deutschland, ihre Konzeption und ihr Erfolg; Beispiel 1 Kormoranmanagement im Aischgrund (Bayern).

Kormoran-Management im Aischgrund
Quelle: KLUXEN (2013), KÜBLBÖCK (2015)
<u>Verwaltungseinheiten:</u> Deutschland, Bayern, Mittelfranken, Landkreis Neustadt an der Aisch Projekt von der Regierung Mittelfranken entwickelt.
<u>Kurzbeschreibung der Situation:</u> Von ca. 7.000 bewirtschafteten Teichen geprägte Landschaft. Die Wasserfläche der Teiche beträgt

insgesamt ca. 3.000 ha, die mittlere Teichgröße liegt bei 0,42 ha. Die Bewirtschaftung erfolgt durch ca. 1.200 Teichwirte überwiegend im Nebenerwerb und vorwiegend mit Karpfen. Die so geformte Kulturlandschaft hat auch naturschutzfachlich einen großen Wert. Ohne Bewirtschaftung kann die Kulturlandschaft nicht erhalten bleiben. In den Jahren 2008/2009 standen einige Teichwirte vor der Betriebsaufgabe aufgrund kormoran-bedingter Fischverluste im Bereich von 80-90 %. Im Gebiet besteht keine Kormoran-Brutkolonie. Ergebnisse systematischer Kormoranzählungen sind nicht dargestellt, Individuen sind im Herbst und Winter bis zur Vereisung anwesend.

Der Aischgrund ist als Vogelschutzgebiet und FFH-Gebiet gemeldet.

Das Kormoranmanagement im Gebiet ist Teil des Modellprojekts zur Kormoranproblematik der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft.

Eine Natura-Verträglichkeitsabschätzung wurde durchgeführt und kam zu dem Schluss, dass durch die zusätzlichen Schüsse während der Entenjagd (01. September bis 15. Januar) keine weiteren Beeinträchtigungen des Erhaltungszustands der Zielarten im Vogelschutzgebiet zu erwarten waren.

Genehmigter Rahmen für Maßnahmen:

Im Jahr 2008 wurde durch die Bayerische Staatsregierung eine artenschutzrechtliche Ausnahmeverordnung erlassen, die die Tötung von Kormoranen zur Abwendung erheblicher fischereiwirtschaftlicher Schäden und zum Schutz der heimischen Tierwelt zulässt. Ausgenommen hiervon sind Naturschutz- und Vogelschutzgebiete.

Im Jahr 2009 hat die Regierung von Mittelfranken ergänzend zu dieser Grundlage eine Allgemeinverfügung für den Aischgrund erlassen. Diese lässt außerhalb von Schutzgebieten den Kormoranabschuss zwischen 16. August und 30. April zu und innerhalb der Schutzgebiete zwischen 01. September und 15. Januar. Durch eine weitere Ausnahmegenehmigung im Jahr 2010 dürfen auch innerhalb der Schutzgebiete von genau definierten Weiherdämmen aus Kormorane im Zeitraum 16. Januar bis 30. April geschossen werden. Für letztere Ausnahmegenehmigung war eine Verträglichkeitsstudie durchzuführen.

Maßnahmenbeschreibung:

Koordinierte Abschüsse im genannten Rahmen. Dabei wurde insbesondere das Augenmerk auf Reduktionsabschüsse im Sommer und auf Vergrämungsabschüsse an Schlafbäumen zu Durchzugs- und Überwinterungszeiten gelegt. Jährlich werden seit 2011 zwischen 130 und 185 Kormorane erlegt.

Zusätzlich zu Abschüssen wurden auch alternative Maßnahmen durchgeführt (Überspannungen von Teichen, Unterwasserschutzstrukturen, Anpassung von Besatzstrategien, Strukturaufwertungen).

Kosten:

keine Angaben zu Kosten der Abschüsse und der Koordination durch einen Kormoranbeauftragten. Die Kosten für alternative Abwehrmaßnahmen wurden exemplarisch aufgeführt.

Bewertung:

Fischverluste konnten stark reduziert werden, sind aber noch spürbar. Der Bestand untersuchter Zielarten im Vogelschutzgebiet hat sich im Vergleich zu den Vorjahren nicht verändert.

Das Maßnahmenprogramm wird als erfolgreich bewertet. Als Projekterfolg wird auch die Vernetzung der beteiligten Interessengruppen beschrieben, welche im Bedarfsfall eine schnelle Anpassung des Kormoranmanagements ermöglicht.

Tabelle 9.3: Ausgewählte Maßnahmen und Managementprogramme in Deutschland, ihre Konzeption und ihr Erfolg; Beispiel 2 Kormoranmanagement in der Waldnaabaue (Bayern).

Kormoran-Management in der Waldnaabaue
Quelle: KÜBLBÖCK (2015)
<u>Verwaltungseinheiten:</u> Deutschland, Bayern, Oberpfalz, Landkreis Tirschenreuth
<u>Kurzbeschreibung der Situation:</u> Von ca. 4.700 bewirtschafteten, ertragsarmen Teichen geprägte Landschaft. Die „Waldnaabaue westlich Tirschenreuth“ ist als Europäisches Vogelschutzgebiet gemeldet. Wegen hoher naturschutzfachlicher Bedeutung wurde im Gebiet ein Naturschutzgroßprojekt des Bundes durchgeführt (1999-2011). Das Kormoranmanagement im Gebiet ist Teil des Modellprojekts zur Kormoranproblematik der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft. Ergebnisse systematischer Kormoranzählungen lagen nicht vor. Es wird vermutet, dass nicht alle Schlafplätze im Gebiet bekannt waren. Die Verträglichkeit der Maßnahmen mit ausgewählten Vogelarten (Schutzgütern) wurde durch eine Studie untersucht.
<u>Genehmigter Rahmen für Maßnahmen:</u> Durch eine Allgemeinverfügung der Regierung der Oberpfalz dürfen Kormorane im Umkreis von 200 m um erwerbswirtschaftlich genutzte Teiche ganzjährig geschossen werden. Ausnahme stellt das Vogelschutzgebiet dar, in dem Kormorane nur vom 01.09.-15.01. erlegt werden dürfen. In Schutzgebieten wurden Gebiete definiert, innerhalb derer Abschüsse nicht zulässig waren, innerhalb derer begrenzte Abschusszahlen genehmigt wurden und solche, innerhalb derer ohne Einschränkung der Abschusszahlen geschossen werden durfte.
<u>Maßnahmenbeschreibung:</u> Koordinierte Abschüsse im genannten Rahmen konnten erst ab dem Winter 2014/2015 erreicht werden, davor waren durchgeführte Maßnahmen nicht koordiniert. Dabei wurde insbesondere das Augenmerk auf Reduktionsabschüsse im Sommer und auf Vergrämungsabschüsse an Schlafbäumen zu Durchzugs- und Überwinterungszeiten gelegt. Abschusszahlen sind nicht aufgeführt. In diesem Winter wurden 60 Kormorane erlegt. Zusätzlich zu Abschüssen wurden auch alternative Maßnahmen durchgeführt (Überspannungen von Teichen, Unterwasserschutzstrukturen, Anpassung von Besatzstrategien, Strukturaufwertungen).
<u>Kosten:</u> Keine Angaben zu Kosten der Abschüsse und der Koordination durch einen Kormoranbeauftragten. Die Kosten für alternative Abwehrmaßnahmen wurden exemplarisch aufgeführt.
<u>Bewertung:</u> Die Auswirkungen koordinierter Abschüsse auf die Fischverluste konnten noch nicht bewertet werden. Negative Auswirkungen auf Zielarten im Vogelschutzgebiet konnten nicht belegt werden. Das Maßnahmenprogramm wird als erfolversprechend bewertet. Insbesondere die aufgebaute Vernetzung der beteiligten Interessengruppen wird als Projekterfolg und als Voraussetzung für ein erfolgreiches Kormoranmanagement beschrieben.

Tabelle 9.4: Ausgewählte Maßnahmen und Managementprogramme in Deutschland, ihre Konzeption und ihr Erfolg; Beispiel 3 Kormoranmanagement an der Mindel und Schmutter (Bayern).

Kormoran-Management an der Mindel und der Schmutter
Quelle: RUFF (2016)
<u>Verwaltungseinheiten:</u> Deutschland, Bayern, Schwaben, mehrere Landkreise
<u>Kurzbeschreibung der Situation:</u> Die Gewässer Mindel und Schmutter sind beide anthropogen deutlich beeinflusst. Insbesondere die Mindel ist über weite Strecken begradigt und weist eine mangelnde Durchwanderbarkeit auf. Auch an der weniger verbauten Schmutter ist derzeit keine Durchwanderbarkeit gegeben. Zählungen an Schlafbäumen ergaben, dass im Mittel der Winter 2007/08 bis 2010/11 ca. 1.200 Kormorane im Projektgebiet vorhanden waren.
<u>Genehmigter Rahmen für Maßnahmen:</u> Allgemeinverfügung, Ausnahmeregelungen, Einzelerlaubnis je nach Bedingungen am Standort des Kormoran-Schlafplatzes.
<u>Maßnahmenbeschreibung:</u> Koordinierte Abschüsse im genannten Rahmen an Schlafbäumen. Dabei zeigten sich zwei koordinierte Vergrämungstage pro Schlafplatz und Winter als ausreichend. Die Nutzung der Schlafplätze durch Kormorane wurde systematisch überprüft, dabei zeigte sich eine deutliche Reduktion der Kormoranzahlen durch die Vergrämungen. Zusätzlich zu Abschüssen wurden auch alternative Maßnahmen durchgeführt, um deren Effektivität zu testen: Vergrämung mit Licht, Lärm und durch die Anwesenheit von Personen. Elektrobefischungen zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen wurden durchgeführt ebenso wie Beratungen zu Besatzmaßnahmen. Geschossene Kormorane wurden teilweise für Mageninhaltsuntersuchungen verwendet, deren Ergebnisse jedoch nicht im vorliegenden Bericht beschrieben sind. Weiterhin wurde die Bedeutung eines Beobachtungs- und Kommunikationsnetzwerkes und eines Koordinators für das Kormoranmanagement eingeschätzt.
<u>Kosten/Aufwand:</u> Keine Angaben zu Kosten der Abschüsse und der Koordination durch einen Kormoranbeauftragten. Die relativen Aufwände im Zusammenhang mit der Durchführung einzelner Maßnahmentypen sind diskutiert. Demnach ist die Vergrämung an Gewässerstrecken praktisch nicht zielführend, weil nicht effektiv realisierbar. Effektiver und mit geringerem Aufwand machbar ist die Vergrämung an Schlafplätzen. Dazu müssen sich die Jagd ausübenden bereits mittags an den Schlafbäumen unter Anitzschirmen aufhalten und bis zum Einbruch der Dunkelheit aus den Trupps anfliegender Kormorane einzelne Vögel herausschießen. Als erheblicher Aufwand werden die Aufrechterhaltung eines funktionierenden Kommunikationsnetzes und die Koordinationsarbeit und Anleitung durch einen Kormoranbeauftragten beschrieben.
<u>Bewertung:</u> Die Anzahl sich an den Schlafbäumen aufhaltenden und damit im Gebiet jagenden Kormoranen ließ sich durch wenige Vergrämungsmaßnahmen an den Schlafplätzen effektiv und für die Dauer von Monaten reduzieren. Signifikante Ausweichbewegungen auf andere Schlafplätze wurden nicht dokumentiert. Es wird davon ausgegangen, dass sich mit den Abschüssen möglicherweise auch der Durchzug von Kormoranen im Gebiet beschleunigt hat. Andere Maßnahmen haben sich nicht als

effektiv und zielführend erwiesen. Die Befischungsergebnisse zeigen erste Anzeichen für eine Erholung. Rückschlüsse auf Kollateralschäden durch die Vergrämungsereignisse ließen sich mangels Koordination von Beobachtungen nicht ziehen.

Als Fazit wird betont, dass die Grundvoraussetzung für ein funktionierendes Kormoranmanagement eine intakte, schnelle und gute Kommunikation zwischen den beteiligten Interessengruppen ist. Als Basis für die Entscheidung zur Notwendigkeit von Maßnahmen müssen aktuelle, flächendeckende Kormoranbeobachtungen vorliegen.

Tabelle 9.5: Ausgewählte Maßnahmen und Managementprogramme in Deutschland, ihre Konzeption und ihr Erfolg; Beispiel 4 Kormoranvergrämung an der Jagst (Baden-Württemberg).

Kormoranbejagung im EU-Vogelschutzgebiet „Jagst mit Seitentälern“
Quelle: SACHTELEBEN (2015)
<u>Verwaltungseinheiten:</u> Deutschland, Baden-Württemberg, Regierungspräsidium Stuttgart
<u>Kurzbeschreibung der Situation:</u> Im Rahmen der am 26.08.2008 verabschiedeten Allgemeinverfügung wurden bis zum Auslaufen dieser Allgemeinverfügung (nach dem Winter 2010/2011) im Bereich des EU-Vogelschutzgebiets „Jagst mit Seitentälern“ Kormorane geschossen. Die Allgemeinverfügung wurde 2011 nicht verlängert, weshalb dann nur noch außerhalb des Schutzgebietes Kormorane geschossen wurden. Eine Petition des Verbands für Fischerei und Gewässerschutz Baden-Württembergs e.V. im Jahr 2011 zur Wiederaufnahme der Vergrämungen auch innerhalb der Grenzen des genannten Schutzgebietes wurde durch den Landtag abgelehnt, unter anderem deshalb, weil die Verträglichkeit mit Schutzgütern nicht bekannt war. Im Sommer 2013 reichte die Fischhegegemeinschaft Jagst einen Antrag auf Vergrämung im o.g. Vogelschutzgebiet ein. In diesem waren die Ergebnisse von Fischbestandsuntersuchungen vor, mit und nach Auslaufen der Allgemeinverfügung dargestellt. Daraufhin wurde ein Gutachten in Auftrag gegeben, das sich mit den möglichen Auswirkungen der Vergrämung auf die Schutz- und Erhaltungszielen in den Schutzgebieten auseinandergesetzt hat. Laut Schlafplatzzählungen waren im Gebiet weniger als 200 Kormorane vorhanden. Im Januar waren im Zeitraum 1997 bis 2015 im Gebiet ca. 100-750 Kormoran vorhanden.
<u>Genehmigter Rahmen für Maßnahmen:</u> Nach der Allgemeinverfügung Baden-Württembergs (Winter 2008/2009 bis Winter 2010/11) durften an ausgewiesenen Teilstrecken der Jagst sowie der Seckach und der Kessach und im Zeitraum 01.09.-15.03. Vergrämungsabschüsse getätigt werden. Danach waren Abschüsse im Vogelschutzgebiet nicht mehr zulässig. Eine Ausnahmegenehmigung wurde erst im Juli 2016 durch das Regierungspräsidium Stuttgart bewilligt.
<u>Maßnahmenbeschreibung:</u> Im Zeitraum 2008/2009 bis 2010/2011 wurden im Bereich des Vogelschutzgebiets pro Winter zwischen 40 und 66 Kormorane geschossen.
<u>Kosten:</u> 14'000.- € für Gutachten im Jahr 2014.
<u>Bewertung:</u>

Die Vergrämungsabschüsse im Vogelschutzgebiet waren geeignet, die Bestände gefährdeter Fischarten an der Jagst und ihren Nebengewässern zu stützen. Durch die bisherige Form der Kormoranvergrämung sind keine erheblichen Beeinträchtigungen von Schutzgütern aufgetreten. Trotz der Vergrämungsabschüsse in ganz Baden-Württemberg sowie auch an der Jagst und ihren Nebengewässern lassen sich keine erheblichen Auswirkungen auf den Erhaltungszustand des Kormorans erkennen. Negative Auswirkungen an der Jagst können ausgeschlossen werden, wenn sich die Kormoranbejagungsintensität nicht erhöht. Vor diesem Hintergrund wird im Gutachten empfohlen im Bereich des EU-Vogelschutzgebiets „Jagst mit Seitentälern“ jährlich maximal 50 Kormorane zu erlegen und über einen Zeitraum von fünf Jahren nicht mehr als 170 Kormorane. Diese Empfehlung wurde in die neue Allgemeinverfügung, welche von 2016 bis 2022 gilt, übernommen.

Tabelle 9.6: Ausgewählte Maßnahmen und Managementprogramme in Deutschland, ihre Konzeption und ihr Erfolg; Beispiel 5 Kormoranmanagement an den Havelseen bei Potsdam (Brandenburg).

Kormoran-Management an zwei Havelseen bei Potsdam
Quelle: SIMON (2011)
<u>Verwaltungseinheiten:</u> Deutschland, Brandenburg, Potsdam
<u>Kurzbeschreibung der Situation:</u> Der Jungfernsee (< 5 km ²) und der Tiefe See (ca. 1,2 km ²) (beides Havelgewässer) bei Potsdam werden berufs- und angelfischereilich genutzt. Zur Abwendung erheblicher fischereiwirtschaftlicher Schäden wurden Kormorane vergrämt. An diesen Seen befindet sich keine Kormoranbrutkolonie, wohl aber im Bereich der Paretzer Tonstiche ca. 15-20 km entfernt. Angaben zu Schutzgebieten an diesen Seen wurden nicht gemacht. Die den Gewässern nächstgelegene Kormoran-Brutkolonie befindet sich in ca. 15 km Entfernung (Luftlinie). Hier hielten sich im Zeitraum 2006-2009 durchschnittlich ca. 500 Brutpaare auf. Weitere Angaben zur Kormoranfrequenzierung sind nicht dargestellt.
<u>Genehmigter Rahmen für Maßnahmen:</u> Brandenburger Kormoranverordnung von 2004: Kormorane dürfen außerhalb von Schutzgebieten das ganze Jahr über geschossen werden, aber in der Brutzeit (16. März bis 15. August) keine Adulttiere.
<u>Maßnahmenbeschreibung:</u> Im Zeitraum November 2006 bis Oktober 2009 wurde in einem mindestens 14-tätigen Rhythmus jeweils in der Zeit von 06:00-11:00 Uhr vergrämt. Dabei wurden mindestens 253 Kormorane geschossen (Anzahl der untersuchten Kormorane).
<u>Kosten:</u> Insgesamt 3.660 EUR, wobei der größte Anteil durch die Arbeitszeit angefallen ist. Diese wurde wie folgt kalkuliert: 30 Ansitze á 5 h á 20 EUR
<u>Bewertung:</u> Der Autor kommt zu dem Schluss, dass die Vertreibung der Kormorane mittels Abschuss punktuell bzw. lokal gut funktioniert, aber mit hohen Kosten verbunden ist. Systematische Kormoranzählungen zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen wurden nicht durchgeführt.

9.2.3 Bewertung der bisherigen Maßnahmen im Bodenseeraum

Der Bodensee ist der größte deutsche Binnensee. Die Brutkolonien und die im Winterhalbjahr auftretenden Durchzügler und Rastvögel sind über den gesamten See verteilt, wobei primär im Sommer ein gehäuftes Auftreten am Vorarlberger und Baden-Württemberger Bodenseeufer festzustellen ist. Nimmt man die international gemachten Beobachtungen und gewonnenen Erkenntnisse ernst, so wird man nicht erwarten, dass sich in einem Seeteil ergriffene Maßnahmen auf den Kormoranbestand am gesamten See auswirken können. Auch die bisherigen Erfahrungen am Bodensee zeigen, dass diese Maßnahmen in Bezug auf den Bestandstrend z.B. der Brutvögel am gesamten See unwirksam sind – sie haben bestenfalls regionale Effekte und werden auch so begründet. Sämtliche Maßnahmen, die nur für kleine Gewässer entwickelt wurden (siehe Kap. 9.1) können für den Bodensee außer Acht gelassen werden. Sie spielen möglicherweise aber dann für Kleingewässer und Fischteiche eine Rolle, wenn es zu Verlagerungen der Jagdgebiete infolge von Vergrämuungsmaßnahmen am See kommt.

Zur Reduktion des Kormoran-Fraßdruckes im gesamten Bodenseeraum bedarf es zumindest einer gut abgestimmten (international koordinierten) Vorgangsweise, um Aussicht auf den gewünschten Erfolg zu haben. Hierfür müssten entsprechende Analogieschlüsse aus erfolgreichen Beispielen gezogen werden können (vgl. Kap. 9.2.2). Es besteht allerdings die Gefahr, durch Vergrämuungsmaßnahmen am Bodensee eine Verlagerung des Fraßdrucks in möglicherweise fischereilich noch sensiblere Bereiche zu riskieren und sie z.B. zu einem vermehrten Aufsuchen des Hinterlands zu veranlassen.

Für viele Gewässer im Einzugsgebiet des Bodensees werden – sofern sie morphologisch degradiert sind – auch immer wieder Strukturverbesserungen postuliert (z.B. WERNER et al. 2014). Dies erscheint in Hinblick auf den generellen Fischartenschutz sinnvoll und ist grundsätzlich zu unterstützen. Eine Wirkung auf die Kormoranprädation ist indes nicht zu erwarten. Eine Erholung der Fischbestände - bei gleich bleibend hohem Fraßdruck - wurde auch nach der Restrukturierung von Gewässern in Bayern noch nicht festgestellt (BORN, pers. Mitt.).

BAER & BERG (2008) gehen davon aus, dass sich bisherige Kormoran-Abschüsse als wirksam erwiesen haben, fischereiliche und fischökologische Schäden abzuwehren. Sie berücksichtigen dabei u.a. die bisher noch nicht angesprochene Frage, wie sich die Schadensbilder wohl ohne diese Maßnahmen entwickelt hätten. Der eindeutige und wissenschaftlich abgesicherte Beweis, dass die seit Jahren in Baden-Württemberg und Vorarlberg auf dem Bodensee durchgeführten Vergrämuungsmaßnahmen auch am Bodensee selbst zur einer Minderung fischereilicher Schäden beigetragen haben, steht indes nach wie vor aus.

An anderer Stelle – am Seerhein – konnte der Maßnahmenenerfolg nicht nachgewiesen werden. Eine Sondergenehmigung zur Kormoranvergrämuung wurde erteilt, um die dort stark gefährdete Äschenpopulation vor einem gänzlichen Zusammenbruch zu schützen. Da dieser Zusammenbruch zwischenzeitlich nahezu vollständig erfolgt ist und seit 2009 auch keine Äschenreste mehr in den Kormoranmägen nachgewiesen wurden – darüber hinaus aber auch wegen Verfahrensfehlern –, wurde die erteilte Sonderbewilligungen wieder entzogen. Den Einsprachen der Naturschutzverbände wegen „Mangels an objektiven Beweisen für die Nützlichkeit“ wurde stattgegeben (vgl. 5.6.1 und Anhang Kap. 13.7.2).

Im Radolfzeller Aachried, einem Naturschutzgebiet am Bodensee-Untersee, wurde eine Maßnahme (Aktion „Kaltei“) an der dortigen Brutkolonie zunächst genehmigt, nach einem ersten Einspruch wurde die Genehmigung noch einmal bestätigt und nach einem weiteren Einspruch letztlich wegen eines Verfahrensfehlers für ungültig erklärt. Der Vorgang, der wegen seiner Besonderheit in der folgenden Tab. 9.7 noch einmal ausführlich vorgestellt wird, ist ein Beispiel dafür, wie wichtig die Beweisführungskette für einen Maßnahmenantrag ist, wie formal und rechtlich präzise argumentiert werden muss und mit welchen juristischen Schwierigkeiten im Hinblick auf ein international koordiniertes Kormoranmanagement am Bodensee gerechnet werden muss.

Tabelle 9.7: Ausgewählte Kormoran-Managementprogramme in Deutschland, ihre Konzeption und ihr Erfolg; Beispiel 6 Aktion „Kaltei“ im Radolfzeller Aachried, Bodensee-Untersee (Baden-Württemberg).

Aktion „Kaltei“ im Radolfzeller Aachried
Quelle: Urteil des Verwaltungsgerichtshofs Baden-Württemberg, Mannheim, vom 31.03.2011
<u>Verwaltungseinheiten:</u> Deutschland, Baden-Württemberg, Regierungspräsidium Freiburg
<u>Kurzbeschreibung der Situation:</u> Nach einer Stellungnahme der FFS aus dem Jahr 2006 übt die hohe Kormoranpräsenz am Untersee eine erhebliche Beeinträchtigung von Beständen einheimischer Fischarten aus und führt zu fische-reiwirtschaftlichen Schäden. Um den ansteigenden Kormoranbrutbestand im Unterseegebiet zu begrenzen und damit den Kormoranfraßdruck im Sommerhalbjahr einzudämmen, wurden Eingriffe in die Kormoranbrutkolonie im Radolfzeller Aachried beantragt. Nach Genehmigung durch das Regierungspräsidium wurden nächtliche Vergrämungsaktionen im April 2008 an der Brutkolonie durchgeführt. Angaben zur Brutkolonie siehe Kap. 7.3.4.
<u>Genehmigter Rahmen für Maßnahmen:</u> Durch das Regierungspräsidium Freiburg wurde unter strengen Auflagen eine naturschutzrechtliche Befreiung erteilt. Dabei wurde die nächtliche Vergrämung mittels Licht genehmigt, mit dem Ziel, Kormoraneier der Kälte auszusetzen und damit den Nachwuchs abzutöten. Nach einer Klage seitens des NABU bestätigte zunächst das Verwaltungsgericht Freiburg am 17.02.2009 die Rechtmäßigkeit dieser Befreiung. In einer Folgeklage wurde dieses Urteil im Nachhinein vom Verwaltungsgerichtshof Mannheim mit Urteil vom 14.03.2011 5 S 644/09 für ungültig erklärt und die Rechtmäßigkeit der Befreiung damit aufgehoben.
<u>Maßnahmenbeschreibung:</u> Durch Lichtreize (stark bündelnde Halogenscheinwerfer) wurden in einer kalten Nacht Brutvögel zum Verlassen der Nester gebracht. Dadurch war beabsichtigt, Eier auskühlen zu lassen und dadurch den Bruterfolg deutlich zu reduzieren. In der Genehmigung durch das RP Freiburg wurden strenge Auflagen festgesetzt, um die Auswirkungen auf andere Schutzgüter möglichst gering zu halten. Diese werden an dieser Stelle nicht einzeln aufgeführt.
<u>Kosten:</u> keine Angaben
<u>Bewertung:</u> Es liegen gegensätzliche Bewertungen über den Erfolg der Maßnahme vor; siehe aber Kap. 7.3.4.. Entscheidend dürfte in diesem Fall sein, dass durch die abschließend zuständige Rechtsprechung die Unzulässigkeit der Maßnahme festgestellt wurde. Dies aus folgenden Gründen: <u>Es wird im Antrag nicht ausdrücklich angegeben, auf welche der naturschutzrechtlichen Befreiungstatbestände sie sich stützt.</u> Die Voraussetzungen für eine Befreiung nach § 78 Abs. 1 Nr. 1 NatSchG („Befreiung erforderlich aus überwiegenden öffentlichen Belangen“) haben nicht vorgelegen, da das Interesse der Berufs- und Angelfischer nicht als öffentliche, sondern als private Belange zu werten sind und eine <u>Abwägungsentscheidung</u> zwischen dem öffentlichen Interesse an einer Verminderung des Kormoranschadendruckes und den Erhaltungszielen des NSG Radolfzeller Aachried <u>nicht stattgefunden</u> hat. Die Voraussetzungen für eine Befreiung nach § 78 Abs. 1 Nr. 2 NatSchG („wegen nicht beabsichtigter Härte [gegen Fischer] und Vereinbarkeit mit öffentlichen Belangen“) haben nicht vorgelegen, da der Ursachenzusammenhang zwischen den Berufsfischererträgen und dem Kormoranbestand nicht mit der erforderlichen Sicherheit festgestellt wurde bzw. aufgrund des Datenmaterials angezweifelt

werden kann, da sich das Schadenszenario auf die gesamte Kormoranpopulation am Bodensee bezieht und nicht gezielt auf die Kormoranpopulation im April 2008 im NSG Radolfzeller Aachried und da die Netz- und Fischschäden an den Fanggeräten der Unterseefischer nicht mit den Kormoranbestandszahlen korrelieren (Wintersituation von Jahren zuvor dokumentiert!).

Die Voraussetzungen für eine Befreiung nach § 78 Abs. 1 Nr. 3 NatSchG („zum Schutz von Natur und Landschaft“) haben nicht vorgelegen. Zwar wird vom Gericht anerkannt, dass durch Kormorane eine Gefährdung der Fischart Äsche besteht. Im Antrag fehlt es jedoch an einer plausiblen Darlegung, dass die Maßnahme verhältnismäßig und geeignet ist. Die Maßnahme war ungeeignet, da sie in ihrer Wirkung sehr begrenzt war (keine Adultvögel reduziert, Ausgleich durch Zuzug...) und kein messbarer Beitrag zum Schutz der Äschenbestände am Untersee geleistet werden konnte. Weiterhin wäre eine Verträglichkeitsprüfung mit den Erhaltungszielen des Europäischen Vogelschutzgebietes „Untersee des Bodensees“ notwendig gewesen.

In der Fußacher Bucht konnten die bis 2008 durchgeführten nichtletalen Vergrämungsmaßnahmen (z.B. Störungen, Brutbaumfällungen) ein Anwachsen der Kormorankolonie nicht verhindern. Erst die daran anschließende Kombination regelmäßiger Vergrämungsabschüsse innerhalb der Brutkolonie und an verschiedenen Stellen mit anderen Maßnahmen (Brutbaumfällungen) vermochten das weitere Anwachsen der Kolonie auf über 200 Paare zu stoppen und die Entwicklung umzukehren. Durch die Vergrämungsmaßnahmen ist es zwischenzeitlich meist gelungen, den lokalen Brutbestand auf ca. 50 - 60 Paaren zu halten und auch besonders hohe Zahlen an rastenden Kormoranen im Gebiet wirkungsvoll niedrig zu halten. Der Nachweis, dass diese Regulierung auch die fischereiliche und fischökologische Situation positiv verändert hat, konnte bislang noch nicht erbracht werden; die im Rahmen des begleitenden Monitorings ermittelten Schädigungen an Fischen in Trappnetzfangen haben zunächst zu- (NIEDERER et al. 2013), und erst zuletzt abgenommen (HELLMAIR & SCHOTZKO 2016). Die Autoren der Fachberichte begründen die nur eingeschränkte Wirkung mit mehreren, zu unterschiedlichen Zeiten wirkenden Faktoren:

- einem Rückgang der Fischdichten bei gleichzeitigem Anstieg des Prädationsdruckes während der Brutphase, während der in der Kolonie selbst nicht vergrämt wird (nur an Netzen). Dies bedinge die nachgewiesenen deutlich ansteigenden Schäden am Fischbestand.
- Zudem wird davon ausgegangen, dass die Bucht und die ihr vorgelagerte Halde täglich von einer großen Zahl von „Tagesgästen“ vom baden-württembergischen Ufer frequentiert wird. An einzelnen Tagen jagen so bis über 1000 Kormorane im Gebiet (Bucht und die ihr vorgelagerte Halde).

10 Weiterführende Überlegungen

Die bisherigen Vergrämungsmaßnahmen gegen Kormorane am Bodensee und an den Gewässern in seinem Hinterland (600 – 700 Vergrämungsabschüsse pro Jahr) konnten nicht verhindern, dass der Fraßdruck durch Kormorane in den vergangenen Jahren noch einmal signifikant – teilweise bis auf über 500'000 Kormorantage pro Jahr – angestiegen ist. Dies und das große Gefährdungspotenzial für seltene Fischarten in exponierten Gewässerlebensräumen belegt den aktuell dringenden Handlungsbedarf.

10.1 Möglichkeiten für eine Verbesserung des fischereilichen Ertrags

Die aus diesem Handlungsbedarf und den Handlungsoptionen heraus abgeleiteten Maßnahmen bzw. Maßnahmenprogramme im Rahmen eines seeweit koordinierten Kormoranmanagements müssen so geplant und umgesetzt werden, dass sie zu einer erheblichen Reduktion des Kormoranfraßdrucks und damit der fischereiwirtschaftlichen Schäden führen und somit auch die Chancen für eine Erhöhung des Fischertrags durch die Berufsfischerei am See erhöhen. Selbst wenn künftig keine Kormorane am Bodensee mehr jagen würden, könnte sich der potenzielle Fischertrag lediglich um den fischereilich interessanten und unter den derzeitigen Fangregularien erfassbaren Teil der zurzeit von Kormoranen konsumierten rund 200 t Fisch/a erhöhen lassen. Genaue Schätzungen hierzu können kaum abgegeben werden, der Anteil davon liegt aber sicher über 20 % und ziemlich sicher nicht höher als 60 % (ausgehend von den Schätzungen zur Beeinflussung des Fischbestands z.B. im Untersee). Hinzu kämen wahrscheinlich Verbesserungen in der Rekrutierung von Jungfischen (v.a. Barsche) und möglicherweise auch ein sinkender Fraßdruck auf die Gewässer im Einzugsgebiet des Sees. Von dem von Kormoranen konsumierten Teil des Fischbestands könnte somit theoretisch ein nicht unerheblicher Teil wieder dem Fangertrag der Berufsfischerei zugute kommen (geschätzt derzeit zwischen < 50 t/a bis > 110 t/a). Da der Kormoranbestand am See aber nur teilweise reguliert und damit auch der Fraßdruck nur teilweise reduziert werden kann, liegen realistische Schätzungen für die Steigerung des Fischertrags entsprechend niedriger, aber immer noch in einem Bereich, der sich hinsichtlich wirtschaftlicher Überlegungen lohnen würde. Dieser Vorteil sollte natürlich möglichst nicht durch die Kosten der Maßnahmen selbst wieder aufgehoben werden. Ein großer positiver Effekt lässt sich bei koordiniert durchgeführten Maßnahmen allerdings hinsichtlich der fischökologischen Auswirkungen prognostizieren, wenn die Kormorane weitestgehend von sensiblen Fischbeständen und Populationen gefährdeter Fischarten ferngehalten werden können.

10.2 Voraussetzungen für ein koordiniertes Kormoranmanagement am Bodensee

Die bisherigen Kapitel haben gezeigt, dass ein koordiniertes Kormoranmanagement am Bodensee eine Zusammenarbeit zwischen Interessensvertretern der Fischerei und des Vogelschutzes erfordert oder zumindest eine Zustimmung der Naturschutzfachstellen zu den seitens der Fischerei begründeten Maßnahmen. Die jüngsten Erfahrungen aus den Modellprojekten zur Kormoranproblematik in Bayern (RUFF 2016; RUFF & KÜBLBECK 2016; KLUXEN 2013) zeigen, dass dies auch gelingen kann. Im Rahmen dieser Projekte wurden seit Januar 2011 Abwehr- und Vorbeugemaßnahmen zur Reduktion des Fraßdrucks durch Kormorane auf Eignung und Effizienz geprüft. In Zusammenarbeit mit den Staatsministerien für Umwelt und Verbraucherschutz sowie Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, dem Arbeitskreis für eine Optimierung des Kormoranmanagements mit den beteiligten Verbänden, dem interdisziplinär besetzten Fachgremium für ein Kormoranmanagement und den Praxispartnern vor Ort konnten Methoden zur effektiven Reduktion des Fraßdrucks durch Kormorane entwickelt und getestet werden (RUFF & KÜBLBECK 2016). Aber auch das Maßnahmenprogramm in der Fußacher Bucht am Bodensee stößt auf breitere Zustimmung als alle anderen bisherigen Maßnahmen am Bodensee und wird in Zusammenarbeit mit den Naturschutzfachstellen des Landes Vorarlberg und der Verwaltung des Naturschutzgebiets Rheindelta durchgeführt (Anmerkung: seitens der NGOs (z.B. *Birdlife*) besteht diese Zustimmung allerdings nicht).

Auf der anderen Seite haben wir gesehen, dass lokale Maßnahmen an einem See von der Größe des Bodensees kaum über ihre Grenzen hinaus wünschenswerte Effekte zeigen können. Im Gegenteil, selbst lokal erfolgreiche Maßnahmen können zu einer Verlagerung des Fraßdrucks an andere Stellen des Sees oder des Hinterlandes führen. Die Verbreitung und Lebensraumnutzung der Kormorane ist unabhängig von Verwaltungsgrenzen, d.h. aus biologischer Sicht sind politische Grenzen i.d.R. und insbesondere im Bodenseegebiet ungeeignet, um Betrachtungsräume für Managementprogramme zu definieren. Daraus ergibt sich fast zwingend der Schluss, dass Maßnahmen zur Minderung des Kormoranfraßdruckes am Bodensee nur dann erfolgreich sein können,

- wenn auch oder vor allem Eingriffe innerhalb von Schutzgebieten erfolgen;
- wenn die Maßnahmen zum einen die spezifischen Besonderheiten der verschiedenen See-
teile berücksichtigen,
- wenn die Maßnahmen über Verwaltungsgrenzen hinweg aufeinander abgestimmt sind.

Im Vergleich zur aktuellen Vergrämungssituation (vgl. Kap. 5.6) müsste deshalb ein koordiniertes und dann sehr wahrscheinlich wirksameres Vorgehen nicht zwangsweise zu höheren Abschusszahlen von Kormoranen führen. Die Möglichkeiten, dass ein solches koordiniertes Kormoranmanagement genehmigt wird und auch erfolversprechend sein kann, hängen davon ab:

- wie gut der Handlungsbedarf fachlich begründet wird;
- ob auf Basis dieser Begründung entsprechende Sonderbewilligungen für Eingriffe in Schutz-
gebiete erteilt werden;
- wie gut die Erfolgchancen sind und wie gut sich diese begründen lassen;
- ob und wie sich die unterschiedlichen rechtlichen Voraussetzungen der EU-Staaten Deutsch-
land und Österreich mit denen der Schweiz abgleichen lassen;
- welches Begleitprogramm sowohl die Handlungsräume und Handlungszeiten festlegt und die
Effekte beurteilen lässt (Wirkungskontrollen, Monitoring);
- ob und wie die Logistik für ein großräumig und international aufgegleistes Programm funk-
tioniert.

Aufgrund der unterschiedlichen naturschutzrechtlichen Ausgangslage, sowohl bezogen auf die verschiedenen Verwaltungseinheiten als auch auf die unterschiedlichen Schutzgebiete bzw. –güter, müssen in jedem Fall lokal Einzelfallprüfungen mit mindestens folgenden Inhalten durchgeführt werden:

- Ist das Gebiet relevant für Kormorane und mit welcher Funktion (Jagdgebiet, Schlaf-, Rast-,
Brutplatz)?
- Welche Schutzgüter sind bei Eingriffen im Gebiet zu berücksichtigen?
- Welche Maßnahmen oder Maßnahmenkombinationen sind möglich, angemessen und vor-
aussichtlich zielführend?

10.3 Unterschiedliche Positionen zum Kormoranmanagement

Bevor in Kapitel 11 eine Diskussionsgrundlage für ein Maßnahmenprogramm am Bodensee vorge-
stellt wird, sollen an dieser Stelle auch die Argumente gegen Eingriffe in Kormoranbestände vorge-
stellt werden. Die gegen Vergrämungsmaßnahmen in der Regel von Vogelschutzseite vorgebrachten
Vorbehalte sind mit Blick auf eine spätere erfolgreiche Zusammenarbeit in Arbeitsgruppen stets zu
berücksichtigen. Nur ein Austausch sachlicher Argumente kann letztlich zu einem gemeinsamen
Verständnis von Handlungsbedarf und Handlungsmöglichkeiten führen.

Über einige Punkt sind sich Fischerei- und Vogelschutzseite allerdings einig, z.B.:

- Fischereiliche Schäden treten nur dort auf, wo entsprechend viele Kormorane „Zugang“ zu
einem nutzbaren Fischbestand haben.

- Ein nachweislich durch Kormorane verursachter, fischereiwirtschaftlicher Schaden und negative fischökologische Auswirkungen dürfen durch geeignete Eingriffe in den Kormoranbestand verhindert/vermindert werden, wenn diese nachhaltige Effekte erwarten lassen und im Rahmen solcher Eingriffe keine Schutzgüter erheblich beeinträchtigt werden.

Genau dieser zweite Punkt ist aber strittig: zumindest die meisten Vertreter der Vogelschutzseite bezweifeln, dass die bisherigen Vergrämungsmaßnahmen auch tatsächlich ihr Ziel erreichen konnten. So wird bezweifelt, dass es genügt, den Kormoranbestand im Betrachtungsgebiet unter eine kritische Bestandsgröße zu senken, um den Fraßdruck und damit die Schäden am Fischbestand zu senken. Es wird darauf hingewiesen, dass ein erfolgreiches Management von Vogelpopulationen die primären Aspekte der Populationsbiologie berücksichtigen muss, also die Reproduktionsrate, die Mortalität, die Immigration und die Emigration von Individuen. Hinzu kommt die Möglichkeit, dass Populationen oder Teile davon auf Regulierungsmaßnahmen kompensatorisch reagieren und dadurch den Erfolg solcher Maßnahmen konterkarieren.

FREDERIKSEN et al. (2001) stellt Szenarien vor, nach denen ein jährlicher Abschuss von europaweit 30.000 Vögeln noch weitgehend wirkungslos bliebe, der Abschuss von 50.000 Vögeln pro Jahr dagegen ein Aussterben der Population innerhalb von 20-40 Jahren bedingen würde. Diese Berechnungen sind inzwischen zwar veraltet, dennoch impliziert dies die auch heute noch vorgebrachte Schlussfolgerung, dass Maßnahmen nur dann als erfolgreich erachtet werden können, wenn sie auf die paneuropäische Kormoran-Population Einfluss haben und nicht nur auf den jeweils vor Ort wirkenden Kormoranbestand. Maßnahmen mit Gefährdung der paneuropäischen Kormoranpopulation sind unter den vorgegebenen Restriktionen der Vogelschutzrichtlinie allerdings nicht diskutierbar. Dieser Argumentation folgend wird u.a. der Schluss gezogen, dass eigentlich keine sinnvollen Vergrämungsmaßnahmen existieren, die auch bewilligt werden könnten.

Geht man von einer anderen Prämisse aus, nämlich, dass auch lokale Vergrämungsmaßnahmen ihre Ziele erreichen (vgl. Kap. 9.2), dann wäre der Umkehrschluss genau so richtig: ohne einen negativen Einfluss auf die „paneuropäische“ Kormoranpopulation befürchten zu müssen, könnten somit – z.B. am Bodensee – lokale bzw. regionale Vergrämungsmaßnahmen auch in größerem Umfang durchgeführt werden.

10.3.1 Generelle Einwände und Vorbehalte zu Vergrämungsmaßnahmen

Auch wenn es zwischenzeitlich bereits neuere Ergebnisse und Nachfolgeprojekt gibt, liefern bereits die REDCAFE-Studie (CARSS 2002), die INTERCAFE-Studie (CARSS et al. 2012) und die Arbeit von PARROT (2003) generelle kritische Einwände gegenüber den verschiedenen Vergrämungsmaßnahmen. Ergänzt man sie durch einige Argumente der Vogelschutz- und einiger Naturschutzverbände, lassen sich folgende zentralen Vorbehalte gegenüber Vergrämungsmaßnahmen zusammenfassen:

- Je mehr Kormorane an einem Gewässer vorkamen, je größer und naturnäher diese Gewässer waren und je besser das Nahrungsangebot, desto weniger wirksam waren Vergrämungsmaßnahmen hinsichtlich einer Regulierung des Kormoranbestands. Im Umkehrschluss wirkt der Fischbestand in solchen Fällen – also unter andauernden Vergrämungen – nicht limitierend auf den Bestand der Vögel. Für Kormorane bleibt demnach die Attraktivität der Nahrungsressource bestehen.
- Ökologisch und auch hinsichtlich einer Vermehrung von Deckungsstrukturen wirksam waren langfristig nur großräumige Lebensraumaufwertungen für Fische und Vogelexclosures (Drähte, Netze usw.) an Fischzuchten und Teichwirtschaften.
- Nach EG-Vogelschutzrichtlinie konforme Abschüsse und Eingriffe in Kolonien waren mittel- bis langfristig unwirksam, selbst dann, wenn diese koordiniert und in großem Stil abliefen.
- Speziell an großen Gewässern könnten die unerwünschten Effekte von Vergrämungen überwiegen (Verlagerungen in sensiblere Bereiche, rasches Populationswachstum in Kormoran-

brutkolonien bei geringem innerartlichem Konkurrenzdruck, Bildung neuer Kolonien, ansteigender Nahrungsbedarf nach Störungen; Beeinträchtigung/Zerstörung anderer Schutzgüter).

- Jede Vergrämnungsmaßnahme kämpft lokal gegen hochmobile Vögel, die ohne weiteres in den nächsten Seebereich, zum nächsten Fluss oder Stillgewässer ausweichen können. Des Weiteren können sie kurz nach der Maßnahme von neuen Zuzüglern oder durch Intensivierung des Brutgeschäfts „ersetzt“ werden.
- Vergrämungen erhöhen den Energieverbrauch und damit auch die Fressraten der Kormorane speziell im Winter, zumal flüchtende Vögel bereits verschlungene Beute beim Abflug wieder auswürgen können, um besser flugfähig zu sein.
- Störungen und Vergrämnungsabschüsse führen wegen der Lernfähigkeit der Kormorane in manchen Fällen nur zu kleinräumigen Scheueffekten.

In Tab. 10.1 werden diese Positionen durch eine maßnahmenspezifische Zusammenstellung von Kritikpunkten an verschiedenen Vergrämnungsmaßnahmen ergänzt. Schwerpunkt der Kritik aus der Literatur sowie überwiegend seitens der Vogelschutzverbände ist dabei die Auswirkung der Maßnahmen auf Schutzgüter, vor allem andere Wasservogelarten.

Tab. 10.1: Einwände gegenüber verschiedenen Vergrämnungsmaßnahmen an Kormoranen.

Maßnahme (vgl. Tab. 9.1)	Einwände
Abschuss von Altvögeln außerhalb der Brutzeit	Im Winter kompensieren andere Kormorane die „Lücken“ rasch. Zur Brutzeit Verlagerung der Kolonien; höherer Bruterfolg verbleibender Ind. vergrämt andere Arten - speziell in EU-Vogelschutzgebieten
Abschuss von Ästlingen	
Verhinderung von Brut durch Beseitigung der Nistbäume	Führt zu Verlagerungen der Brutstandorte. Betrifft FFH-Lebensraumtyp „Weichholzaue“
Zerstörung der Gelege durch Verölen, Anstechen oder Entwenden	Bei Baumbrütern schwierig; Verlust der Gelege wird kompensiert. Störungen von Brutvögeln während der Maßnahmen
Visuelle Vergrämung durch Licht und Laser von z.B. brütenden Altvögeln um Eier auszukühlen	Gewöhnungseffekte. Verluste der Gelege werden kompensiert. Visuelle Vergrämung in Zug- und Rastgebieten abseits der Brutzeit ineffizient. Störungen anderer Brutvögel
Audio-Vergrämungen (Lärm, Angstschreie u.a.)	Ineffizient und Gewöhnungseffekte. Störungen unspezifisch, sensiblere Arten stärker betroffen
Menschliche Anwesenheit	Rasche Gewöhnung, sofern keine Abschüsse. Störungen unspezifisch, sensiblere Arten stärker betroffen
Schutz des Gewässers durch Überspannungen mit Draht, Leinen und Netzen	Verletzungsgefahr anderer Wasservogelarten
Besatz-Management	Nur in Fischeichen und Gebieten ohne ganzjährige Anwesenheit möglich
Lebensraumaufwertungen	Langfristige Wirkung. In dicht besiedelten Gebieten oft mit Restriktionen verbunden. Positive Effekte auf Schutzgüter. Effizienz gegenüber Kormoranen nicht nachgewiesen

10.3.2 Spezielle Einwände und Vorbehalte gegenüber Maßnahmen am Bodensee

Auch für die vorliegende Thematik werden nahezu alle der eben vorgebrachten Punkte thematisiert; ergänzend sind im Folgenden nun die kritischen Anmerkungen gegen die lokalen Vergrämnungsmaßnahmen am Bodensee aufgeführt. Zwischen 1992 und 2016 wurden rund 30 Vergrämnungsaktionen an Durchzügler- und Brutkolonien durchgeführt (vgl. Kap. 5.6.1). Die OAB geht darüber hinaus von einer größeren Zahl weiterer, statistisch aber nicht erfasster, weil meist unzulässiger Störungen/Vergrämungen (von Schlaf- und Ruheaktivitäten der Kormorane an Fressplätzen und an Schlafbäumen) aus. Prinzipiell wird befürchtet, dass durch Vergrämungen andernorts ein Schaden an der Fischzönose oder anderen Schützgütern entstehen kann, der ohne Maßnahme nicht entstanden wäre und möglicherweise erneut zum Handeln zwingen könnte. Darüber hinaus werden an den Vergrämnungsmaßnahmen am Bodensee folgende Sachverhalte kritisiert:

- Nur eine der bisherigen Maßnahmen am Bodensee – die Vergrämnungsmaßnahmen in der Fußacher Bucht (Vorarlberg, NSG Rheindelta) zwischen 2004 und heute, wird von einer konsequenten Wirkungskontrolle (Monitoring) begleitet. Kritisiert wird aber auch hier, dass die Untersuchung von Schäden an Schutzgütern noch nicht spezifisch genug ausgelegt wurde.

- Die Maßnahme wird fortgesetzt, obwohl positive Effekte auf die Fischbestände, wie sie beispielsweise von den Maßnahmenprogrammen in Bayern (RUFF & KÜBLBÖCK 2016) oder von der Jagst (SACHTLEBEN 2015) berichtet werden, hier bislang nicht belegt sind.
- Die Vergrämungsmaßnahmen in der Fußacher Bucht wurden z.T. durch eine Verlagerung von Brutkolonien oder eine Aufspaltung in mehrere Brutkolonien kompensiert (vgl. NIEDERER 2008 bis 2016). Auch die Wirkung der Vergrämungsmaßnahmen auf die Verringerung des Fraßdrucks in der Bucht selbst ist nur schwerlich eindeutig nachweisbar und daher umstritten (vgl. REY & BECKER 2004; NIEDERER 2015, 2016).
- Bisher lassen sich keine nachweislichen bzw. längerfristigen Auswirkungen der bisherigen Maßnahmen auf den Kormoranbestand des Bodensees erkennen. Daher lässt sich auch der Fraßdruck nicht vermindern. Die Schwankungen sowohl im Rast- und Winterbestand als auch im Brutvogelbestand des Kormorans am Bodensee spiegeln eher die Entwicklung des gesamteuropäischen Bestands und die ökologischen Veränderungen des Bodensees in derselben Zeit wider. Anm.: Dies kann allerdings auch als Argument dafür gesehen werden, dass ein Kormoranmanagement seeweit erfolgen muss, um erfolgreich sein zu können.
- Alle Bestandsstatistiken weisen darauf hin, dass die relative Bedeutung des Kormoranbestands am Bodensee im Verhältnis zur paneuropäischen Population zurückgeht, obwohl der Bodensee seine Attraktivität für durchziehende Wasservögel und auch für den Kormoran sicher nicht verloren hat – was sich an den wieder ansteigenden absoluten Bestandszahlen am See zeigt. Die Bedeutung anderer Gebiete (Flusssysteme) für den Kormoran ist gegenüber dem Bodensee aber offensichtlich markant angestiegen.
- Aus diesem Grund wird die Hypothese vorgebracht, dass sich der Bodensee womöglich schon seiner „*carrying capacity*“ (natürliches Bestandsmaximum) für den Kormoran nähert. Wäre dies der Fall und es hätte sich eine stabile Räuber-Beute-Beziehung entwickelt, wären weitere Vergrämungsmaßnahmen – abgesehen von einigen „hot spots“ mit besonderem Gefährdungspotenzial – oder sogar eine massive Erhöhung der Vergrämungsabschüsse am See nicht sinnvoll und kaum mehr zu begründen. Die Bedeutung als Rast- und Nahrungsgebiet für Kormorane würde in diesem Fall zumindest erhalten bleiben und Verluste würden durch Wiederzuwanderung kompensiert werden. Dieser Hypothese wird derzeit allerdings die aktuelle Zunahme des Brut- und Rastvogelbestands entgegengehalten.
- Auf der anderen Seite erscheint es sicher, dass der Bodensee selbst bei massiven Bestandsreduktionen des Kormorans ein Anziehungspunkt für diesen bleibt, da er im Vergleich zu anderen regionalen Gewässern größer und noch immer nahrungsreicher ist. Zusammen mit Hinweisen auf eine Limitierung der Kormoranzahlen am Bodensee (s.o) führt dies zur Annahme, dass Vergrämungsmaßnahmen am See nicht zielführend sind, weil eine gewisse Selbstregulation bereits erreicht wäre. Ob dies dennoch zu viele Kormorane wären, sei dann in erster Linie ein politischer und kein ökologischer Entscheid.

11 Vorüberlegungen zum Maßnahmenkonzept als Diskussionsgrundlage

Aus den vorangegangenen Kapiteln lässt sich schließen, dass lokal durchgeführten Vergrämnungsmaßnahmen oft nur lokale Auswirkungen auf den Fraßdruck durch Kormorane gezeigt haben (vgl. Kap. 9.2). Daneben konnte in Programmen mit klar definierten Zielsetzungen und angemessenen Vergrämnungsabschüssen deutliche Erfolge erzielt werden, z.B. die Vergrämnung von Kormoranen aus fischökologisch sensiblen Fließgewässern (RUFF 2016, SACHTELEBEN 2015). Wo aber liegen die Grenzen für solche Effekte? Aus der Evaluation der bisher zu Verfügung stehenden Informationen lässt sich schließen, dass eine Maßnahme als erfolgreich bewertet werden kann,

wenn es durch ihre einmalige oder wiederholte Anwendung gelingt, einen zuvor nachgewiesenen erheblichen fischereilichen Schaden, einen drohenden erheblichen fischereilichen Schaden oder eine bereits verursachte oder drohende negative Auswirkung auf sensible Fischbestände eines Gewässers bzw. eines Betrachtungsraums abzuwenden oder ihn zumindest unter das Maß der Erheblichkeit zu senken.

Seitens der Fischerei- und auch der meisten behördlichen Naturschutzfachstellen wird erwartet, dass entsprechende Erfolge durch ein seeweit koordiniertes Maßnahmenprogramm möglich sind, wie es in ähnlicher Form im Leitfaden zum Kormoranmanagement für Bayern vorgestellt wird (RUFF & KÜBLBÖCK 2016). In den dort aufgeführten Beispielen war eine interdisziplinäre und über Einzelinteressen hinausgehende Zusammenarbeit möglich und zielführend. Dies setzte natürlich auch voraus, dass sich keiner der Akteure weiteren Schritten zur Lösung der Kormoranproblematik verschließt. Und es setzte voraus, dass mit den Kormoranbeauftragten eine kontinuierliche Fortführung und Kontrolle des Managements garantiert war. Nicht außer Acht gelassen werden darf aber die Tatsache, dass die Konfliktsituation zwischen Vogelschutz und Fischerei z.B. im bayerischen Aischgrund auch deshalb gemeinsam gelöst wurde, weil es sich dabei um Fischteichgebiete handelt, die einen hohen naturschutzfachlichen Wert besitzen, dessen Erhaltung direkt von der fischereilichen Bewirtschaftung abhängt (vgl. AKKERMANN 2001).

Neben den in Kap. 9.2 vorgestellten Maßnahmenbeispielen und deren Effekten existieren noch einige weitere Indizien, die – zwar ohne sie konkret belegen zu können – einen Erfolg lokaler Eingriffe wahrscheinlich machen:

1. Kormorane zeigen eine recht hohe Winterortstreue: so kehrten 40-75% der beringten Vögel am Neuenburger See an den Ort der Überwinterung zurück (MAUMARY et al. 2007). Dies könnte für einen mittelfristigen Effekt letaler Vergrämnungen an der Durchzügler- und Rastvogelpopulation sprechen.
2. Sind in FFH-Gebieten gemeldete Fischarten nachweislich durch Kormorane bedroht, können Abwehrmaßnahmen Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen sein, die dem Erhalt der Schutzgebiete dienen und keine vorherige Verträglichkeitsprüfungen erfordern (BMU 2013).
3. Ein wichtiger Aspekt ist darüber hinaus die Frage, wie sich der Fraßdruck durch Kormorane an verschiedenen Stellen im See entwickelt hätte, wenn die bisherigen Vergrämnungsmaßnahmen nicht durchgeführt worden wären. Der neuste Bericht zum Monitoring in der Fußacher Bucht (HELLMAIR & SCHOTZKO, 2016) trägt zur Rechtfertigung der bisherigen Maßnahmen bei, indem es Hinweise für eine gewisse Wirkung der bisherigen Strategie gibt, die Größe der Brutkolonie auf maximal 60 Brutpaare zu begrenzen.

11.1 Beantwortung der zentralen Fragen

In dem in Kapitel 4.1 erläuterten Auftrag werden drei zentrale und kombinierte Fragen aufgeworfen, die auf Basis der vorliegenden Studie beantwortet werden sollen:

1. Besteht am Bodensee Handlungsbedarf für Maßnahmen zur Minderung des Einflusses der Kormorane? Wie lässt sich dieser fachlich begründen?

2. Welche Maßnahmen haben die größten Erfolgschancen mit seeweiter Wirkung? Wo und zu welchen Zeiten können Maßnahmen zielführend sein?
3. Welche rechtlichen Rahmenbedingungen sind zu beachten?

Aus vielen Inhalten und Diskussionsbeiträgen der Studie wird deutlich, dass kaum übereinstimmende Positionen der Fischerei und des Vogelschutzes zu erzielen sind. Die Autoren haben deshalb versucht, konträre Positionen zu Wort kommen zu lassen und dadurch eine weitgehend vollständige und hoffentlich auch neutrale Informationssammlung zu erzielen.

Viele Vertreter von Vogelschutzinteressen am Bodensee halten die Sorge der Fischer und Fischökologen hinsichtlich des starken Fraßdrucks des Kormorans auf die Fischbestände zwar für berechtigt, bezweifeln aber generell den Sinn bisheriger und geplanter Vergrämungsmaßnahmen an einem Gewässer dieser Größe (vgl. Kap. 10.3 ff). Vor dem Hintergrund einer paneuropäischen, individuenreichen und möglicherweise noch weiter expandierenden Kormoranpopulation wird von dieser Seite ein nachhaltiger Erfolg lokaler oder auch bodenseeweit koordinierter Maßnahmen von vorneherein in Frage gestellt (vgl. Kap. 10.3.1 und 10.3.2). Diese „Kritik“ erschwert vordergründig zwar die Arbeit an einem Kormoranmanagement, hilft aber, sich angemessen und objektiv mit der Thematik zu beschäftigen. Letzteres ist zweifellos nötig, wenn Handlungsbedarf besteht (Frage 1, Kap. 11.1.1) und man nach international koordinierbaren Lösungen des Problems sucht (Frage 2, Kap. 11.1.2).

Ein wichtiger Aspekt für alle weitergehenden Überlegungen ist die Frage nach der Übertragbarkeit bisheriger Erfahrungen, also der Stellenwert von Analogieschlüssen. Um in dieser Überlegung voran zu kommen, wurden und sollen künftig noch über die Arbeitsgruppe „Kormoran“ hinaus Kontakte geknüpft und reaktiviert werden. Erster Schritt in diese Richtung war ein eintägiger Workshop zusammen mit Vertretern des behördlichen Naturschutzes. Auch ist angedacht, ausgewiesene Fachpersonen mit umfangreichen Erfahrungen mit der Thematik weiter zu Rate zu ziehen.

11.1.1 Frage 1: Besteht am Bodensee Handlungsbedarf für Maßnahmen zur Minderung des Einflusses der Kormorane? Wie lässt sich dieser fachlich begründen?

Die in Kapitel 8.4 vorgestellten Auswirkungen von Kormoranen auf den Fischbestand des Bodensees lassen den Schluss zu, dass diese zweifellos zu den prioritären Mortalitäts-Faktoren vieler Fischarten zählen und auch den durch die Fischerei nutzbaren Teil des Fischbestand deutlich mindern (vgl. Kap. 10.2 und Abb 10.1, 10.3). Definitiver Handlungsbedarf begründet sich sodann

- a) aus den nachgewiesenen bzw. plausibel hergeleiteten erheblichen fischereiwirtschaftlichen Schäden an lokalen Fischbeständen des Vorarlberger Seeufers, des Untersees und des Hochrheins;
- b) aus plausibel begründeten Schadensvermutungen hinsichtlich erheblicher fischereiwirtschaftlicher Schäden an anderen lokalen Fischbeständen im Bodensee (z. B. Seerhein/Ermtinger Becken, Konstanzer Trichter, St. Galler Seeufer und Seebereiche im direkten Umkreis der bestehenden Brutkolonien);
- c) aus den Kenntnissen über das Nahrungsspektrum der Kormorane am Bodensee und dem (aus Kormorantagen) ermittelten starken Fraßdruck auf die Fischbestände des Sees;
- d) aus der plausibel hergeleiteten Schädigung von mindestens vier lokalen Beständen der geschützten und gefährdeten Fischart Äsche (im Hochrhein, Seerhein, der Radolfzeller Aach und dem Rheintaler Binnenkanal) und damit zur Gefährdung des nahezu gesamten Bodenseebestands dieser Art;
- e) aus einer Schadensvermutung hinsichtlich einer Gefährdung weiterer geschützter und gefährdeter Fischarten (innerhalb des Aktionsradius' der Bodenseekormorane).

Eine fachliche Herleitung des „Handlungsbedarfs zur Minderung des Fraßdrucks der Kormorane“ wird von den Autoren und der Arbeitsgruppe „Kormoran“ daher als erbracht erachtet. Dennoch erscheint es anhand der vorhandenen Datenlage nicht möglich, den Einfluss von Kormoranen auf den

fischereilichen Ertrag präzise zu beziffern (vgl. Kap. 8.5.3, 10.1). Und aus demselben Grund lässt sich nur unter Vorbehalt eine Zielvorstellung – wie bspw. die Steigerung des jährlichen Fangertrags um 50 t – für ein bodenseeweites Maßnahmenkonzept ableiten (vgl. Kap. 10.1).

Wie der genannte Handlungsbedarf dennoch in konkrete Maßnahmen umgesetzt werden kann, muss wegen der in der Studie vorgestellten eingeschränkten Möglichkeiten, den Erfolg lokaler Maßnahmen eindeutig zu belegen, mittels einer fachlichen Plausibilisierung beantwortet werden. Hierfür muss nicht zwingend ein durch Eingriffe bedingter Rückgang des fischereilichen Schadens nachgewiesen werden, es genügt unseres Erachtens bereits eine Herleitung dieses Effekts aus der nachweislichen Verminderung des Fraßdrucks (= Verminderung der Kormorantage), vor allem in fischereiwirtschaftlich gut nutzbaren und fischökologisch sensiblen Gewässerbereichen. Umgekehrt kann so auch fachlich nachvollziehbar begründet werden, warum durch Kompensation vergrämter Kormorane durch Vögel aus anderen Seeteilen stärkere Effekte lokaler Vergrämuungsmaßnahmen ausbleiben (vgl. HELLMAIR & SCHOTZKO 2015, 2016).

Eine fachliche Plausibilisierung verlangt darüber hinaus nachvollziehbare Analogieschlüsse aus den Erfahrungen der Maßnahmen an anderen Seeteilen, anderen Seen, an Teichwirtschaften und an Fließgewässern, die im Rahmen dieser Studie vorgestellt wurden. Andererseits müssen die Argumente zur Genehmigung von Maßnahmen aus behördlichen Bewilligungen und Gerichtsurteilen zu Rate gezogen werden. Diese helfen, den rechtlichen Rahmen der Maßnahmen abzustecken und Verfahrensfehler zu vermeiden (vgl. Frage 3, Kap. 11.1.3).

11.1.2 Frage 2: Welche Maßnahmen haben die größten Erfolgchancen mit seeweiter Wirkung? Wo und zu welchen Zeiten können solche Maßnahmen zielführend sein?

An verschiedenen Stellen der Studie (vgl. Kap. 10.3.2) wird eingewendet, dass die Größe des Bodensees verhindert, Maßnahmen gegen den Fraßdruck von Kormoranen mit seeweiter Wirkung durchzuführen. Neben der Frage der Kompensation geschossener Kormorane wird immer wieder das Risiko thematisiert, dass „nicht letal“ vergrämte Individuen zwangsweise den Fraßdruck auf andere Seeteile und Gewässer verstärken. Beide Argumente sind nachvollziehbar und müssen bei der Maßnahmenplanung berücksichtigt werden. Eine von Vogelschutzseite daraus abgeleitete Forderung nach einem Eingriffs-Moratorium würde jedoch gänzlich verhindern, den o.g. Handlungsbedarf zu verfolgen und die zweifellos berechtigten Forderungen nach Verminderung des fischereilichen Schadens und der Gefahren für fischökologische Schädigungen nachzukommen.

Mit den bisher gesetzten Maßnahmen ist es weder seeweit noch teilweise regional gelungen, den Anstieg der Kormorantage aufzuhalten, geschweige denn, diese Entwicklung umzukehren. Auf der anderen Seite lässt sich auch nicht abschätzen, wie die Entwicklung ohne diese Maßnahmen verlaufen wäre. Ein erfolgversprechendes Maßnahmenprogramm mit seeweiter Wirkung muss gegenüber den aktuellen Verhältnissen deshalb zweifellos eine deutliche Reduktion der Kormorantage und damit zwangsweise auch der am See – vor allem in sensiblen Flachwassergebieten – fressenden Vögel zum Ziel haben. Dies gilt für alle am Bodensee rastenden und brütenden Kormorane. Hierfür sollte ein allseits akzeptierter „Zielbestand“ definiert werden (vgl. auch die behördlichen Bewilligungen für Maßnahmen am Vorarlberger Seeufer). Dieser Zielbestand könnte z.B.

- aus einer als maximal akzeptierten Zahl an Kormorantagen pro Jahr,
- und/oder aus einer als minimal akzeptierten Zahl an Kormoranbruten pro Jahr

ermittelt werden. Daneben könnte es zielführend sein, etwas Ähnliches wie die „10 %-Regel“ als Richtwert für das Verhältnis Bestand:Vergrämungszahlen für die Brutvögel anzuführen. Diese Regel wird z.B. in der Schweiz für Wildtiere mit Schädwirkung angewandt, neuerdings auch für die rückkehrenden Spitzenprädatoren wie Wolf, Luchs und Bär. Durch den permanent möglichen Zuzug migrierender Vögel müsste das Verhältnis jedoch anders bemessen werden.

Anmerkung: Bei der Konzeption eines international koordinierten Maßnahmenprogramms muss klar zwischen verschiedenen Gruppen im Kormoranbestand unterschieden werden: Brutvögel, „Jungvögel aus den Brutgebieten am See“, Durchzügler sowie Winter- und Sommergäste. Es liegt nahe, dass für die einzelnen Gruppen unterschiedliche Maßnahmen bzw. Maßnahmenkombinationen angewendet werden müssen.

Die ersten Brutbestände am Bodensee haben sich aus ehemaligen Durchzüglern oder verbliebenen Wintergästen rekrutiert, und die Zahl der Kolonien sowie die Zahl der autochthonen Bruten haben seither kontinuierlich zugenommen. Aus Artenschutzgründen wäre es wohl nicht zwingend, dass alle aktuellen Brutkolonien erhalten bleiben, um den Bestand des Kormorans am Bodensee nachhaltig zu sichern.

Um einen Zielbestand zu erreichen, müssen Eingriffe in alle fünf oben genannten Gruppen von Kormoranen ermöglicht werden. Zugleich ist darauf zu achten bzw. zu berücksichtigen, inwiefern sich Veränderungen in der paneuropäischen Kormoranpopulation (Vergrößerung, Verkleinerung, Flug- und Ausbreitungsrouten) auf die Zahl und das Verhalten von Durchzüglern und Sommer-/Wintergäste auswirken.

Vor dem Hintergrund der dargestellten Rahmenbedingungen kann man davon ausgehen,

- dass lokale Maßnahmen allein nur zu räumlich begrenzten Effekten führen können;
- dass die Kombination und Koordination lokaler Maßnahmen demgegenüber einen stärkeren räumlichen und zeitlichen Effekt erwarten lassen (vgl. Kormoranmanagement im Aischgrund, an der Mindel und der Schmutter);
- dass eine darüber hinaus reichende Wirkung durch die Beschränkung der Anzahl an Bruten innerhalb größerer Brutkolonien erzielt werden kann;
- dass eine weitere Streuung und Gründung von Brutkolonien die Planung zielführender Maßnahmen weiter erschwert.

Eine Reduzierung des Fraßdrucks auf die Fischbestände des Bodensees lässt sich somit (aktiv) nur durch zeitlich und räumlich koordinierte Maßnahmen im Rahmen eines internationalen Maßnahmenprogramms erreichen. Dieses setzt sich beispielsweise aus folgenden Inhalten zusammen:

- a) aus der Etablierung einer ständigen Arbeitsgruppe und zwingend der Einsetzung eines oder mehrerer Kormoranbeauftragter;
- b) aus der Integration bereits laufender Vergrämungsmaßnahmen in ein Gesamtkonzept;
- c) im Rahmen des Kormoranmanagements:
 - ca.) aus einer Regulierung der Anzahl an Durchzüglern, Sommer- und Wintergästen durch Lenkung der Aktivitäts- und Rastmuster (z.B. durch letale und nichtletale Vergrämungen) und nachfolgende Abschüsse an geeigneten Stellen zu geeigneten Zeiten;
 - cb.) aus einer Regulierung der Individuenzahlen des Bodensee-Brutbestands durch vergleichbare Maßnahmen bis zum Beginn des Brutgeschäfts;
 - cc.) optional: aus Maßnahmen zur Regulierung des Bruterfolgs in den Kolonien.

Inwieweit sich dabei lokale Maßnahmen voneinander unterscheiden und inhaltlich und zeitlich aufeinander abgestimmt sein müssen (wo und zu welchen Zeiten aus Frage 2), ist dann Inhalt der eigentlichen Planung. Dennoch werden in den folgenden Ausführungen hierzu noch einige Gedanken gesammelt und Vorschläge gemacht.

11.1.3 Frage 3: Welche rechtlichen Rahmenbedingungen sind zu beachten?

Die für die Beantwortung dieser Frage entscheidenden Informationen und Argumente sind in den Kapiteln 5.1 (Rechtliche Möglichkeiten für Bestandseingriffe), 5.5 (Schutzgüter), 9.2 (Maßnahmenbeispiele) sowie dem Anhangkapitel 13 aufgeführt. Die Beantwortung der Frage 2 resultiert in der

Forderung nach einer international koordinierten Reduktion des Fraßdrucks durch Regulierung des Kormoranbestands am Bodensee. Dies ist ohne die Möglichkeit bodenseeweiter Vergrämungsmaßnahmen von Kormoranen nicht umsetzbar. Es ist noch nicht absehbar, ob deren Zahl (i.e. ca. 600 – 700 Vergrämungsabschüsse pro Jahr) etwa gleich hoch bleibt wie bisher, deutlich darüber liegt oder gar geringer bleiben kann, falls der Vergrämungseffekt besonders stark ist. Ein Vergleich mit den Abschusszahlen anderer Maßnahmenprogramme (vgl. 9.2) deutet eher in Richtung einer Erhöhung der gegenwärtigen Abschusszahlen. Für die Genehmigungsverfahren von Bedeutung ist, dass die Maßnahmen höchstwahrscheinlich regelmäßig wiederholt und wohl auch in einem iterativen Prozess wiederholt an den Bedarf, der sich primär aus dem variablen Verhalten der sehr anpassungsfähigen Vögel ergibt, angepasst bzw. modifiziert werden müssen, um nachhaltig erfolgreich zu sein.

Die Möglichkeiten für entsprechende Maßnahmen unterscheiden sich am Bodensee zwischen den Ländern der EU (Deutschland, Österreich) und der Schweiz. In jedem Fall hängt die Genehmigung von Abschüssen mit der Auflage zusammen, geeignete Erfolgskontrollen bzw. maßnahmenbegleitende Monitoringprogramme durchzuführen.

Anmerkung: In diesem Zusammenhang zu berücksichtigen ist auch noch der besondere Status des Bodensee-Obersees außerhalb der Flachwasserzonen (am „Hohen See“), der als Kondominium (gemeinsame Wasserfläche ohne Grenzen jenseits der Flachwasserbereiche) verwaltet und fischereilich bewirtschaftet wird. Durch die Mitte des Bodensee-Rheinsees verläuft dagegen eine Landesgrenze Deutschland-Schweiz; dort unterscheiden sich die nationalen Regelungen.

Sämtliche bisher in der EU genehmigten Kormoranvergrämungen wurden unter Bezug auf Art. 9 VRL geplant und umgesetzt. Die große Zahl der unter Berufung auf Art. 9 VRL erteilten und an Bedingungen (Kap. 5.1.1) geknüpften Ausnahmegenehmigungen zeigt, dass die Problematik eines die Fischbestände gefährdenden Fraßdrucks von Kormoranen in der Rechtsprechung und der Verwaltungspraxis der EU-Länder angekommen ist und ernst genommen wird. In der Regel wurde eine Ausnahmegenehmigung nach Art. 9 Abs. 1 (regelt Ausnahmen vom Verbot des Tötens, der Zerstörung von Nestern und Eiern sowie des absichtlichen Störens) erteilt, wenn der Nachweis erheblicher Schäden/Schädigungen oder eine gut begründete Schadens-/Schädigungsvermutung vorgebracht wurden und keine anderen zumutbaren Alternativen gefunden wurden, die den Kormoranbestand weniger beeinträchtigen.

Die Tatsache, dass sämtliche Kormoran-Brutkolonien am Bodensee innerhalb von restriktiven Schutzgebieten liegen, erschwert die Möglichkeiten für Eingriffe deutlich (vgl. Kap. 5.6.1 und 5.6.2). Die spezifischen Schutzregularien sind bereits in der Antragstellung zu berücksichtigen.

In der Schweiz gilt der Bodensee mit einer Seefläche über 50 ha automatisch zu den Banngebieten (Nicht-Eingriffsgebieten) (vgl. Kap. 5.3.2). Zusätzlich ist die Vogeljagd innerhalb der Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung prinzipiell verboten (vgl. Abb. 5.1, Tab. 11.1). Die Kantone St Gallen, Thurgau und Schaffhausen (zuständig für einen Teil des Hochrheins) können in diesen Gebieten aber Ausnahmeregelungen verfügen, z.B. sog. „Sonderabschüsse“. Eingriffe in Brutkolonien (Anm.: derzeit existiert am Bodensee noch keine Brutkolonie auf Schweizer Seite) sind zwar prinzipiell verboten, Ausnahmen werden aber über einen Konfliktlösungsausschuss geregelt.

Der Vergleich der rechtlichen Möglichkeiten setzt sowohl auf EU- als auch auf Schweizer Seite eine plausible Begründung des Handlungsbedarfs und der vorgeschlagenen Maßnahmen voraus. Der in der Schweiz vorgesehene Einsatz eines Konfliktlösungsausschusses scheiterte bisher am Widerstand der Vogelschutzorganisationen. So bleiben die Maßnahmen auf Schweizer Seite trotz prinzipieller „Bejagbarkeit“ der Kormorane auf die Fälle beschränkt, in denen kantonale Ausnahmegenehmigungen (meist Abschüsse durch Fischer und Fischereiverwaltung) beschlossen werden konnten.

Fazit:

Die Möglichkeiten für Vergrämungsabschüsse von Kormoranen – unter Berücksichtigung aller rechtlichen Rahmenbedingungen und unter Voraussetzung plausibler Begründung des Handlungsbedarfs anhand von tatsächlichen oder erwartbaren fischereilichen Schäden/Schädigungen – hängen in allen Anliegerländern des Bodensees vom Genehmigungsweg ab. Maßnahmen sind nur dann zielführend, wenn auch in den Schutzgebieten eingegriffen wird. Wenn dabei auf andere Schutzgüter die größtmögliche Rücksicht genommen wird, dann ist dieser Weg in jedem Fall effizienter und auch schonender als mit unverhältnismäßig höherem Aufwand zu versuchen, Effekte durch Vergrämungsmaßnahmen außerhalb der Schutzgebiete zu erreichen (vgl. Maßnahmenkonzept Aischgrund, RUFF & KÜBLBÖCK 2016). Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung sind daher die entsprechenden Ausnahmegenehmigungen für gezielte Eingriffe in Schutzgebieten.

Ein international koordiniertes Maßnahmenprogramm birgt gegenüber der bisherigen Praxis mit Sicherheit viele Vorteile hinsichtlich seiner Effizienz und seeweiten Wirkung. Die adäquate Berücksichtigung aller Gruppen von Kormoranen sowie die (noch zu verbessernde) Kenntnis über Aktivitätsmuster erlauben eine zeitliche und räumliche Koordination von Abschüssen. Es könnte darüber hinaus dazu beitragen, lokal unterschiedliche Begründungen für den Handlungsbedarf und für die zur Regulierung geplanten Methoden in einen größeren Kontext zu stellen und dadurch die Argumentation für Gerichte und andere Entscheidungsträger nachvollziehbarer zu machen. Es ist davon auszugehen, dass erst dann die verpflichtend durchzuführende begleitende Wirkungskontrolle auch klare Ergebnisse liefert, wenn sie nicht von erneut zuziehenden Kormoranen aus anderen Seeteilen beeinflusst wird.

Für die internationale Koordination der Maßnahmen, die Planung von Erfolgskontrollen, aber auch zur Vermeidung von Verfahrensfehlern ist der Einsatz kompetenter Kormoranbeauftragter unerlässlich.

11.2 Vorgängiger Abklärungs- und Handlungsbedarf

Es gibt mindestens zwei zentrale Fragen, die bereits für die Arbeit am Konzept und an der Planung eines koordinierten Maßnahmenprogramms von Bedeutung sind, aber derzeit noch nicht abschliessend beantwortet werden konnten:

1. Welche Maßnahmen sind bei welchem Seeanlieger, bei welchem Bestand und in welcher Dimension zielführend und durchführbar? Ortsgenaue Abklärungen der Angaben, wo und inwieweit Sondergenehmigungen für Abschüsse erteilt werden müssten? Gibt es die Aussicht darauf, in bestehende Brutkolonien vor Beginn des eigentlichen Brutgeschehens regulierend einzugreifen? Welche Genehmigungen sind dafür erforderlich?
2. Wie gehen wir mit Analogieschlüssen um? Auf verschiedenen Ebenen (Schadenserhebung, Schadensvermeidung, Indikatoren, Wirkungsanalysen, Maßnahmenabläufe u.v.m.) muss es möglich sein, noch mehr auf die Erfahrungen aus anderen Programmen zurückzugreifen und sowohl Vorgehensweisen als auch Ergebnisse und Beurteilungen auf die Situation am Bodensee zu übertragen.

Weiter wird vorgeschlagen, folgende Abklärungen vor bzw. während einer Koordination und Ausweitung der bisherigen Vorgehensweise (laufende Programme, z.B. in der Fußacher Bucht und auf Baden-Württemberg Seite) zu treffen:

- Konzept zur Begleitung der koordinierten Maßnahmen durch ein Monitoring:
 - Festlegung von Kriterien für die Erfolgskontrolle von Vergrämungsmaßnahmen.
 - Festlegung von Kriterien und Plausibilisierungswegen für die Abschätzung der Auswirkungen von Vergrämungsmaßnahmen auf Schutzgüter, insbesondere innerhalb von Natur- und Vogelschutzgebieten.
 - Festlegung von Bodensee-Kriterien zur Bewertung des erheblichen fischereilichen Scha-

dens und der Schädigung gefährdeter Fischarten gemäß *guidance document* (EU 2013).

- Bereits frühzeitig sollten auch die logistischen und finanziellen Rahmenbedingungen für ein koordiniertes Maßnahmenprogramm und Monitoring ausgelotet werden. (z.B. Soll der Aufbau und die Einpflege von Daten in ein geografisches Informationssystem stattfinden? Ist das Kormoranmanagement über einen Interreg-Antrag umsetzbar? usw.)..

Abb. 11.1 zeigt aus sehr großer „Flughöhe“ und noch mit fiktiven Angaben ein Beispiel, wie bestehende Informationen und Beobachtungen über Brutkolonien, Aktivitätsradien und Jagdaktivitäten in einer GIS-gestützten Karte als Informationswerkzeug zusammengefasst werden könnten; je nach Datenlage könnten hierbei mehr und detailliertere Informationen eingebracht werden. Würden aus solchen Gebieten auch noch vergleichbare Schadensanalysen vorliegen, dann ließe sich möglicherweise ein Handlungsbedarf (muss gehandelt werden?), die Priorisierung und die Koordinierung von Vergrämungsmaßnahmen (wo und wann muss gehandelt werden?) sowie eine Prognose des Maßnahmenenerfolgs (sind Maßnahmenenerfolge zu erwarten oder nicht?) daraus ableiten.

Mit entsprechendem Werkzeug könnten auch Risikobereiche für gefährdete und geschützte Fischarten lokalisiert werden (vgl. SACHTELEBEN 2015, RUFF 2016). Das Instrument ist nur dann hilfreich, wenn eine ständige Datenpflege und Nachführung der Informationen erfolgt – durch neue Zahlen zu Bruten, Kormorantagen, Fischbeständen, Gefährdungsstatus von Fischen sowie den Ergebnissen des obligatorischen maßnahmenbegleitenden Monitorings.

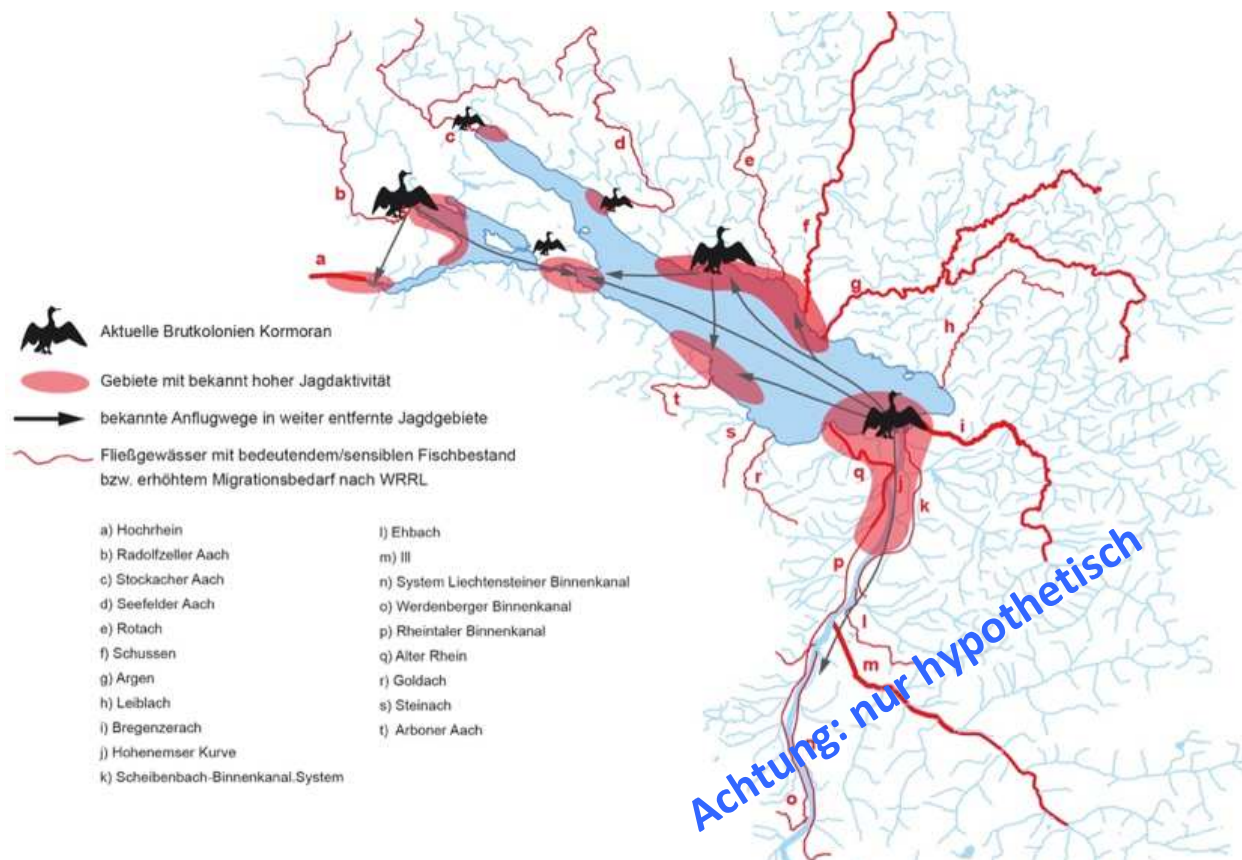


Abb. 11.1: Mögliche Darstellung von Jagdgebieten und Anflugrouten aus den aktuellen Brutkolonien. Gefährdete Fließgewässer innerhalb des Aktionsradius der Bodenseekormorane. Achtung: hypothetisch ohne konkrete Datengrundlage.

11.3 Koordiniertes Kormoranmanagement - Generelle Überlegungen

Im Rahmen des Modellprojekts zur Kormoranproblematik in Bayern wurden Praxiserfahrungen großflächig koordinierter Maßnahmen gesammelt und Empfehlungen für die Umsetzung von

Managementkonzepten erarbeitet (vgl. KÜBLBÖCK 2015; RUFF 2016, KÜBLBÖCK & RUFF 2016). In der Folge werden generelle Überlegungen – angelehnt an die genannten Arbeiten – zusammengestellt.

- (1) Zunächst ist eine/ein oder mehrere Kormoranbeauftragte einzusetzen, der/ die sich für die Koordination des Programms über die gesamte Laufzeit hinweg verantwortlich zeigt/zeigen.
- (2) Sodann muss die Situation adäquat beschrieben werden. Fragen zur Schadensabschätzung und damit zur Begründung eines Maßnahmenkonzepts müssen dabei geklärt werden.
- (3) Kommunikationsnetzwerke müssen geschaffen werden, die sämtliche Interessengruppen (Berufsfischer, Angler, Vogelschützer/Vogelbeobachter, Jäger), die zuständigen Behörden und im besten Fall auch Vertreter der Wissenschaft berücksichtigen und in denen jeweils Ansprechpartner benannt werden. Neben dem/den Kormoranbeauftragten als zentrale Ansprechpartner und Managementkoordinatoren hat sich der Einsatz von ehrenamtlichen Interessengruppenvertretern auf regionaler Ebene bewährt.
- (4) In Absprache mit allen Beteiligten („Runder Tisch“) werden die Ziele eines Managementprogramms definiert, die Eignung von Maßnahmen abgeschätzt und Maßnahmenkomplexe sowie Herangehensweisen für Erfolgskontrollen festgelegt.
- (5) Zur Sensibilisierung der Thematik in der breiten Öffentlichkeit sollte Öffentlichkeitsarbeit betrieben werden. Dies kann durch einen speziell Beauftragten erfolgen oder indem es dem Arbeitsgebiet eines Kormoranbeauftragten zugeteilt wird. Die diesbezüglich notwendigen Informationen der Öffentlichkeit können entweder kontinuierlich oder zu verschiedenen Schritten von Planung, Umsetzung und Erfolgskontrolle eines koordinierten Managementprogramms stattfinden.
- (6) Zur Umsetzung des Maßnahmenkonzepts sind die erforderlichen behördlichen Bewilligungen einzuholen bzw. gegebenenfalls Anpassungen der geplanten Maßnahmen vorzunehmen.
- (7) Im Rahmen einer Erfolgskontrolle sind die Auswirkungen von Maßnahmenprogrammen auf geeignete Art und Weise zu dokumentieren (Kormorane, Fische/Fischerei, Verträglichkeit mit Schutzgütern).
- (8) Zusätzlich zu den üblichen Aspekten der Erfolgskontrolle wird empfohlen, auch den Aufwand zur Umsetzung der Maßnahmen möglichst genau zu dokumentieren.
- (9) Werden innerhalb des Prozesses von Planung, Umsetzung und Erfolgskontrolle offene, fachliche Fragen identifiziert, empfiehlt es sich, diese zu definieren und zu deren Klärung die Durchführung wissenschaftlicher Projekte anzuregen.

11.4 Koordiniertes Kormoranmanagement - Konkrete Vorschläge

Die Vorüberlegungen für ein Managementprogramm beschränken sich weitgehend auf Maßnahmen zur Reduzierung des Kormoranfraßdrucks im direkten Bodenseegebiet. Der eigentliche Fouragierradius der Kormorane ist größer (vgl. Abb. 4.1) und muss bei einer Konkretisierung des Managements ebenfalls mitberücksichtigt werden. Zu einem erfolgversprechenden Maßnahmenkomplex zählen v.a. letale Vergrämungen an Schlafplätzen, an Brutbäumen und in Jagdgebieten sowie Maßnahmen – in erster Linie Präventivmaßnahmen, wie das Fällen von Nistbäumen – zur Reduktion des Bruterfolgs in Brutkolonien.

Für die Planung von koordinierten Maßnahmen sind im Bodenseegebiet besondere Schwierigkeiten zu bedenken, die für eine praktische Umsetzung gelöst werden müssen:

- Die überaus große Fläche des Managementgebiets, welche für ein erfolgreiches Management hohe Anforderungen an ein Kommunikationsnetzwerk und einen hohen personellen Aufwand in der Bearbeitung der notwendigen Aufgaben voraussetzt.

- Der Status als internationales Gewässer, welches zudem im deutschen Teil auf dem Gebiet zweier Bundesländer und im Schweizer Teil auf dem Gebiet zweier Kantone liegt. Hierdurch liegen unterschiedliche behördliche Zuständigkeiten und unterschiedlich organisierte, zu beteiligende Interessengruppen vor, die im Rahmen eines Maßnahmenprogramms zielführend, effektiv und schnell zusammenarbeiten müssen.
- Der Status als internationales Gewässer mit unterschiedlichen rechtlichen Rahmenbedingungen, welche von einem Maßnahmenprogramm berücksichtigt und eingehalten werden müssen.

Als Diskussionsgrundlage werden in der Folge vor diesem Hintergrund drei erste, noch nicht im Sinne der bisher genannten detailliert ausgearbeiteten Vorschläge für ein seeweites Management angeführt:

11.4.1 Vergrämung in sensiblen Jagdgebieten

Zieldefinition: Lokale Reduktion von Kormoranfraßdruck, um fischökologisch besonders bedeutende Funktionen zu schützen.

Maßnahmen: Vergrämungsabschüsse in fischökologisch sensiblen Gewässerbereichen, wie heute schon in der Fußacher Bucht, dem Untersee und den Äschenhabitaten/-laichplätzen im Gewässersystem.

Vorausgesetzte Kenntnisse: Identifikation sensibler Bereiche, Charakterisierung des Kormoranfraßdrucks in den jeweiligen Gebieten (wann werden die Gebiete von wie vielen Kormoranen aufgesucht?), Reaktionen auf Vergrämungsabschüsse (Verlagerungseffekte auf andere sensible Bereiche?), Auswirkungen auf Schutzgüter.

11.4.2 Vergrämung an Schlaf-/Brutbäumen

Zieldefinition: Reduktion des Kormoranfraßdrucks im gesamten Bodenseegebiet durch Reduktion der Kormoranzahlen an Schlafplätzen und in Brutkolonien.

Maßnahmen: Vergrämungsabschüsse an Schlafbäumen und an Brutbäumen vor Beginn des eigentlichen Brutgeschäftes. Dabei werden jeweils an den bekannten Standorten ab dem Mittag und bis zum Einbruch der Dunkelheit Jäger an getarnten Ansitzstellen positioniert, die anfliegende Kormorane jeweils durch Vergrämungsabschüsse zur Abkehr vom Standort bewegen.

Vorausgesetzte Kenntnisse: Standorte sämtlicher Schlaf- und Brutbäume im Gebiet, Einflugzeiträume für Brutbäume, Zeiträume mit erhöhten Durchzüglerzahlen, Reaktionen auf Vergrämungsabschüsse (Verlagerungseffekte auf andere Standorte im Gebiet, Gründung neuer Standorte im Gebiet), Auswirkungen auf Schutzgüter.

11.4.3 Kombinierte Vergrämung an Schlaf-/Brutbäumen und in sensiblen Jagdgebieten

Zieldefinition: Reduktion des Kormoranfraßdrucks im gesamten Bodenseegebiet durch Reduktion der Kormoranzahlen an Schlafplätzen und in Brutkolonien und lokale Reduktion von Kormoranfraßdruck, um fischökologisch besonders bedeutende Funktionen zu schützen.

Maßnahmen: Kombination der beiden oben beschriebenen Maßnahmen.

Vorausgesetzte Kenntnisse: Siehe bei beiden oben dargestellten Vorschlägen.

11.5 Maßnahmenbegleitendes Monitoringprogramm

Eine der wichtigsten Voraussetzungen für die Durchführung von Maßnahmen und die Ausnahmebewilligungen nach Art. 9 der VG-Vogelschutzrichtlinie ist die Durchführung einer Erfolgskontrolle

und eines maßnahmenbegleitenden Monitoringprogramms. Mit Erfolgskontrollen soll die Frage zur Wirksamkeit von Maßnahmen beantwortet werden. Mit Monitoringprogrammen werden die Maßnahmen in Schutzgebieten entsprechend den jeweiligen Vorgaben auf ihre Verträglichkeit mit Schutzgütern überprüft. Die dabei zu berücksichtigenden Schutzgüter wurden in Kap. 5.6.2 aufgezählt bzw. erörtert. Diese Betrachtungen sind in der Regel auf lokaler Ebene notwendig, um den entsprechenden Auflagen von Ausnahmegenehmigungen/Genehmigungen zu entsprechen.

Zusätzlich sollte bei einem bodenseeweit koordinierten Maßnahmenprogramm auch eine Erfolgskontrolle im Sinne einer Bilanzierung über das gesamte Betrachtungsgebiet erfolgen. Da sämtliche Einzelmaßnahmen eines koordinierten Managements dazu beitragen sollen, negative Einflüsse durch Kormorane auf Fische und Fischerei im Bodenseegebiet insgesamt einzudämmen, muss die Rechtfertigung für die Durchführung eines solchen Programms auch auf der entsprechenden räumlichen Ebene geführt werden. Als mögliche Inhalte eines solchen Monitorings bieten sich an:

- Entwicklung der fischereilichen Erträge in Ober- und Untersee, insbesondere bezogen auf die durch Kormoranprädatoren besonders betroffenen Arten (Barsch, Äsche, Karpfen, Schleie, Brachsen, sonst. Weißfische, Zander, Hecht, Aal). In der Bewertung dieser Erträge muss auch der Einfluss anderer Faktoren adäquat berücksichtigt werden, um entsprechende Rückschlüsse ziehen zu können.
- Entwicklung der Schäden an Fischfang und Fanggeräten in Ober- und Untersee. Da hier lediglich für den Untersee systematisch erhobene Daten vorliegen, hat diesbezüglich eine seeweite Dokumentation der aktuellen Situation zu erfolgen, und zwar als zeitliche Referenz.
- Ein möglicher Einfluss auf gefährdete Fischarten lässt sich alleine aus der Entwicklung von fischereilichen Fangzahlen sehr wahrscheinlich nicht ableiten. Für diese Fragestellung empfehlen sich daher die Konzeption und Durchführung gezielter Untersuchungen und Aufnahmen. Auch hier ist die gegenwärtige Situation aufzunehmen, um die Auswirkungen eines seeweiten Kormoranmanagements entsprechend dokumentieren zu können.
- Entwicklung der Wasservogelzählungen am Ober- und Untersee. Für diese Frage müsste von ornithologischer Seite geklärt werden, ob die routinemäßig durchgeführten Wasservogelzählungen ausreichen, um einen möglichen seeweiten Einfluss auf andere Wasservögel erfassen zu können.

11.6 Fazit und Ausblick

Die gegenständliche Studie lotet in einer Zusammenschau aller bisherigen Kenntnisse zur Kormoranproblematik am Bodensee die Ausgangslage und die Möglichkeiten für ein international koordiniertes Kormoranmanagement aus. Für den See und sein direktes Hinterland konnten sowohl erhebliche fischereiwirtschaftliche Auswirkungen als auch fischökologische Gefahren durch den Einfluss der Kormorane belegt werden. Beides wirkt sich negativ auf den Fischbestand (Fischbiomassen, Fischartenzusammensetzung, geschützte und seltene Arten) und den fischereilichen Ertrag aus. Somit besteht aktueller Handlungsbedarf, entweder über die bisherigen Maßnahmen hinaus oder an deren Stelle.

Die Handlungsoptionen werden durch die nationalen (CH) bzw. EU-weiten Rechtsgrundlagen begrenzt. Besondere Bedeutung kommt den Eingriffen in Schutzgebieten mit unterschiedlichen Schutzgütern zu, die durch Maßnahmen gegen Kormorane betroffen sind bzw. negativ beeinflusst werden könnten. Wird der Handlungsbedarf ausreichend gut begründet, die Maßnahmen fachlich kompetent geplant, durch Wirkungskontrollen (Monitoring der Einflüsse auf Schutzgüter, Erfolgskontrollen hinsichtlich der Fischbestände) begleitet und die Koordination des Programms in die Hände eines oder mehrerer Kormoranbeauftragter gelegt, dann sind auch die rechtlich und fachlich relevanten Voraussetzungen/Handlungsoptionen für ein Kormoranmanagement gegeben.

Aufgrund des bestehenden Forschungsbedarfes und der methodischen Herausforderungen bei Monitoring und Wirkungskontrolle im Naturraum Bodensee wird empfohlen oder bietet sich an, im Sinne eines wissenschaftlichen Großversuches ein mehrjähriges internationales Projekt (INTERREG) unter Einbindung der Universität Konstanz, der Fischereiforschungsstelle Langenargen, der Vogelwarte Radolfzell, der Fischerei- und Naturschutzverwaltungen der Länder und der OAB zu entwickeln.

Planung und Durchführung des eigentlichen Kormoranmanagements kann sodann auf Basis der Erkenntnisse aus dem Großversuch erfolgen.

12 Quellenverzeichnis

12.1 Literatur, Berichte

- AKKERMANN, R. (2001) Kormorane im niedersächsischen Binnenland. Zur Verbreitung und Biologie sowie Möglichkeiten zur Einregelung tolerierbarer Populationen, aufgezeigt an Beispielen aus West-Niedersachsen (Ahlhorner Fischteiche und andere Gewässer). BSH-Merkblatt 65. Biologische Schutzgemeinschaft Hunte Weser-Erms e.V.. 23 Seiten
- ALEXANDER TJ., VONLANTHEN P., PÉRIAT G., RAYMOND, JC., DEGIORGI, F., SEEHAUSEN O. (2016): Artenvielfalt und Zusammensetzung der Fischpopulation im Bodensee. Projet Lac, Eawag. Kastanienbaum.
- AMT DER VORARLBERGER LANDESREGIERUNG (2012): Gefährdete Fischarten in Vorarlberg. Veröffentlichung des Fachbereichs Fischerei und Gewässerökologie. 1 Seite
- BAER, J. & BERG, R. (2008): Die Kormoranpopulation in Europa und Baden-Württemberg – Entwicklung und Trends. Seiten 57-65 In Tagungsband Seminar „Kormoran und Fischartenschutz“. Schriftenreihe des Landesfischereiverbandes Baden-Württemberg e.V., Heft 3.
- BAER, J., BLANK, S., CHUCHOLL, C., DUßLING, U. & BRINKER, A. (2014): Die Rote Liste für Baden-Württembergs Fische, Neunaugen und Flusskrebse. Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, Stuttgart, 64 Seiten.
- BAER, J., KUGLER, M., SCHOTZKO, N., SCHUBERT, M., VONLANTHEN, P. & RÖSCH, R. (2016a): Evaluation des Besatzerfolges von Bodenseefelchen. AUF AUF 1/2016: 17-18
- BAER, J., ECKMANN, R., RÖSCH, R., ARLINGHAUS, R. & BRINKER, A. (2016b) Fischereimanagement am Bodensee-Obersee in einem mehrschichtigen Umfeld: Gewinner und Verlierer in einem Jahrhundert geprägt von menschlich verursachten Trophieschwankungen. AUF AUF 3/2016: 3-10
- BAIRLEIN, F., J. DIERSCHKE, V. DIERSCHKE, V. SALEWSKI, O. GEITER, K. HÜPPOP, U. KÖPPEN & W. FIELDER (2014): Atlas des Vogelzugs. Ringfunde deutscher Brut- und Gastvögel. Aula-Verlag. Wiebelsheim, 567 S.
- BASEN, T. (2016) Auswirkungen des Klimawandels auf die Fische. AUF AUF 2/2016: 26-31
- BAUER, H.-G., G. HEINE, M. SCHMOLZ, H. STARK & S. WERNER (2010): Ergebnisse der landesweiten synchronen Wasservogelerfassungen in Baden-Württemberg im November 2008 und Januar 2009. Ornithol. Jh. Bad.-Württ. 26: 95-220.
- BAUER, K. M. & U.N. GLUTZ VON BLOTZHEIM (1966): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 1. Gaviiformes – Phoenicopteriformes. Akad. Verl.-Ges., Frankfurt a.M. 534 S.
- BECKER, A. (2007): Totholzprojekt am Knielinger See – Totholzeintrag zum Schutz vor Fischen vor Kormoranen? Bericht im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe. 23 Seiten
- BERG, R. & BAER, J. (2008): Ergebnisse von Untersuchungen an von Kormoranen genutzten Fischbeständen – Beispiele aus Baden-Württemberg. Seiten 27-32 In Tagungsband Seminar „Kormoran und Fischartenschutz“. Schriftenreihe des Landesfischereiverbandes Baden-Württemberg e.V., Heft 3.
- BfN (2009) Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1). Bundesamt für Naturschutz (BfN). 386 Seiten
- BLANK, S. (2013): Fangergebnisse der baden-württembergischen Bodensee-Berufsfischer im Jahr 2012. AUF AUF 1/2013: 3-6
- BLASEL, K. (2004) Einfluss der Kormoran-Prädation auf den Fischbestand im Restrhein. Bericht im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg. 37 Seiten.

- BMU (2013). Abwehrmaßnahmen gegen Kormoranschäden in Natura 2000-Gebieten. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, N I 3 - 70161/8, 12 Seiten.
- BONELL, F. UND RÖSCH, R. (2012): Invasive Arten als Fischnahrung im Bodensee. Forschungsbericht KLIMOPASS. LAZBW - Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden - Württemberg. 71 S.
- BOSCH, M., ORO, D., CANTOS, F. J. & M. ZABALA (2000): Short-Term Effects of Culling on the Ecology and Population Dynamics of the Yellow-Legged Gull. *Journal of Applied Ecology*, 37(2), 369-385.
- BOSCHERT, M., N. ANTHES, H.-G. BAUER, W. FIEDLER, G. KNÖTZSCH, M. KRAMER, U. MAHLER & U. MÄCK, F. WOOG (2012): Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) in Baden-Württemberg - Landesweite Brutbestandserfassung 2011. – Bericht im Auftrag der LUBW, 22 S.
- BRÄMIG, U. (pers. Mitt.), Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow (2016).
- BREGBALLE, T. & FREDERIKSEN, M. (2006): Net-entrapment of great cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in relation to individual age and population size. *Wildl. Biol.* 12: 143-150
- BREGBALLE, T., LYNCH, J., PARZ-GOLLNER, R., MARION, L., VOLPONI, S., PAQUET, J.-Y., DAVID N. CARSS & VAN EERDEN, M.R. (eds.) (2014): Breeding numbers of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* in the Western Palearctic, 2012/2013. IUCN-Wetlands International Cormorant Research Group Report. - Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 99, 224 S.
- BRINKER, A. & HAMERS, R. (2005): Untersuchungen zur Parasitierung der Barsche mit dem Hechtbandwurm. *Mitteilungen zur Fischerei* 78: 35-45
- BZOMA, S., GOC, M., BRYLSKI, T., STEMPNIEWICZ, L. & ILISZKO, L. (2003): Seasonal changes and intra-colony differentiation in the exploitation of two feeding grounds by Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* breeding at Katy Rybackie (N Poland). Seiten 175-181 In (Keller, M., Carss, D., Helbig, A. & Flade, M., eds) *Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde* 124 (Supplement) *Cormorants: Ecology and Management at the Start of the 21st Century*. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- CARSS, D. (ed.) (2002): REDCAFE – Reducing the conflict between cormorants and fisheries on a pan-European scale. Final Report Vol. 1. 169 Seiten
- CARSS, D., PARZ-GOLLNER, R. & TRAUTTMANSDORFF J. (2012): The INTERCAFE Field Manual. Research methods for Cormorants, fishes, and the interactions between them. 142 Seiten
- CECH, M. & VERJRIK, L. (2011): Winter diet of great cormorant (*Phalacrocorax carbo*) on the River Vltava: estimate of size and species composition and potential for fish stock losses. *Folia Zool.* 60 (2): 129-142
- DEHUS, P., BAER, J., BILLMANN, H., BLANK, S. & BERG, R. (2008): Bericht zur Vergrämung von Kormoranen in Baden-Württemberg. Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg. 20 Seiten
- DEL HOYO, J., A. ELLIOTT & J. SARGATAL (1992): *Handbook of the Birds of the World*. Vol.1. Lynx Edicions. Barcelona, 696 S.
- DRIESCH, A. VAN DEN & PÖLLATH, N. (2010): Distribution history of European wild birds based on archaeozoological records. A contribution to human-bird relationships in the past. *IN* RUPPE, G., MCGLYN, G. & PETERS, J. (Hrsg.): *Archaeobiodiversity. A European perspective*. – *Documenta Archaeobiologiae* 8: 71-215
- EBEL, G. (2012): Zum Einfluss des Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*) auf Fischbestände in Fließgewässern Sachsen-Anhalts. *Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt* 49. Jahrgang: 26-39

- EGGSTEIN, M. (2010): Gemeinsame Hinweise des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr, des Ministeriums für Ländlichen Raum, Ernährung und Verbraucherschutz und des Innenministeriums zur Kormoranverordnung vom 20. Juli 2010 (GBl. S. 528) und zum Begriff „Schutz der natürlich vorkommenden Tierwelt“ (§ 45 Abs. 7 Nr. 2 BNatSchG). 12 Seiten
- ECKMANN, R. (2010): Hydroakustische Untersuchung der Horizontal- und Vertikalverteilung der pelagischen Felchen im Bodensee-Obersee. Projektbericht zu Händen der Internationalen Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei (IBKF). 67 Seiten
- ECKMANN, R. & SCHLEUTER-HOFMANN, D. (2013): Der Flussbarsch. Die neue Brehm-Bücher. Westarp Wissenschaften. 185 Seiten
- EMMRICH, M. & DÜTTMANN, H. (2010): Untersuchungen zur Nahrungswahl des Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*) am Dümmer (Landkreis Diepholz, Niedersachsen) unter besonderer Berücksichtigung von Aal (*Anguilla anguilla*) und Zander (*Sander lucioperca*). Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen Band 36: 55-67
- ENGSTRÖM, H. (2001): Effects of Great Cormorant predation on fish population and fishery. Dissertation an der Universität Uppsala, Schweden. 38 Seiten
- ENGSTRÖM, H. & JONSSON, L. (2003): Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* diet in relation to fish community structure in a freshwater lake. Seiten 187-196 In (Keller, M., Carss, D., Helbig, A. & Flade, M., eds) Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (Supplement) Cormorants: Ecology and Management at the Start of the 21st Century. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- EPINEY, A., PFENNINGER, H. & GRUBER, R. (1999): Europäisches Umweltrecht und die Schweiz. Stämpfli Verlag AG, Bern. 406 Seiten
- ERNST, B. & ERNST, H. (2011): Enorme Schäden durch Kormorane in der Fischerei am Ammersee (Bayern). Österreichs Fischerei 54 (10): 240-24
- ERTL, H. (pers. Mitt.), Präsident des Werdenberger Fischereivereins e.V. (2002)..
- EU (EUROPÄISCHE UNION) (1979): Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. („Vogelschutzrichtlinie“) 7 Seiten
- EU (EUROPÄISCHE UNION) (2007): Verordnung (EG) Nr. 1100/2007 des Rates vom 18. September 2007 mit Maßnahmen zur Wiederauffüllung des Bestands des Europäischen Aals (EG-Aalverordnung). Amtsblatt der Europäischen Union.
- EU (EUROPÄISCHE UNION) (2013): Great cormorant – applying derogations under Article 9 of the Birds Directive 2009/147/EC. 22 Seiten
- FFS (FISCHEREIFORSCHUNGSSTELLE DES LANDES BADEN-WÜRTTEMBERG) (2008): Die Felchen. Mitteilung der Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg. 4 Seiten
- FFS (FISCHEREIFORSCHUNGSSTELLE DES LANDES BADEN-WÜRTTEMBERG) (2009): Veränderungen in der Flechenfischerei 1990-2007. Mitteilung der Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg. 4 Seiten
- FFS (FISCHEREIFORSCHUNGSSTELLE DES LANDES BADEN-WÜRTTEMBERG) (2016a): Fangstatistik für den Bodensee – Fangjahr 2015. Zusammenstellung durch die Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg. 14 Seiten
- FFS (FISCHEREIFORSCHUNGSSTELLE DES LANDES BADEN-WÜRTTEMBERG) (2016b): Datenbank Kormoranabschüsse. Schriftliche Mitteilung Dezember 2016.
- FISCHEREIINFORMATIONEN AUS BADEN-WÜRTTEMBERG (2014): „Projet Lac“ Bodensee. AUF AUF 2/2014: 3-6

- FREDRIKSEN, M., J.D. LEBRETON & T. BREGNBALLE (2001): The interplay between culling and density-dependence in the great cormorant: a modelling approach. *Journal of Applied Ecology*, 38(3), 617–627.
- GAYE-SIESSEGGER, J., BAER, J., BILLMANN, H., BLANK, S. & BRINKER, A. (2013): Bericht zur Vergrämung von Kormoranen im Winter 2011/12 mit ausführlicher Darstellung der Ergebnisse der Begleituntersuchung. Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg. 21 Seiten
- GAYE-SIESSEGGER, J. (2014a): Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) in Baden-Württemberg – Bestand, Auswirkungen auf die Fischfauna sowie Entwicklung im Zuge der Umsetzung der neuen Kormoranverordnung. Abschlussbericht. Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg. 36 Seiten
- GAYE-SIESSEGGER, J. (2014b): The great Cormorant (*Phalacrocorax carbo*) at lower lake Constance/Germany: dietary composition and impact on commercial fisheries. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems* 414, 04. 12 Seiten
- GAYE-SIESSEGGER, J., BILLMANN, H., BLANK, S. & BRINKER, A. (2016): Bericht zur Vergrämung von Kormoranen im Winter 2014/15. Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg. 6 Seiten
- GAYE-SIESSEGGER, J., BILLMANN, H., BLANK, S. & BRINKER, A. (2017): Bericht zur Vergrämung von Kormoranen im Winter 2015/16 mit ausführlicher Darstellung der Ergebnisse der Begleituntersuchungen. 20 Seiten.
- GEDEON, K., C. GRÜNEBERG, A. MITSCHKE, C. SUDFELDT, W. EICKHORST, S. FISCHER, M. FLADE, S. FRICK, I. GEIERSBERGER, B. KOOP, M. KRAMER, T. KRÜGER, N. ROTH, T. RYSLAVY, S. STÜBING, S. R. SUDMANN, R. STEFFENS, F. VÖKLER, K. WITT (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten – Atlas of German Breeding Birds. Stiftung Vogelmonitoring und dem Dachverband Deutscher Avifaunisten. Münster, 800 S.
- GERDEAUX, D. (2007): The Great Cormorant in France; situation and Management. – Vortrag und Hand-out im Rahmen des EIFAC Cormorant Management Plan Workshop, 20.-21. November 2007, Bonn, Germany.
- Girwert A. (2016). Monatliche Kormoranzählungen am Bodensee-Untersee. Im Auftrag des Landesfischereiverbands e.V., schriftliche Mitteilungen.
- GÖRLACH, J. & MÜLLER, R. (2005): Die Bestandssituation der Äsche (*Thymallus thymallus*) in Thüringen. Gutachten im Auftrag des Thüringer Ministeriums für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt. 21 Seiten
- GÖRLACH, J. & WAGNER, F. (2008): Überprüfung des winterlichen Kormoraneinflusses auf die Fischbestandssituation in der Ilm/Thüringen. Seiten 33-55 In Tagungsband Seminar „Kormoran und Fischartenschutz“. Schriftenreihe des Landesfischereiverbandes Baden-Württemberg e.V., Heft 3.
- GOC, M., ILISZKO, L., BRYLSKI, R., CHELKOWSKA, N. & FILCEK, J. (2003): Daily, seasonal and interseasonal variation in the timing of foraging flights at the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* breeding colony at Katy RYBACKIE (N Poland). Seiten 197-203 In (KELLER, M., CARSS, D., HELBIG, A. & FLADE, M., eds) Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (Supplement) Cormorants: Ecology and Management at the Start of the 21st Century. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- GREMILLET, D. & SCHMID, D. (1993): Zum Nahrungsbedarf des Kormorans *Phalacrocorax carbo sinensis*. Gutachten Ministerium Natur, Umwelt und Landesentwicklung Schleswig-Holstein (nicht veröffentlicht).
- GUTHÖRL, V. (2006): Zum Einfluß des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) auf Fischbestände und aquatische Ökosysteme – Fakten, Konflikte und Perspektiven für kulturlandschaftsgerechte Wildhaltung. Wildland Weltweit – Verlag. 251 Seiten
- HABERBOSCH, R. (2016): Funktionskontrolle an der Fischaufstiegsaufstiegsanlage Rotach Reinachmühle. Untersuchungsbericht im Auftrag der Stadt Friedrichshafen. 49 Seiten

HANFLAND, S. (2010): Kormoran und Fischbestand – eine unendliche Geschichte? Veröffentlichung des Landesfischereiverbands Bayern e.V.. 26 Seiten.

HEINE, G., J. JACOBY, H. LEUZINGER & H. STARK (1999): Die Vögel des Bodenseegebietes. Ornithologischen Jahreshefte Baden-Württemberg Band 14/15, 847 S.

HELCOM (2016): <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/biodiversity/population-development-of-great-cormorant>

HELLMAIR, M & SCHOTZKO, N. (2016): Bericht über das Monitoring der durch Kormorane verursachten Schäden an den Fischbeständen der Fußacher Bucht (Bodensee) im Jahr 2016. Fachbereich Fischerei und Gewässerökologie (Va), Landesfischereizentrum Vorarlberg, 6971 Hard. im Auftrag der Bezirkshauptmannschaft Bregenz.

HEYDEMANN, F. (2006): Nabu Schleswig-Holstein Zur Berechnung von Kormoran-„Schäden“. Internetpublikation: <https://schleswig-holstein.nabu.de/tiere-und-pflanzen/voegel/kormoran/konflikte-loesungen/04625.html>

HÖLZINGER, J. & H.-G. BAUER (2011): Die Vögel Baden-Württembergs. Nicht Singvögel 1.1. Ulmer-Verlag. 458 S.

HORST, G. (1669): Gesneri redivivi, aucti & emendati tomus II : oder vollkommenes Vogel-Buch. Frankfurt am Main, 212 Seiten.

IBKF (2015): Die Fischerei im Bodensee-Obersee im Jahr 2014 – Gesamtbericht. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft / Institut für Fischerei Starnberg. (SCHUBERT, M.) Bericht zur IBKF 2015. 11 Seiten

IBKF (2016a): Barschfischerei und Bestandsüberwachung im Jahre 2015. (KISTLER, R. & GUTHRUF, J.) Bericht zur IBKF 2016. 26 Seiten

IBKF (2016b): Felchenfischerei, Monitoring der Blaufelchen sowie Felchen-Laichfischfang im Bodensee-Obersee im Jahr 2015. (Kugler, M., FRIEDL, C., BAER, J. & BRINKER, A.) Bericht zur IBKF 2016. 23 Seiten

IBKF (2016c): Die Fischerei am Bodensee-Obersee im Jahr 2015. Gesamtbericht. (Schotzko, N.) Bericht zur IBKF 2016. 11 Seiten

IBKF (2016d): Ergebnisse der Gangfisch-Probefänge im Bodensee-Obersee im Jahre 2015. (Schubert, M.) Bericht zur IBKF 2016. 10 Seiten

IGKB (2016): Jahresbericht der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee: Limnologischer Zustand des Bodensees Nr. 41 (2014-2015). 119 Seiten

JACOBY, H., G. KNÖTZSCH & S. SCHUSTER (1970): Die Vögel des Bodenseegebietes. Ornithol. Beob. Beiheft zu Band 67, 260 S.

JENS, G. (1980): Die Bewertung der Fischgewässer. Paul Parey. 160 Seiten

KELLER, T. & LANZ, U. (2003): Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* management in Bavaria, southern Germany – What can we learn from seven winters with intensive shooting? Seiten 339-348 In (KELLER, M., CARSS, D., HELBIG, A. & FLADE, M., eds) Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (Supplement) Cormorants: Ecology and Management at the Start of the 21st Century. Aula-Verlag, Wiebelsheim.

KELLER, V. & C. MÜLLER (2015): Bestand und Verbreitung des Kormorans *Phalacrocorax carbo* in der Schweiz und in Europa. – Ornithol. Beob. 112(4): 259-268.

KIEKBUSCH, J. J. & B. KOOP (1996): Kormoranmonitoring in Schleswig-Holstein. Vogelwelt 117: 349-354.

- KIECKBUSCH, J. J. & KNIEF, W. (2006): Brutbestandsentwicklung des Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*) in Deutschland und Europa. In: Herzig & Böhnke ed (2007) Fachtagung Kormorane (Bundesamt für Naturschutz BfN Skripten 204).
- KILZER, R., G. WILLI & G. KILZER (2011): Atlas der Brutvögel Vorarlbergs. Bucher-Verlag. Hohenems – Wien. 443 S.
- KINDLE, T. (pers. Mitt), Amt für Umweltschutz Liechtenstein (2002).
- KIRCHHOFER, A., BREITENSTEIN, M. & ZAUGG, B. (2007): Rote Liste – Fische und Rundmäuler. Rote Liste der gefährdeten Arten der Schweiz. 64 Seiten
- KISTLER, R. (2009): Kormoran-Management im Kanton Thurgau; Bericht zur Besprechung einer gemeinsamen Kormoran-Managementstrategie unter den Bodensee-Anrainern vom 19. Juni 2009, Langenargen.
- KISTLER, R. (2009): Kormoran-Magenanalysen im Kanton Thurgau. Auswertung der Kormoran-Magenanalysen 2002/2003 bis 2008/2009. Veröffentlichung der Jagd- und Fischereiverwaltung Thurgau. 5 Seiten
- KLEIN, M. (2000): Neubewertung des Einflusses von Kormoranen auf Fischbestände in großen Voralpensee. Im Internet veröffentlichter Text der Bayerischen Landesanstalt für Fischerei. 17 Seiten
- KLEIN, B. (2005): Zur Nahrungsökologie des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) am westlichen Bodensee – eine Speiballenanalyse. Diplomarbeit an der Fachhochschule Rottenburg (Hochschule für Forstwirtschaft). 75 Seiten
- KLEIN, B. & LIESER, M. (2005): Zum Beutespektrum des Kormorans *Phalacrocorax carbo* am westlichen Bodensee. Vogelwarte 43: 267-270.
- KLUXEN, G. (2013): Evaluierung des Kormoran-Managements im Aischgrund (Mittelfranken). Anliegen Natur 35 (2): 71-75.
- KOHL F. (2010). Cormorants in Europe - Development of Breeding Pairs & Total Population Trends per Country. A Documentation of European Anglers Alliance (www.eaa-europe.org).
- Kohl, F. (2011) Kormoran und Fische, Naturschutz und Fischerei. Fakten und Argumente zu einem lösbaren Problem. Dokumentation des Österreichischen Kuratoriums für Fischerei und Gewässerschutz (ÖKF). 165 Seiten.
- KORMODAT 2.0. Datenbank der Kormoransichtungen in Baden-Württemberg. Betrieben durch die Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg. (www.lazbw-ffs-kormodat.de).
- KORTLANDT, A. (1942): Levensloop, samenstelling en structuur der Nederlandse aalscholverbevolking. Ardea 31: 175-280.
- KNÖSCHE, R. (2008): Der Kormoran – ein gesundes Regulativ oder eine Gefahr für die Süßwasserfischbestände? Seiten 11-26 In Tagungsband Seminar „Kormoran und Fischartenschutz“. Schriftenreihe des Landesfischereiverbandes Baden-Württemberg e.V., Heft 3.
- KÜBLBÖCK, T. (2015): Modellprojekt zur Kormoranproblematik – Schwerpunkt Teichwirtschaft im Aischgrund und der Waldnaabaue. Endbericht mit Anregungen für ein bayernweites Kormoranmanagement. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Fischerei. 67 Seiten
- LANDESFISCHEREIVERBAND BADEN-WÜRTTEMBERG (undatiert) Aktion Kormoran – Fischartenschutz und Kormoran. <http://www.aktion-kormoran.de/index.php?id=717>

LANDESREGIERUNG BADEN-WÜRTTEMBERG (2010): Verordnung der Landesregierung zum Schutz der natürlich vorkommenden Tierwelt und zur Abwendung erheblicher fischereiwirtschaftlicher Schäden durch Kormorane (Kormoranverordnung - KorVO). <http://www.landesrecht-bw.de/jportal/?quelle=jlink&query=KormoranV+BW&psml=bsbawueprod.psml&max=true>. Letzte zuvor gültige Kormoranverordnung ist abgedruckt im Kormoranbericht 2005 der FFS: <file:///C:/Users/Andi%20Becker/Downloads/Kormoranbericht2005.pdf>

LANTRY, B., ECKERT, T. & SCHNEIDER, C. (1999) : The relationship between the abundance of Smallmouth Bass and Double-crested Cormorants in the eastern basin of Lake Ontario. NYSDEC Special Report – February 1, Section 12. 9 Seiten.

LANUV (2008) : Aalbewirtschaftungsplan – Flussgebietseinheit Rhein. Landesanstalt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 29 Seiten

LIBOIS, R. (2001): Aperçu du régime alimentaire du Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*) dans les eaux intérieures du Pas-de-Calais (France). – Aves 38 (2): 49-59.

LEIB, V. (2009): Untersuchungen zur Bestandsentwicklung und Verbreitung des Kormorans *Phalacrocorax carbo sinensis* im Naturschutzgebiet "Rheindelta"; Masterarbeit, Institut für Ökologie, Univ. Innsbruck. 122 S.

LIESER, M. (2009) Wir sind Kormoran! Gedanken zum Vogel des Jahres 2010. Vortrag bei der Landesvertreterversammlung des NABU Baden-Württemberg in Mössingen am 22.11.2009. 7 Seiten

LINDE, P. & SCHOTZKO, N. (2013): Bericht über das Monitoring der durch Kormorane verursachten Schäden an den Fischbeständen in der Fußacher Bucht (Bodensee) im Jahr 2013. 20 Seiten.

LUBW (2017): Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) in Baden-Württemberg. Landesweite Brutbestandserfassung 2016. 23 Seiten.

LUNARDON, A. (2000): Ichthyologische Untersuchung über die Auswirkung von fischfressenden Vögeln auf Fische im Hinterland. Untersuchung im Auftrag der Vorarlberger Naturschau und des Landesfischereizentrums Vorarlberg. 50 Seiten

MADENJIAN, C. & GABREY, S. (1995): Waterbird predation on fish in western Lake Erie: a bioenergetic model approach. *The Condor* 97: 141-153

MADENJIAN, C., FAHNENSTIEL, G., JOHNGEN, T., NALEPA, T., VANDERPLOEG, H., FLEISCHER, G., SCHNEEBERGER, P., BENJAMIN, D., SMITH, E., BENCE, J., RUTHERFORD, E., LAVIS, D., ROBERTSON, D., JUDE, D. & EBENER, M. (2002): Dynamics of the Lake Michigan food web, 1970-2000. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 59: 736-753.

MARABINI, J. (2010): Abschuss von Kormoranen in Teichen Europäischer Vogelschutzgebiete - eine Studie zur Verträglichkeit von Schussereignissen in der Brutzeit:

MASSIAS, A. & P. H. BECKER (1990): Nutritive value of food and growth in Common Tern *Sterna hirundo* chicks. *Ornis Scand.* 21: 187-194.

MAUMARY, L., L. VALLOTTON & P. KNAUS (2007): Die Vögel der Schweiz. Schweizerische Vogelwarte, Sempach, 848 S.

MCKAY, H., ROBINSON, K., CARSS, D. & PARROTT, D. (2003): The limitations of pellet analysis in the study of cormorant *Phalacrocorax* ssp. diet. *Vogelwelt* 124, Suppl.: 227-236.

MEINELT, T., IROB, K., WAGLER, M. & WICHMANN, T. (2016): Die Bedeutung der Fische für den guten ökologischen Zustand der Gewässer. Bericht von der 13. Fachtagung Fischartenschutz und Gewässerökologie in Jena. *Fischer & Teichwirt* 07/16, Seiten 266-269.

- MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND VERKEHR, BADEN-WÜRTTEMBERG (2010): Gemeinsame Hinweise des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr, des Ministeriums für Ländlichen Raum, Ernährung und Verbraucherschutz und des Innenministeriums zur Kormoranverordnung vom 20. Juli 2010 (GBl. S. 528) und zum Begriff „Schutz der natürlich vorkommenden Tierwelt“ (§45 Abs. 7 Nr. 2 BnatSchG).
- MÖLLERS, F & K. TRIPPEL (2009): Kormoran- Schwarzer Peter oder harmloser Vogel. Tecklenborg Verlag, 118 S.
- Müller, C. (2016): Kormoranbruten Schweiz 2016. Schweizerische Vogelwarte Sempach.
- MÜLLER, P. (2008): Kormoran-Populationsdynamik: Eingreifen – aber wie? Seiten 81-103 In Tagungsband Seminar „Kormoran und Fischartenschutz“. Schriftenreihe des Landesfischereiverbandes Baden-Württemberg e.V., Heft 3.
- NIEDERER, W. & LEIB, V. (2009): Die Bestandssituation des Kormorans im Naturschutzgebiet Rheindelta im Sommerhalbjahr 2009 unter Berücksichtigung der zur Vergrämung getroffenen Maßnahmen. Naturschutzverein Rheindelta. 45 S.
- NIEDERER, W. & SCHOTZKO, N. (2010): Der Kormoran im Naturschutzgebiet Rheindelta – begleitendes Monitoring und Evaluierung der Vergrämungsmaßnahmen – Jahresbericht 2010. 65 Seiten
- NIEDERER, W. (2011): Der Kormoran im Naturschutzgebiet Rheindelta – Jahresbericht 2011. 35 Seiten
- NIEDERER, W. (2012): Der Kormoran im Naturschutzgebiet Rheindelta – Jahresbericht 2012. 37 Seiten
- NIEDERER, W., LINDE, P. & SCHOTZKO, N. (2013): Der Kormoran im Naturschutzgebiet Rheindelta – Jahresbericht 2013 mit Monitoring der durch Kormorane verursachten Schäden an Fischbeständen in der Fußacher Bucht. 54 Seiten
- NIEDERER, W. (2014): Der Kormoran im Naturschutzgebiet Rheindelta – Jahresbericht 2014. 38 Seiten
- NIEDERER, W. (2015): Der Kormoran im Naturschutzgebiet Rheindelta – Jahresbericht 2015. 34 Seiten.
- NIEDERER, W. (2015): Der Kormoran im Naturschutzgebiet Rheindelta – Jahresbericht 2016. 41 Seiten.
- PALANDT, O. (HRSG.) (2015): Bürgerliches Gesetzbuch. Beck'sche Kurz-Kommentare, Band 7. 3212 Seiten
- PARZ-GOLLNER, R. (2003): Monitoring of the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* in Lower Austria (1996-2000): phenology, regional distribution and control actions. Seiten 61-69 In (Keller, M., CARSS, D., HELBIG, A. & FLADE, M., eds (Jahr?): Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (Supplement) Cormorants: Ecology and Management at the Start of the 21st Century. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- PARROT, D. H. V. MCKAY, G. V. WATOLA, J. D. BISHOP & S. LANGTON (2003): Effects of long-term shooting program on nonbreeding cormorants at inland fisheries. Wild. Soc. Bull. 31: 1092-1098.
- PEDROLI, J. & ZAUGG, B. (1995): Kormoran und Fischerei. Synthesebericht. Schriftenreihe Umwelt Nr. 242. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern.
- PECHACEK, P. (2008): Reaktion der Wasservögel auf Störreize im Zuge der Kormoranvergrämung am Oberrhein. Universität Freiburg, Arbeitsbereich Wildtierökologie und Wildtiermanagement, 79106 Freiburg;
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG (2016): Datensammlung zu Schäden an Netzen und Fischfang bei der Felchenfischerei im Bodensee-Untersee.
- REY, P. & BECKER, A. (2003): Fischschäden durch Kormorane in der Fußacher Bucht. Aktennotiz zur Elektrobefischung und Trappnetzkontrolle am 04.12.2003 zu Händen der Landesfischereiaufsicht Vorarlberg. 8 Seiten

- REY, P. & BECKER, A. (2005): Kormorane in der Fußacher Bucht – Bisheriger Kenntnisstand, Auswirkungen auf Fische und Fischerei, Maßnahmenvorschläge. Expertise im Auftrag der Vorarlberger Landesregierung, vertreten durch das Landesfischereizentrum Vorarlberg. 63 Seiten
- Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen an den technischen und wissenschaftlichen Fortschritt (Flora-Fauna-Habitate-Richtlinie) (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, L 305: 42-65).
- 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: 93–99.
- RIPPMANN, U., MÜLLER, W., PETER, M. & STAUB, E. (2005): Erfolgskontrolle Kormoran und Fischerei sowie neuer Massnahmenplan 2005. Bericht der Arbeitsgruppe Kormoran und Fischerei, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 95 Seiten
- ROBIN, K., VOGEL, M., PERRON, M. & GRAF, R. (2010): Schäden an Fischernetzen durch Kormorane – Präventionsprojekt Neuenburgersee. Schlussbericht für das Bundesamt für Umwelt, Bern. 64 Seiten
- ROCH, S. (2015): Mikroplastik in Seen und Flüssen – Eine bisher unterschätzte Belastung für die Umwelt. *AUF AUF* 1/2015: 28-32
- RÖSCH, R. (2012): Berufsfischerei am Bodensee-Obersee: Langzeitentwicklung des Ertrags und Ausblick. *AUF AUF* 2/2012: 3-8
- RÖSCH, R. (2015) Ertrag und Besatz von Seesaiblingen im Bodensee-Obersee. *AUF AUF* 2/2015: 3-5
- ROV, N., LORENTSEN, S. & NYGARD, T. (2003): Status and trends in the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo* populations in Norway and the Barents Sea Region. Seiten 71-75 In (KELLER, M., CARSS, D., HELBIG, A. & FLADE, M., eds) *Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (Supplement) Cormorants: Ecology and Management at the Start of the 21st Century*. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- RUDSTAM, L., VANDEVALK, A., ADAMS, C., COLEMAN, J., FORNEY, J. & RICHMOND, M. (2004): Cormorant predation and the population dynamics of Walleye and Yellow Perch in Oneida Lake. *Ecological Applications* 14 (1): 149-163
- RUFF, M. (2016): Modellprojekt zur Kormoranproblematik – Schwerpunkt Fließgewässer (Mindel und Schutter). Endbericht. Bayerisches Landesamt für Umwelt. 44 Seiten
- RUFF, M., KÜBLBÖCK, T. (2016): Leitfaden zum Kormoranmanagement. Bayerisches Landesamt für Umwelt und Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft. Arbeitspapier, 10 Seiten
- RUSSEL, I., COOK, A., KINSMANN, D., IVES, M. & LOWER, N. (2003): Stomach content analysis of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* at some different fishery types in England and Wales. Seiten 255-259 In (KELLER, M., CARSS, D., HELBIG, A. & FLADE, M., eds) *Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (Supplement) Cormorants: Ecology and Management at the Start of the 21st Century*. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- RUTSCHKE, E. (1998): *Der Kormoran. Biologie – Ökologie – Schadabwehr*. Parey Buch Verlag Berlin. 161 Seiten
- SACHTLEBEN, J. (2015): Kormoranbejagung im EU-Vogelschutzgebiet „Jagst mit Seitentälern“ – Gutachterliche Bewertung im Auftrag des Regierungspräsidiums Stuttgart. 98 Seiten.
- Scheu, W. (2015): Monatliche Kormoranzählungen am Bodensee-Untersee. Im Auftrag des Landesfischereiverbands e.V., schriftliche Mitteilungen.
- SCHMIEDER, B. (2010a): Ergänzende fischökologische Untersuchungen 2010 in den Naturschutzgebieten am Vorarlberger Bodenseeufer in Bezug auf die NATURA-2000-Schutzgüter Strömer, Groppe und Bitterling im Rahmen des Kormoran-Monitorings 2010. Bericht im Auftrag des Amtes der Vorarlberger Landesregierung. 35 Seiten

- SCHMIEDER, B. (2010b): Beweissicherung – Ökologische Aufwertung der Rheinvorstreckung – Fischökologische Untersuchungen 2010. Bericht im Auftrag der Internationalen Rheinregulierung Bauleitung Lustenau. 30 Seiten
- SCHNEIDER, J., JÖRGENSEN, L., KRAU, F. & FETTHAUER, M. (2015) WRRL-Qualitätsindikator Fischfauna und Kormoranfraßdruck – wenn trophische Störung Strukturgüte schlägt. Fachbeiträge Gewässer und Boden, Korrespondenz Wasserwirtschaft (8) Nr. 12: 755-761
- SCHOTT, H. & T. KÜBLBÖCK (2012): Evaluierung des Kormoran-Managements im Vogelschutzgebiet 6331-471 „Aischgrund“ sowie Ergebnisse der Zielartenerfassung 2012 in ausgewählten Teilgebieten. IVL, Institut für Vegetationskunde und Landschaftsökologie. Erstellt im Auftrag und in Zusammenarbeit mit der Regierung von Mittelfranken. Hemhofen, 34 S.
- SCHOTT, H. & T. KÜBLBÖCK (2013): Evaluierung des Kormoran-Managements im Vogelschutzgebiet 6331-471 „Aischgrund“ sowie Ergebnisse der Zielartenerfassung 2013 in ausgewählten Teilgebieten. IVL, Institut für Vegetationskunde und Landschaftsökologie. Erstellt im Auftrag und in Zusammenarbeit mit der Regierung von Mittelfranken. Hemhofen, 35 S.
- SCHOTT, H., BOKÄMPER, M. & T. KÜBLBÖCK (2014): Evaluierung des Kormoran-Managements im Vogelschutzgebiet 6331-471 „Aischgrund“ sowie Ergebnisse der Zielartenerfassung 2014 in ausgewählten Teilgebieten mit Hinweisen zur Brutbiologie des Purpurreihers. IVL, Institut für Vegetationskunde und Landschaftsökologie. Erstellt im Auftrag und in Zusammenarbeit mit der Regierung von Mittelfranken. Hemhofen, 48 S.
- SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT (2015): Verordnung über die Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung (WZVV) vom 21. Januar 1991 (Stand am 15. Juli 2015). <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19910014/index.html>.
- SEEFELT, N. & GILLINGHAM, J. (2006): A comparison of three methods to investigate the diet of breeding double-crested cormorants (*Phalacrocorax auritus*) in the Beaver Archipelago, northern Lake Michigan. *Hydrobiologia* 567: 57-67
- SIMON, J. (2011): Wenn Jäger zu Gejagten werden – Nahrungsuntersuchungen an Kormoranen in der Havel bei Potsdam. *Fischerei & Fischmarkt in MV* 1/2011: 43-50
- SOBOTTA, CH. (2009): Artenschutz in der Rechtsprechung des Europäischen Gerichtshofs, ANL-Laufener Spezialbeiträge 1/09, S. 7 ff.
- SÜDBECK, P., ANDRETTKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K. & SUDFELDT, C. (Hrsg., 2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. – Radolfzell.
- STAUB, E., KRÄMER, A., MÜLLER, R., RUHLÉ, C. & WALTER, J. (1992): Grundlagenberichte zum Thema Kormoran und Fischerei. BUWAL-Schriftenreihe Fischerei Nr. 50. 157 Seiten
- STAUB, E. & FIECHTER, A. (2014): Einfluss des Kormorans auf die Berufsfischerei: neue Fakten zeigen Schäden im zweistelligen Prozentbereich. Bericht im Auftrag des Schweizerischen Kompetenzzentrums für Fischerei (SKF). 11 Seiten
- STEFFENS, W. (2016) Kormorane gefährden das Wiederansiedlungsprogramm des Lachses im Rhein. *Fischer & Teichwirt* 01/17: 23-25
- STEMMER, B. (2012) Flexibilität des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) beim Nahrungserwerb kann regulierende Maßnahmen zur Erhaltung von Fischbeständen notwendig machen. *Acta ornithoecologica* Band 7, Heft 3: 107-115
- STEPHAN, E. (2012): Zusammenstellung von Kormoranfunden in (vor)geschichtlichen Fundplätzen Süddeutschlands und angrenzenden Gebieten. Regierungspräsidium Stuttgart, Landesamt für Denkmalpflege, Arbeitsstelle Osteologie, Konstanz.

- SUTER, W. (1991): Der Einfluß fischfressender Vogelarten auf Süßwasserfisch-Bestände eine Übersicht. *J. Ornithol.* 132: 29-45.
- SUTER, W. (1993): Kormoran und Fische. – Veröff. Nat. hist. Mus. Bern 1:1-37.
- SUTER, W. (1995): Are Cormorants *Phalacrocorax carbo* wintering in Switzerland approaching carrying capacity? An analysis of increase patterns and habitat choice. – *Ardea* 83:255-266.
- SUTER, W. (1997): Roach rules: shoaling fish are a constant factor in the diet of cormorants *Phalacrocorax carbo* in Switzerland. – *Ardea* 85: 9-27.
- STROD, T., ISHAKI, I., ZEEV, A., WEIHS, D. & KATZIR, G. (2003): Cormorants *Phalacrocorax carbo* swallow fish under water. Seite 270 In (KELLER, M., CARSS, D., HELBIG, A. & FLADE, M., eds) *Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (Supplement) Cormorants: Ecology and Management at the Start of the 21st Century*. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- TAUTENHAHN, M., SCHULZ, A. & GRÜNSCHLOSS, F. (1997): Kormoranschäden an Teichfischbeständen – Strategie und erste Ergebnisse der Schadensabwehr in zwei Teichwirtschaften Brandenburgs. *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg*. Heft 2: 59-65
- THOMAS, G., RÖSCH, R. & ECKMANN, R. (2010): Seasonal and long-term changes in fishing depth of Lake Constance whitefish. *Fisheries Management and Ecology* 17: 386-393
- VANDEVALK, A., ADAMS, C., RUDSTAM, L., FORNEY, J., BROOKING, T., GERKEN, M., YOUNG, B., & HOOPER, J. (2001): Comparison of angler and cormorant harvest of Walleye and Yellow Perch in Oneida Lake, New York. *Transactions of the American Fisheries Society* 131: 27-39.
- VETEMAA, M., ESCHBAUM, R., ALBERT, A., SAKS, L., VERLIIN, A., JÜRGENS, K., KESLER, M., HUBEL, K., HANNESSON, R. & SAAT, T. (2010): Changes in fish stocks in Estonian estuary: overfishing by cormorants? *ICES Journal of Marine Science*: 1972-1979.
- VON LINDEINER, A. (2007): Erfahrungen mit dem Kormoranmanagement in Süddeutschland. – BfN Skripte (Kormoranfachtagung Stralsund) 204: 207-219
- WAHL, J., S. GARTHE, T. HEINICKE, W. KNIEF, B. PETERSEN, C. SUDFELDT & P. SÜDBECK (2007): Anwendung des internationalen 1 %-Kriteriums für wandernde Wasservogelarten in Deutschland. Application of the international 1 % criterion for migratory waterbirds in Germany. *Ber. Vogelschutz* 44: 83–105.
- WERNER, S., REY, P., HESSELSCHWERDT, J., BECKER, A., ORTLEPP, J., DÖNNI, W. & CAMENZIND, M. (2014): Seeforelle – Arterhaltung in den Bodenseezuflüssen. Interreg IV-Projektbericht im Auftrag der IBKF, AG Wanderfische. 204 Seiten
- WETZEL, R. (1983): *Limnology*. Saunders College Publishing. 767 Seiten
- WETZLAR, H.-J. (2008): Einflüsse des Kormorans auf die Fischbestände im südlichen Oberrhein. Seiten 73-79 In *Tagungsband Seminar „Kormoran und Fischartenschutz“*. Schriftenreihe des Landesfischereiverbandes Baden-Württemberg e.V., Heft 3.
- WINKLER, H., MYTS, D., LÜTTKEMÖLLER, E. & GRÖGER J. (2014): Populationsanalyse und Erprobung von Maßnahmen zur Reduzierung des Bruterfolges beim Kormoran (*Phalacrocorax carbo sinensis*) in M-V sowie Untersuchungen über seinen Einfluss auf freilebende Fischbestände. Teilbericht: Ernährung des Kormorans und sein Einfluss auf die Fischbestände der Küstengewässer Vorpommerns. Sachbericht zum Fördervorhaben LFI-LU-FA-09-12. 45 Seiten
- WIRES, L., CARSS, D., CUTHBERT, F. & HATCH, J. (2003): Transcontinental connections in relation to cormorant – fisheries conflicts: perceptions and realities of a „bête noire“ (black beast) on both sides of the Atlantic. Seiten 389-400 In (Keller, M., Carss, D., Helbig, A. & Flade, M., eds) *Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde 124 (Supplement) Cormorants: Ecology and Management at the Start of the 21st Century*. Aula-Verlag, Wiebelsheim.

WOCHER, H. & RÖSCH, R. (2006): Migrations of soufie (*Leuciscus souffia agassizii*, VAL. 1844) in a natural river and a tributary determined by mark-recapture. Arch. Hydrobiol. 165 (1): 77-87

ZAUNER, G. & RATSCHAN, C. (2004): Auswirkungen des Kanusports auf die Fischfauna. Studie im Auftrag des Deutschen Kanuverbandes e.V.. 38 Seiten

ZIMMERMANN, K. (2002): Untersuchungen der Fischbestände in der Fußacher Bucht und in benachbarten Flachwasserzonen aus fischökologischer Sicht unter spezieller Berücksichtigung der Beeinflussung durch Kormorane und andere fischfressende Vögel. Abschlussbericht zur Studie im Auftrag des Landesfischereizentrums Vorarlberg und der Vorarlberger Naturschau in Dornbirn. 131 Seiten

13 Anhang

13.1 Rechtliche Möglichkeiten EU

Ausnahmegenehmigungen nach Artikel 9 der EG-Vogelschutzrichtlinie (EG, 2009) sind nur dann möglich, wenn drei Bedingungen erfüllt sind (EU, 2013):

- (1) Es keine andere zufriedenstellende Lösung gibt.
- (2) Einer der Gründe nach Artikel 9(1)(a), 9(1)(b) oder 9(1)(c) zutrifft.
- (3) Die technischen Voraussetzungen nach Artikel 9(2) gegeben sind.

Zu (1): Hier muss die Frage abgearbeitet werden, ob es Alternativen gibt, die ebenfalls zu Lösungen führen können, aber nicht durch die Vogelschutzrichtlinie bzw. deren nationale Umsetzung verboten sind.

Der Punkt (2) ist insofern von besonderer Relevanz, weil hier die möglichen Gründe, die zu Ausnahmeregelungen führen, genauer definiert sind. In Bezug auf die Kormoranproblematik sind zwei Begründungen von Bedeutung. Zum einen, um erheblichen fischereilichen Schaden zu verhindern, zum anderen um Flora und Fauna zu schützen.

Dabei fallen unter die Bezeichnung „Fischerei“ die kommerzielle Fischerei, die verschiedenen Formen der Aquakultur und die Freizeitfischerei (letztere ist Deutschland von Bundesumweltministerium und der Rechtsprechung vor dem Hintergrund der Bestimmungen des BNatSchG und den entsprechenden Kommentierungen bislang nicht mit enthalten). Es wird in diesem Zusammenhang anerkannt, dass die Komplexität der fischereilich genutzten Gewässer eine Schadensbeweissführung erschwert und dass das Fehlen von klaren Belegen für vorhandene, erhebliche Schäden nicht bedeutet, dass ein erheblicher Schaden ausgeschlossen werden kann. Weiterhin wird festgestellt, dass die Entscheidung, ob ein erheblicher Schaden vorliegt, relativ – also eine Ermessensentscheidung – ist. Diese Bewertung muss in jedem Einzelfall neu erfolgen. Aus denselben Überlegungen heraus, ist es auch nicht möglich, feste Standard-Schwellenwerte für Bestände oder Entnahmeraten anzugeben, die als Referenz für das Vorhandensein von erheblichen Schäden herangezogen werden könnten. Trotz der bekannten Schwierigkeiten in der direkten Beweisführung, ist es um Ausnahmeregelungen zu rechtfertigen zwingend notwendig, dass eine auf Fakten basierende Abschätzung der Kormoranfrequenz und anderer Faktoren erfolgt, die auf Fischbestände Einfluss nehmen können. Die bloße Anwesenheit jagender Kormorane an einem Gewässer darf nicht automatisch zu einer Begründung eines vorhandenen erheblichen Schadens herangezogen werden, auch wenn Abschätzungen auf hohe Fischentnahmen hindeuten. Aufgrund der Schwierigkeiten der Beweisführung in der Praxis und der inzwischen anerkannten Tatsache, dass Kormorane in sehr kurzer Zeit Fischbestände dezimieren können, wird auch eine subjektive Einschätzung unabhängiger Experten akzeptiert, sofern diese auf einer haltbaren und gründlichen wissenschaftlichen Rechtfertigung basiert. Als generelle Regel wird ein „erheblicher Schaden“ in Gewässersituationen akzeptiert, in denen

- eine signifikante Kormorananzahl wirksam fischt,
- die Populationsstruktur und Verteilung von vorhandenen Fischarten darauf hindeuten, dass Kormoranfraßdruck der wahrscheinlichste Faktor ist, der einen verringerten fischereilichen Fang oder Verletzungen unter den Fischen hervorruft, was zu einem nachprüfbar erheblichen fischereilichen Schaden führt,
- andere Faktoren wahrscheinlich nicht für den erheblichen fischereilichen Schaden verantwortlich sein können.

Insgesamt beinhaltet das Konzept des „erheblichen Schadens“ zwangsläufig einen wirtschaftlichen Schaden. Weiterhin muss ein solcher erheblicher Schaden nicht bereits vorhanden sein, um

Ausnahmeregelungen zu rechtfertigen. Ausnahmen können auch nach dem Vorsorgeprinzip gewährt werden. Allerdings muss in allen Fällen dargelegt werden, dass der Schaden ohne Gegenmaßnahmen eine Erheblichkeit erreicht.

Der Schutz von Fauna und Flora beinhaltet nicht nur Arten mit besonderem Schutzstatus und/oder hohem Bedrohungsgrad. Allerdings ist die Indikation für Ausnahmeregelungen dann stärker, wenn seltene oder bedrohte Arten betroffen sind. Obersten Schutzstatus haben hierbei FFH-Arten (Europäischer Schutzstatus), gefolgt von Arten mit gesetzlichem Schutzstatus und solche Arten für die Maßnahmenprogramme bestehen (EU-, nationale oder regionale Ebene). Zum Schutz von Fauna und Flora sollten Entscheidungen auf Basis der besten verfügbaren wissenschaftlichen Informationen zu den langfristigen Auswirkungen auf die betroffene(n) Population(en) erfolgen. Der ökologische Schaden wird dabei definiert als „messbare nachteilige Veränderung einer natürlichen Ressource oder messbare Schädigung, die direkt oder indirekt auftreten kann“. Vereinfacht kann der Schaden als nicht-signifikant eingestuft werden, wenn

- normale natürliche Schwankungen größer sind als die Schädigung,
- negative Schwankungen aufgrund (anderer) natürlicher Ursachen auftreten oder als Folge des normalen (Schutzgebiets-)Managements auftreten,
- die Auswirkungen der Schädigung sich ohne Eingriffe und in kurzer Zeit sich wieder zurückbilden.

Anmerkung: Hierbei muss allerdings ein möglicher Summationseffekt bzw. synergetische Effekte im Auge behalten werden. Eine Kormoranvergrämung, die an sich keine erhebliche Beeinträchtigung darstellt, kann als „on-top“-Faktor zu negativen Schwankungen anderer Ursachen führen und die Summe aller Faktoren sodann eine erhebliche Beeinträchtigung darstellen.

Als für Mitteleuropa relevante Beispielsarten, für deren Schutz Ausnahmeregelungen legitim erscheinen, werden unter anderem die Äsche, der europäische Aal und der Atlantische Lachs genannt. Jeweils vorausgesetzt, dass im Einzelfall die Auswirkungen durch Kormorane aufgezeigt werden.

Zu (3): Die Methoden, der Umfang und der zeitlich/räumliche Rahmen der Maßnahmen müssen im Antrag exakt beschrieben sein, ebenso wie die ausführenden Personen/Institutionen. Weiterhin müssen die Maßnahmen und deren Auswirkungen genau dokumentiert werden, damit eine Überprüfung möglich ist. Auf jeden Fall dürfen die Maßnahmen dem Zweck der Vogelschutzrichtlinie nicht widersprechen, nämlich dem Schutz und Erhalt wildlebender Vögel.

13.2 Kormoranverordnung Baden-Württemberg

Die derzeit gültige Kormoranverordnung (KV 2010) wurde durch die Landesregierung Baden-Württemberg formuliert, um erhebliche fischereiwirtschaftliche Schäden abzuwenden und um die natürlich vorkommende Tierwelt bzw. Fischfauna zu schützen. Am 07. August 2010 trat die derzeit gültige KV in Kraft.

Nach dem Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr (EGGSTEIN 2010) muss mindestens eine der beiden Voraussetzungen vorliegen, um Ausnahmen von den Verboten des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG zu begründen:

- Es drohen erhebliche fischereiwirtschaftliche Schäden. Ausreichend ist hier eine erhebliche Beeinträchtigung oder Verschlechterung der wirtschaftlichen Grundlage einzelner Betriebe.
- Die Notwendigkeit seltene oder bedrohte Fischarten wie bspw. Strömer, Lachs, Seeforelle, Bitterling und Äsche zu schützen, wenn deren Bestandssituation durch Kormoranfraß weiter verschlechtert werden kann oder dadurch der Fischbestand unter das zur nachhaltigen Bestandserhaltung erforderliche Maß abfallen könnte.

Für den entsprechenden Nachweis sind anzubringen:

- (1) Angaben zur Kormoranpräsenz anhand von Zählungsergebnissen und Befragung kompetenter Personen.
- (2) Angaben zu den Fischarten und Fischbeständen. Dabei sind genannt Monitoring-Ergebnisse, Fischbestandserhebungen aus anderen Quellen, die potenzielle natürliche Fischfauna, Fangstatistiken und im Einzelfall auch Kenntnisse ortsansässiger Personen.
- (3) Zusammenhänge zwischen Kormoranen und Fischbeständen sind darzustellen. Hierzu können herangezogen werden: nachgewiesene Rückgänge seit Auftreten des Kormorans, entsprechende Ergebnisse aus vergleichbaren Gewässern/Gewässerbereichen, wenn die Zulässigkeit eines Analogieschlusses begründet wird, faktische Belege (verletzte Fische, Schädigungen im Altersaufbau, stark ausgedünnte Fischbestände, Beobachtung jagender Kormorane, Rückgang/Fehlen von Leitfischarten), durch Fangstatistiken nachgewiesene Rückgänge, Relationen zwischen Kormoranaufreten und Fischbeständen, Beschreibung potentieller Gefährdung, auch wenn noch keine Schädigung nachgewiesen ist.
- (4) Andere realistische Verursachungsbeiträge sind zu prüfen, allerdings keine lediglich theoretisch denkbaren Ursachen.

13.3 Beispielhafte Ausnahmeregelungen in Bayern

Die aus den Intensitäten des Kormoraneinfalls in verschiedenen Gebieten (an Flüssen und Teichwirtschaften) resultierenden wirtschaftlichen Schäden führten 2008 bayernweit zur Zulassung von Ausnahmen von den Schutzvorschriften (Artenschutzrechtliche Ausnahmeverordnung). Ausgangspunkt ist die

13.3.1 Verordnung über die Zulassung von Ausnahmen von den Schutzvorschriften für besonders geschützte Tier- und Pflanzenarten (Artenschutzrechtliche Ausnahmeverordnung – AAV) Vom 3. Juni 2008 (GVBl. S. 327) BayRS 791-1-11-U

Sie erlaubt den Abschuss von Kormoranen vom 16. August - 14. März (in geschlossenen Gewässern bis 31. März). Ausgenommen: Naturschutzgebiete (NSG) und europäische Vogelschutzgebiete (VSG). Im Folgenden werden drei Beispiele für konkrete Ausnahmegewilligungen nach AAV vorgestellt.

13.3.2 Ausnahme nach § 45 Abs. 7 Satz 1 Nr. 2 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) zum Abschuss von Kormoranen an der Iller – Allgemeinverfügung

Auf der Grundlage von § 45 Abs. 7 Satz 1 Nr. 2 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl I Seite 2542) werden zum Schutz heimischer Fischarten folgende über § 1 der Verordnung über die Zulassung von Ausnahmen von den Schutzvorschriften für besonders geschützte Tier- und Pflanzenarten (Artenschutzrechtliche Ausnahmeverordnung – AAV) vom 03. Juni 2008 (GVBl S. 327) hinausgehende Regelungen getroffen (Auszug):

- Außerhalb der – *im Original aufgeführten Naturschutzgebieten bzw. Wasservogelbrut- und Rastgebieten sowie Brutgebieten* – ist der Abschuss von Kormoranen (*Phalacrocorax carbo sinensis*) im Umkreis von 200 m um die unter Ziffer 1 genannten Gewässer auch in der Zeit von 15. März bis 30. April erlaubt.
- Außerhalb der – *im Original aufgeführten Naturschutzgebieten bzw. Wasservogelbrut- und Rastgebieten sowie Brutgebieten* – ist der Abschuss von nicht am Brutgeschäft beteiligten immatur gefärbten Kormoran-Jungvögeln auch in der Zeit vom 15. März bis 15. August erlaubt.
- Der Abschuss von Kormoranen ist – *im Original aufgeführten Naturschutzgebieten bzw. Wasservogelbrut- und Rastgebieten sowie Brutgebieten* – auf die Zeit vom 16. August bis 14.

März begrenzt.

- Zum Schutz von kiesbrütenden Vogelarten darf die Jagdausübung in der Zeit vom 15. März bis 15. August nicht von Kiesinseln und Kiesumlagerungsflächen aus erfolgen.
- ... Neugründungen von Brutkolonien dürfen von Fischereiberechtigten und deren Beauftragten bei Zustimmung des Grundstückseigentümers vor Beginn der Eiablage verhindert werden. Neugründungen von Brutkolonien in den – *im Original aufgeführten Naturschutzgebieten bzw. Wasservogelbrut- und Rastgebieten sowie Brutgebieten* – dürfen nur mit Genehmigung der Regierung von Schwaben verhindert werden...

Begründung:

Die Iller stellt mit ihren Seitengewässern ein überregional bedeutsames Fließgewässer dar, das den natürlichen Lebensraum für zahlreiche gefährdete Fischarten, vor allem Äsche, Nase, Barbe, Rutte und Huchen bildet. ... Durch den Fraßdruck fischfressender Vogelarten, insbesondere durch den Kormoran, werden die dezimierten Bestände zusätzlich gefährdet, so dass sich Artenzusammensetzung, Dichte und Altersstrukturen der Fischartengemeinschaft nicht erholen und natürlich entwickeln können...

Insbesondere wandernde Arten sind in der überwiegend ausgebauten, strukturarmen Iller dem Fraßdruck des Kormorans ausgeliefert. Die Bejagung des Kormorans soll dazu beitragen, in Gewässerabschnitten, in denen Artenhilfsprogramme und bestandsstützende Maßnahmen vor allem für gefährdete Fischarten durchgeführt werden, eine lokale Entlastung zu erreichen, damit sich die Bestände wieder bis zur eigenen Reproduktionsfähigkeit erholen können.

... Mit der Verordnung über die Zulassung von Ausnahmen von den Schutzvorschriften für besonders geschützte Tier- und Pflanzenarten (Artenschutzrechtliche Ausnahmeverordnung – AAV) vom 03.06.2008 (GVBl S. 327) hat die Bayerische Staatsregierung gemäß der Ermächtigung nach § 45 Abs. 7 Satz 4 BNatSchG zur Abwendung erheblicher fischereiwirtschaftlicher Schäden und zum Schutz der heimischen Tierwelt abweichend vom § 44 Abs. 1 BNatSchG in der Zeit vom 16. August bis 14. März, in Schonbezirken nach Art. 80 BayFiG sowie in geschlossenen Gewässern nach Art. 2 BayFiG bis 31. März, in einem Umkreis von 200 m um Gewässer die Tötung von Kormoranen durch Abschuss gestattet. Davon ausgenommen sind jedoch befriedete Bezirke und Nationalparke sowie Europäische Vogelschutzgebiete...

Darüber hinaus können jedoch nach § 45 Abs. 7 BNatSchG im Einzelfall Ausnahmen von den Verboten zugelassen werden, u. a. soweit dies zum Schutz der heimischen Tierwelt erforderlich ist und die Voraussetzungen des § 45 Abs. 7 Satz 2 BNatSchG gewahrt sind.

Auf Grund des angestiegenen Fraßdruckes des Kormorans entlang der Iller besteht zum Schutz der heimischen Fischfauna, die Notwendigkeit, die erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen, um den Fraßdruck zu reduzieren und ein Überleben der Bestände bedrohter Fischarten zu ermöglichen. Die Kulisse für den zugelassenen Abschuss orientiert sich an der Verbreitung der in der Iller vorkommenden gefährdeten Fischarten Äsche, Nase, Barbe, Rutte und Huchen. Maßnahmen zur Verbesserung des Lebensraumes bedrohter Fischarten und der ökologischen Gesamtsituation an der Iller können nur dann nachhaltig greifen, wenn parallel der Fraßdruck durch Kormorane reduziert wird. Alternativen zum Abschuss bestehen mithin nicht. Da der Kormoran nicht mehr als gefährdet eingestuft wird, wird dem Schutz der bedrohten Fischbestände eine höhere Priorität als dem des Kormorans eingeräumt, der zugunsten der Fischarten letal vergrämt werden soll. Für die europäische Population des Kormorans ist die Iller nur von untergeordneter Bedeutung. Da keine Brutkolonien bestehen und die Kormorane auch nicht massiert auftreten, hat der Abschuss einiger Tiere keinen Einfluss auf die Gesamtpopulation.

Folglich ist auch nicht mit einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der Population im Sinne von § 45 Abs. 7 Satz 2 BNatSchG zu rechnen.

Neugründungen von Brutkolonien des Kormorans dürfen nach den dargestellten Maßgaben verhindert werden. Der Schutz der charakteristischen Fischarten in der Iller als ökologisch überregional bedeutsamem Fließgewässer ist höher zu bewerten als der Schutz des Kormorans, da diese Art mittlerweile in ihrem Erhaltungszustand nicht mehr gefährdet ist.

Die vorgenannte Sachlage rechtfertigt die Zulassung einer Ausnahme von den artenschutzrechtlichen Verboten im vorgenannten Umfang.

Zumutbare Alternativen sind zum Erhalt der Vielfalt charakteristischer Fischarten nicht gegeben. Durch die Berücksichtigung von Ruhezeiten gemäß Ziffer 4 sind die Belange des Vogelschutzes insbesondere das Brutgeschäft der Wasser und Watvögel gewahrt. Ein nachhaltiger Einfluss auf den Erhaltungszustand der geschützten Tierart Kormoran ist von den Abschüssen nicht zu erwarten. Somit steht die Allgemeinverfügung im Einklang mit Art. 9 Abs. 1 und Abs. 2 der Richtlinie 79/409/EWG (= „Vogelschutz-Richtlinie“).

Die sofortige Vollziehung der Allgemeinverfügung war gemäß § 80 Abs. 2 Nr. 4 Verwaltungsgerichtsordnung (VwGO) im öffentlichen Interesse anzuordnen. Insbesondere die gefährdeten Fischarten Äsche, Nase, Barbe, Rutte und Huchen haben mittlerweile in der Iller ein Bestandsniveau erreicht, das eine natürliche Reproduktion nicht mehr sicher stellen kann, da aufgrund des Fraßdrucks insbesondere die fortpflanzungsfähigen Jahrgänge fehlen. Ohne gezielte Bejagung des Kormorans ist zu befürchten, dass die Fischpopulationen der genannten Arten ohne Besatz nicht mehr lebensfähig sind und lokale genetisch determinierte Rassen aussterben.

13.3.3 Allgemeinverfügung Aischgrund der Regierung von Mittelfranken vom 07. April 2009

Abschuss vom 15. März - 30. April um Teichanlagen. Ausgenommen: NSG Mohrhof, Krausenbechhofen, Ziegenanger und VSG „Aischgrund“; Abschuss vom 1. September - 15. Januar in den NSG Mohrhof, Krausenbechhofen, Ziegenanger und dem VSG „Aischgrund“.

Abschuss vom 15. März - 15. August immatur gefärbte Jungvögel (somit ganzjährig). Ausgenommen: NSG Mohrhof, Krausenbechhofen, Ziegenanger und VSG „Aischgrund“.

13.3.4 Allgemeinverfügung Aischgrund der Regierung von Mittelfranken vom 21. Juli 2009

Abschuss vom 1. September - 15. Januar Fließgewässer (Aisch), VSG Aischgrund jeweils im Umkreis von 200m um die Gewässer.

Eine besondere Aufmerksamkeit verdient die Ausnahme des ganzjährigen Abschusses von immatur gefärbten Jungvögeln außerhalb der Schutzgebiete.

13.4 Beispielhafte Ausnahmeregelungen und Verordnungen in Vorarlberg

13.4.1 Verordnung über die Zulassung der zeitweisen Bejagung von Kormoranen und Graureihern in Teilbereichen des Bezirkes Bregenz

(1) Kormorane dürfen in den Jagdjahren 2016/2017, 2017/2018 und 2018/2019 jeweils vom 15.08. bis 15.03. bejagt werden.

(2) Die Bejagung der Kormorane ist ausschließlich außerhalb von Naturschutzgebieten im Umkreis von 150 m von jeweiligen stehenden Gewässern und Fließgewässern erlaubt.

(3) Die Bejagung ist nur mit Zustimmung des örtlich zuständigen Jagdschutzorgans und nur mit jagdrechtlich zugelassenen Mitteln und Methoden erlaubt.

(4) Eine Störung geschützter Vogelarten ist bei der Bejagung zu vermeiden.

Kontroll- und Begleitmaßnahmen:

(1) Die Überwachung der Einhaltung dieser Verordnung obliegt dem örtlich zuständigen Jagdschutzorgan.

(2) Jeder Abschuss ist von den Jagdnutzungsberechtigten unverzüglich den örtlich zuständigen Jagdschutzorganen und dem Fischereibewirtschafter zu melden.

(3) Ein Kormoranabschuss ist darüber hinaus umgehend auch dem Naturschutzverein Rheindelta zu melden.

(4) Sämtliche Abschüsse sind bis zum 10.04. jeden Jahres der Bezirkshauptmannschaft Bregenz mit der Abschussliste zu melden.

(5) Folgende begleitende Maßnahmen sind seitens der Fischereibewirtschafter durchzuführen, sofern im Bereich des bewirtschafteten Gewässers Abschüsse durchgeführt werden:

a) Das Auftreten eines größeren Kormorantrupps in einem Gewässer ist sofort dem Naturschutzverein Rheindelta zu melden.

b) Die Auswirkungen der Abschüsse als Vergrämgungsmaßnahme auf die Präsenz der Kormorane und Graureiher sind genau zu dokumentieren. Dazu sind jedenfalls die Fischereiaufseher damit zu beauftragen, die im Zuge der Kontrollgänge im oder am Wasser gesichteten Kormorane und Graureiher zu zählen. Für jedes Fischereirevier ist jährlich ein detaillierter Bericht (samt Zählergebnissen und Abschüssen – jeweils mit Datum) zu erstellen und der Bezirkshauptmannschaft Bregenz auf Aufforderung zur Verfügung zu stellen.

c) Bei Elektroabfischungen ist die Anzahl der durch Schnabelhiebe verletzten Fische zu erheben und gesondert in der Jahresmeldung anzuführen.

Entsprechende Verordnungen seitens der Landeshauptmannschaft wurden – mit leicht modifizierten Inhalten – auch über die vorangegangenen Jahre erlassen, in denen die Vergrämgungsmaßnahmen innerhalb und außerhalb des NSG Rheindelta durchgeführt worden sind.

13.4.2 Maßnahmen 2016/17 zur Regulierung des Kormoranbestandes im Rheindelta und insbesondere in der Fußacher Bucht

Bewilligung (durch die Bezirkshauptmannschaft Bregenz) nach dem Gesetz über Naturschutz und Landschaftsentwicklung, der Naturschutzverordnung des Landes, der Naturschutzverordnung Rheindelta, der Jagdverordnung sowie der Bodensee-Schiffahrts-Ordnung.

A - Bewilligung für sonstige Maßnahmen außerhalb der Kormoraninsel

Mit der Zielsetzungen der Regulierung des Kormoranbestandes wird die Bewilligung für folgende Maßnahmen außerhalb der sogenannten Kormoraninsel auf GST-NR 2497/1 GB Hard (öffentliches Wassergut), zur Verhinderung bzw Auflösung von Brutkolonien der Kormorane bis längstens 30.04. 2016 erteilt:

a) Entfernung von Ästen von Brutbäumen

b) Aufkopfssetzen von Brutbäumen

c) Zerstörung bzw Beseitigung der nicht belegten Kormorannester.

Dies gilt unter folgenden Auflagen

1. Für die Leitung von Vergrämgungsmaßnahmen dürfen nur Personen eingesetzt werden,
2. welche die Schutzinhalte nach Anhang I der Richtlinie 2009/147/EG vom 30.11.2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten kennen.
3. Durch die Vergrämungen darf das Brutgeschäft von Arten des Anhanges I der Richtlinie

2009/147/EG nicht verhindert oder wesentlich gestört werden.

4. Die Ruhemöglichkeiten für Nahrungsgäste, Wintergäste und Durchzügler dürfen nicht wesentlich gestört werden.
5. Derartige Maßnahmen dürfen nur mit vorheriger Einwilligung und unter der ökologischen Aufsicht des Geschäftsführers des Naturschutzvereins Rheindelta erfolgen.

B - Bewilligung von Vergrämungsabschüssen im Bereich der Wasserfläche der Fußacher Bucht

Dem Vorarlberger Berufsfischer Verein wird gemäß § 24 Abs 1 und 3 sowie § 35 Abs 1 und 2 Gesetz über Naturschutz und Landschaftsentwicklung, LGBl Nr 22/1997 idgF, nach Maßgabe der Zielsetzungen für die Regulierung des Kormoranbestandes die Bewilligung zur Bejagung der Kormorane zur Vergrämung im Bereich der Wasserfläche der Fußacher Bucht ausschließlich vom Boot aus, bis zum Brutbeginn der Kormorane, längstens bis 31.03.2016, unter folgenden Vorschriften und Auflagen erteilt:

1. Die Vergrämungsabschüsse dürfen an maximal 5 Tagen, eingeschränkt auf Bereiche mit einer Wassertiefe von mindestens 2,5 m im Fußacher Bereich der Fußacher Bucht durchgeführt werden.
2. Für die Leitung von Vergrämungsmaßnahmen dürfen nur Personen eingesetzt werden, welche die Schutzinhalte nach Anhang I der Richtlinie 2009/147/EG vom 30.11.2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten kennen.
3. Durch die Vergrämungen darf das Brutgeschäft von Arten des Anhangs I der Richtlinie 2009/147/EG nicht verhindert oder wesentlich gestört werden.
4. Die Ruhemöglichkeiten für Nahrungsgäste, Wintergäste und Durchzügler dürfen nicht wesentlich gestört werden.
5. Die genaue, tageweise Festlegung der Schusszeiten sowie die Feststellung des Brutbeginns der Kormorane hat durch den Geschäftsführer des Naturschutzvereines Rheindelta zu erfolgen.
6. Die Vergrämungsabschüsse dürfen im Bereich der Genossenschaftsjagd Fußach vom Jagdnutzungsberechtigten ##### sowie dem Jagdschutzorgan ##### durchgeführt werden, und diese sind nur mit jagdrechtlich zugelassenen Mitteln und Methoden erlaubt.
7. Eine Bejagung ist bei größeren Ansammlungen von anderen Wasservögeln als Kormoranen nicht erlaubt.

Vergleichbare Bewilligungen und Auflagen bestehen für folgende weitere Maßnahmen und Bereiche:

C - Bewilligung von Vergrämungsmaßnahmen im Falle einer möglichen neuen Kormorankolonie

D - Bewilligung von Vergrämungsabschüssen entlang des linken Rheindammes, sowie

E - Bewilligung nach der Bodensee-Schiffahrts-Ordnung (BSO) betreffend das Befahren gesperrter Wasserflächen

Ergänzung:

F - Vorschreibung eines begleitenden Monitorings

Sämtliche bewilligten Maßnahmen nach den Spruchpunkten A bis D sind durch ein Monitoring zu begleiten, dessen Festlegung in personeller Hinsicht vom ökologischen Aufsichtsorgan bestimmt wird. Dieses Monitoring hat jedenfalls zu umfassen:

- Eine monatliche Zählung des Brut- sowie des Kormoranbestandes in der Fußacher Bucht und in etwaigen Ausweichstandorten am österreichischen Bodenseeufer.
- Zählungen der Wat- und Wasservögel sowie Beobachtung und Dokumentation der Auswirkungen der Vergrämungsabschüsse laut Punkt B/1.

- Zählungen der Wat- und Wasservögel sowie Beobachtung und Dokumentation der Auswirkungen der Vergrämungsabschüsse und der Beruhigung durch Entfall der Schleppangelfischerei laut Punkt D/1.

Begründung und Zielsetzung:

Neben dem Verweis auf verschiedene Rechtsgrundlagen wird der rechtserhebliche Sachverhalt sowie die Beurteilung bisheriger Maßnahmen und Monitoringberichte angeführt:

→ Rechtserheblicher Sachverhalt:

Zielsetzungen für die Regulierung des Kormoranbestandes:

Den mit Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Bregenz vom 30.01.2006 bewilligten Maßnahmen lagen folgende Zielsetzungen zu Grunde:

1. Reduzierung des Brutbestandes der Kormorane auf einen erhaltungsfähigen Brutbestand, mindestens 30 Brutpaare.
2. Reduzierung des Sommerbestandes der Kormorane in der Fußacher Bucht auf rund 300 bis 350 Vögel.

Dieser Bescheid vom 30.01.2006 stützte sich neben einer eingehenden Begutachtung durch Amtssachverständige insbesondere auf die im Auftrag der Vorarlberger Landesregierung erstellte Expertise „Kormorane in der Fußacher Bucht“ von Peter Rey und Andreas Becker vom Juni 2005. Diese Kormoran-Expertise, die eine gründliche Bestandsaufnahme und Auswirkungsabschätzung beinhaltete, hatte seinerzeit deutlich aufgezeigt, dass Handlungsbedarf besteht. Auf die diesbezüglichen Begründungsausführungen des Bescheides vom 30.01.2006 wird verwiesen.

Diese beiden Zielsetzungen entsprachen darüber hinaus einem Kompromissvorschlag der vom Land Vorarlberg eingerichteten Kormoran-Arbeitsgruppe. Demnach solle ein Kormoran-Management angestrebt und das sogenannte „Vorsorgeprinzip“, dessen Anwendung in der Kormoran-Expertise empfohlen wurde, umgesetzt werden. Da die mit Bescheid vom 30.01.2006 formulierten Ziele trotz der bewilligten Fällung von Brut- und Schlafbäumen der Kormorane auf der sogenannten Kormorinsel nicht erreicht wurden und der Brutbestand an Kormoranen in der Fußacher Bucht weiter zunahm bzw. noch als zu hoch anzusehen war, wurden mit weiteren Bescheiden, zuletzt vom 29.01.2015, verschiedene Regulierungsmaßnahmen befristet bewilligt und wurde darüber hinaus mit mehreren auf einander folgenden Verordnungen die Schonzeit des Kormorans teilweise aufgehoben und die Bejagung im Naturschutzgebiet Rheindelta unter einschränkenden Auflagen erlaubt.

Weiters werden angeführt:

→ Kormoranbericht 2015 (Niederer 2015)

→ Gutachten und Stellungnahmen

... Der Amtssachverständige für Fischereibiologie verweist u.a. auf die Ergebnisse des fischereieologischen Monitorings, das zuletzt 2013 durchgeführt wurde. Er zeigt mehrfach die außergewöhnlich niedrigen Fischfangergebnisse und demgegenüber gestiegene Kormoranbestände auf. Bei Magenuntersuchungen von letal vergrämten Kormoranen seien zwischen 27 und 55 einsömmerige Barsche mit einer Totallänge zwischen 5 und 9 cm festzustellen gewesen. Am Alten Rhein mache der Fraßdruck der Vögel die Bemühungen zum Wiederaufbau der in Vorarlberg stark gefährdeten Äschenbestände immer wieder zunichte. Durch die beantragten Maßnahmen könne ein Anwachsen der Brutkolonie im Naturschutzgebiet verhindert und der Fraßdruck in dem überregional bedeutenden Laich- und Aufzuchtgebiet der Fußacher Bucht zumindest vermindert werden.

Der Amtssachverständige für Natur- und Landschaftsschutz hat in seinem Gutachten dargelegt, dass hinsichtlich der Bruterfolge störungsempfindlicher Arten gemäß Anhang I der Vogelschutzrichtlinie davon ausgegangen werden kann, dass sich bisher für diese Schutzinhalte trotz der Vergrä-

mungsmaßnahmen keine Verschlechterungen ergeben haben. Zusammenfassend wird im Gutachten vom 21.01.2016 vorgeschlagen, die bisherigen Vorgaben bzw Auflagen für die Ausnahmeregelung bzw die Ausnahmegewilligungen angepasst weiterhin vorzuschreiben, wobei aus Naturschutzsicht die Ermöglichung der Entwicklung der Brutkolonien zu einem erhaltungsfähigen Brutbestand von mindestens 30 Brutpaaren als Grundvoraussetzung für eine Akzeptanz der beantragten Maßnahmen gilt. Wesentlich sind für ihn auch die Weiterführung des Monitorings hinsichtlich der Störwirkungen der Vergrämungen und die in § 5 der Verordnung angeführte Berichtspflicht.

Die Naturschutzanwaltschaft hat sich mit Schreiben vom 27.01.2016 und ergänzender Stellungnahme vom 03.02.2016 zu den Ausführungen der Sachverständigen geäußert. Dabei wurde insbesondere ausgeführt, dass die zeitlich genehmigten Ausweitungen im Frühjahr sowie die nun für August beantragten wegen der für viele Vogelarten eintretenden Störungen kritisch zu sehen seien. Es könne in keiner Weise ausreichen, die Einhaltung eines politisch festgelegten „Schwellenwertes“ von 300 bis 350 Vögeln bzw mindestens 30 Brutpaaren zu prüfen. Der Rückgang der Erträge der Berufsfischer sei bekannt und primär bedingt durch die Reoligotrophierung des Obersees. Die Verursachung der wirtschaftlichen Schäden durch Kormorane sei nicht dargelegt.

Die Behörde hat wie folgt erwogen:

a) Zu den Zielsetzungen für die Regulierung des Kormoranbestandes:

... Auf Grund der Tatsache, dass im Naturschutzgebiet Rheindelta im Jahr 2011 kein und im Jahr 2012 ein unter den Zielsetzungen liegender Bruterfolg zu verzeichnen war, ist es ein wichtiges Ziel der im Jahr 2016 zu setzenden Maßnahmen - wie in den Jahren 2013 bis 2015 - erfolgreich eine Mindestzahl von 30 Brutpaaren im Naturschutzgebiet Rheindelta zu erreichen. Es ist daher erforderlich, weiterhin eine ausreichende Zahl an ungestörten Nistmöglichkeiten in Form von geeigneten Baumgruppen oder Waldstücken für Brutkolonien zur Verfügung zu stellen.

b) Zu den Sachverständigengutachten:

Die Amtssachverständigen haben ihre Gutachten nachvollziehbar, schlüssig und ohne Widersprüche zu den Denkgesetzen erstattet. Die Behörde sieht daher keine Gründe, die Richtigkeit und Vollständigkeit ihrer Ausführungen in Frage zu stellen.

c) Zu den bewilligten Maßnahmen:

Die bereits für das Jahr 2015 im Rheindelta bewilligten Maßnahmen waren nach den Ergebnissen des Ermittlungsverfahrens erfolgreich und erzielten die gewünschte Wirkung ...

...Der Antrag deckt sich im Wesentlichen mit dem Antrag des Vorjahres. Wegen des außergewöhnlich warmen Sommers und dem damit verbundenen frühen Ende des Brutgeschehens wurde zudem neu eine zeitliche und örtliche Anpassung der Vergrämungsabschüsse im Bereich des linken Rheindammes beantragt.

...Bezüglich der Art der zu setzenden Maßnahmen und die Anpassungen an die Erfahrungen des Jahres 2015 (vgl auch Seite 12 des Kormoranberichtes 2015) besteht ein hohes Maß an Zustimmung der Fachleute...

...Vergrämungsmaßnahmen sind daher nur insoweit zulässig, als den Zielsetzungen für die Regulierung des Kormoranbestandes nicht zuwidergehandelt wird.

... ist zu verzeichnen, dass der Bestand 2015 erheblich über der Zielsetzung eines Sommerbestandes von rund 300 bis 350 Kormoranen war.

...Schließlich sind die großen Kormoranvorkommen am Bodensee im Verhältnis zu den historischen Tiefwerten bei den Fangerträgen der Bodenseefischer zu sehen.

Fazit:

...Das mit den bisherigen Bescheiden und Verordnungen breite und individuell entwickelte Spektrum der Eingriffsmöglichkeiten zur Regulierung des Kormoranbestandes im Rheindelta und insbesondere in der Fußacher Bucht hat in der Vergangenheit bei einer geringen Eingriffsintensität für die Schonung der Fischbestände den gewünschten Erfolg gebracht und soll daher aufrechterhalten werden. Durch die fein abgestuften und zeitlich eng begrenzten Maßnahmen besteht die Möglichkeit, jährlich auf die Gegebenheiten und Veränderungen der Verhältnisse in der Natur situationsspezifisch einzugehen und im Anlassfall flexibel und möglichst schonend zu reagieren, ohne sämtliche bewilligten Eingriffsmaßnahmen ausschöpfen zu müssen...

In Kenntnis der Bedenken der Naturschutzanwaltschaft sowie unter Berücksichtigung der vom Amtssachverständigen für Fischereibiologie im Jahr 2013 nachgewiesenen gestörten Populationsstruktur der Fische, der außergewöhnlich hohen Fischverletzungsraten durch Kormorane und dem zeitlichen Zusammenfallen des Fischzuges in die Fußacher Bucht mit dem Brutgeschehen der Kormorane schließt sich die Behörde den Ausführungen der Amtssachverständigen für eine angepasste Fortführung von Kormoranregulierungsmaßnahmen an, um erhebliche Schäden am gegenständlichen Fischereigebiet sowie den geringeren Fischbeständen abzuwenden.

Bei den zu Spruchpunkt D bewilligten Maßnahmen darf nicht übersehen werden, dass der früher erlaubte Beginn der Schusszeiten ... nicht jedenfalls stattfindet, sondern vom Abschluss des Brutgeschehens der Kormorane und der Einhaltung zahlreicher Vorschriften abhängt. Schließlich ergibt sich auch durch den vom Fischereiverein Hard angebotenen Verzicht auf die Schleppangelfischerei im Revierbereich der Fußacher Bucht ... wieder ein gewisser, vor 2013 nicht vorhandener Ausgleich ...

Zusammenfassend ist daher festzuhalten, dass die Maßnahmen zur Reduzierung des Kormoranbestandes im Naturschutzgebiet Rheindelta und insbesondere in der Fußacher Bucht unter Beachtung der Schutzgüter sowie unter Einhaltung von zahlreichen Vorschriften und Auflagen, zeitlich befristet und weiterhin unter ökologischer Aufsicht sowie unter fachgerechter Mitwirkung einer Kormoranwacht bewilligt werden konnten.

...

13.4.3 Verordnung über die teilweise Aufhebung der Schonzeit des Kormorans in den Genossenschaftsjagdgebieten Hard, Fußach, Höchst und Gaißau

in den Genossenschaftsjagdgebieten Hard, Fußach, Höchst und Gaißau sind folgende Ausnahmeregelungen erlassen:

§1: Die Sicherstellung der Zielsetzungen dieser Verordnung, insbesondere die Ermöglichung eines entsprechenden Bruterfolges von Kormoranen im Naturschutzgebiet „Rheindelta“, erfolgt weiterhin durch eine Kormoranwacht, welche die von der Bezirkshauptmannschaft Bregenz bescheidmäßig bewilligten Maßnahmen (siehe 13.4.2) umsetzt und dabei auf die Schutzgüter im Naturschutzgebiet „Rheindelta“ besonders achtet.

§2:

1. Die Bejagung von Kormoranen ist vom 16. August 2016 bis zum 31. Jänner 2017 im Naturschutzgebiet „Rheindelta“ vom Land aus erlaubt.
2. Von dieser Maßnahme sind im Zeitraum vom 16. Oktober 2016 bis 31. Jänner 2017 jene Gebiete ausgenommen, in denen eine Jagd auf Wasservögel gemäß § 8 Abs. 1 lit. b der „Naturschutzverordnung Rheindelta“ nicht erlaubt ist.
3. Bei dieser Maßnahme ist eine Störung geschützter Vogelarten und anderer Schutzgüter zu vermeiden.
4. Diese Maßnahme ist nur mit Zustimmung des örtlich zuständigen Jagdschutzorgans und nur mit jagdrechtlich zugelassenen Mitteln und Methoden erlaubt.

§3:

1. Zur Verhinderung der Bildung von Brutkolonien zusätzlich zu einer Kolonie auf der Kormoraninsel im gesamten Rheindelta sind ab dem Inkrafttreten dieser Verordnung Vergrämungsabschüsse von Kormoranen im Nahbereich von diesen neuen Kormorankolonien vor dem jeweiligen Legebeginn (nicht belegte Nester) bis zum 31. Mai 2016 erlaubt.
2. Die Koordination dieser Vergrämungsmaßnahmen obliegt dem Geschäftsführer des „Naturschutzvereins Rheindelta“. Diese bedürfen seiner vorherigen Zustimmung.
3. Bei diesen Vergrämungsmaßnahmen ist eine Störung geschützter Vogelarten und anderer Schutzgüter zu vermeiden.
4. Diese Vergrämungsmaßnahmen sind nur mit Zustimmung des örtlich zuständigen Jagdschutzorgans und nur mit jagdrechtlich zugelassenen Mitteln und Methoden erlaubt.
5. Im Nahbereich der Kormoraninsel sind diese Vergrämungsmaßnahmen erst bei Erreichen einer Brutpaarzahl von mindestens 30 zulässig.

§4:

1. Zur Verhinderung von Schäden an Boden- und Schwebnetzen der Berufsfischer sind ab dem Inkrafttreten dieser Verordnung im Einzelfall Abschüsse von Kormoranen am österreichischen Bodenseeufer der Genossenschaftsjagdgebiete Hard, Fußach, Höchst und Gaißau einschließlich des Naturschutzgebietes „Rheindelta“ an Boden- und Schwebnetzen der Berufsfischer vom Boot aus bis zum 31. Jänner 2017 erlaubt.
2. Diese Maßnahmen bedürfen der Zustimmung des Geschäftsführers des „Naturschutzvereins Rheindelta“.
3. Von diesen Maßnahmen sind jene Gebiete ausgenommen, in denen eine Jagd auf Wasservögel gemäß § 8 Abs. 1 lit. b der „Naturschutzverordnung Rheindelta“ nicht erlaubt ist.
4. Bei diesen Maßnahmen ist eine Störung geschützter Vogelarten und anderer Schutzgüter zu vermeiden.
5. Diese Maßnahmen sind nur mit jagdrechtlich zugelassenen Mitteln und Methoden erlaubt.

§5:

1. Sämtliche Abschüsse sind von den Jagdnutzungsberechtigten mit der Abschussliste bis zum 10. April jeden Jahres der Bezirkshauptmannschaft Bregenz als Jagdbehörde zu melden. Zusätzlich hat eine monatliche Meldung der getätigten Abschüsse an den „Naturschutzverein Rheindelta“ zu erfolgen.
2. Die Auswirkungen der Maßnahmen nach dieser Verordnung auf die Präsenz der Kormorane, auf die Schutzgüter und geschützten Lebensräume im Naturschutzgebiet sowie auf den Fischbestand und die Fischereigebiete sind seitens des „Naturschutzvereins Rheindelta“ sowie von Amtssachverständigen für Fischerei im Amt der Vorarlberger Landesregierung zu überprüfen und zu dokumentieren.

13.5 Verordnungen und Empfehlungen in der Schweiz

13.5.1 Bundesamt für Umwelt (BAFU): Empfehlungen im Zusammenhang mit dem Bundesgerichtsurteil 2C_1176/2013

Anmerkung: in der Schweiz wird der Kormoran nicht als geschützte Vogelart geführt, sondern unterliegt den Schutzbestimmungen des Jagdgesetzes.

...Das Bundesgericht hat am 17. April 2015 einen Grundsatzentscheid zum Bundesgesetz vom 20. Juni 1986 über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (JSG; SR 922.0) gefällt (Urteil

2C_1176/2013). Das Urteil hat für den Vollzug des JSG eine grosse Bedeutung, was sich auch darin äussert, dass wir von Ihrer Seite verschiedene Reaktionen und Fragen darauf erhalten haben. Auch die Umweltverbände haben sich uns gegenüber zum Urteil geäussert.

Nach erfolgter Anhörung lassen wir Ihnen im Zusammenhang mit dem genannten Urteil gerne die folgenden Empfehlungen zum Vollzug des JSG zukommen:

... Angaben zur Einhaltung der gesetzlichen Voraussetzungen

Beispiel: Bei Massnahmen nach Art. 12 Abs. 2 JSG sollte die Verfügung den zu verhütenden Schaden, die Erheblichkeit des Schadens und den Kausalzusammenhang zwischen dem/n schadenverursachenden Wildtier/en und dem Schaden darlegen. Weiter sollte die Verfügung aufzeigen, dass keine mildereren Massnahmen zur Schadenabwehr bestehen (Verhältnismässigkeitsprinzip). Schliesslich ist der aktuelle regionale Bestand der betroffenen Tierart anzugeben, von dem mit Blick auf die Einhaltung der praxisgemässen 10%-Grenze (keine erhebliche Bestandesreduktion) ausgegangen wird...

...Der Erlass der Verfügung erfolgt grundsätzlich nach kantonalem Verfahrensrecht. In der Regel haben Parteien, auch die beschwerdeberechtigten Organisationen (Anmerkung: z.B. Birdlife CH), Anspruch auf rechtliches Gehör (Art. 29 Abs. 2 BV), d.h. sie sind vor Erlass der Verfügung anzuhören...

Die Verfügung ist den beschwerdeberechtigten Organisationen nach Art. 12b Abs. 1 NHG durch schriftliche Mitteilung oder Veröffentlichung im kantonalen Publikationsorgan zu eröffnen. Der Inhalt der Veröffentlichungsanzeige sollte dabei so genau sein, dass die Organisationen sich ein Bild darüber machen können, ob sie beschwerdeberechtigt sind und ob sie die Rechtmässigkeit der Verfügung allenfalls gerichtlich überprüfen lassen wollen. Die Beschwerdefrist richtet sich nach dem kantonalen Verfahrensrecht (inkl. allfälliger Dringlichkeitsregelungen)...

13.6 Gerichtsurteile zu Kormoran-Vergrämungsmaßnahmen Deutschland

Ebenfalls hinsichtlich ihrer Relevanz für ein seeweit koordiniertes Kormoranmanagement, sind im Folgenden einige relevante Gerichtsurteile aufgeführt.

13.6.1 „Kaltei“ Baden-Württemberg / Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg, Urteil vom 16.03.2011

Die naturschutzrechtliche Befreiung zur Durchführung der Aktion war rechtswidrig.

Kurz zusammengefasst wird dies begründet wie folgt:

Es wird im Antrag nicht ausdrücklich angegeben, auf welche der naturschutzrechtlichen Befreiungstatbestände sie sich stützt.

Der entsprechende Vorgang ist bereits in Kapitel 9.2.3 detailliert vorgestellt

13.6.2 „Kaltei“ Brandenburg/ Verwaltungsgericht Potsdam, Urteil vom 25.08.2011

Die naturschutzrechtliche Ausnahmegenehmigung zur Durchführung der Aktion war rechtswidrig.

Kurz zusammengefasst wird dies begründet wie folgt:

Das Tatbestandsmerkmal „erheblicher fischereiwirtschaftlicher Schäden“ wurde im vorliegenden Fall nicht ausreichend dargetan. Da auch bezüglich des Schadens kein Unterschied gemacht wird zwischen der Entfernung der Fischereibetriebe zu den Koloniestandorten, ist ein genereller Schaden für alle Betriebe ohne zuvor durchgeführte Untersuchung nicht ableitbar.

Weiterhin fehlt es an der Darstellung, dass die erheblichen Schäden in der Fischereiwirtschaft gemeinwirtschaftliche Schäden bzw. wo hierbei ein existentielles Interesse der Allgemeinheit besteht.

Außerdem fehlt es an einer Verträglichkeitsprüfung und der Darstellung einer Abwägungsentscheidung.

13.7 Gerichtsurteile zum Kormoran-Management Schweiz

13.7.1 Abschussbewilligung im Ermatinger Becken / Verwaltungsgericht Thurgau – Urteil vom 12.03.1997

Die Abschussbewilligung ist rechtens, wird aber modifiziert:

Die Rechtmäßigkeit ergibt sich aus folgenden Punkten:

Die Störung der Wasservögel ist durch die Verwendung eines Schalldämpfers sehr gering. Die Verwendung eines Schalldämpfers ist mit den Schutzziele des Wasser- und Zugvogelreservats vereinbar.

Die Abschüsse sind als eine fischereiliche Hegemaßnahme bzw. eine Wildschadensverhütungsmaßnahme zu sehen und als solche auch in Schutzgebieten möglich. Diese sind nicht als Reduktionsabschüsse, sondern als Vergrämungsabschüsse zu werten.

Die Maßnahme ist nur dann glaubwürdig, wenn auch die Fischerei auf Äschen stark eingeschränkt oder gar verboten wird.

Die Abschussbewilligung muss explizit für die Bereiche des Ufers, des Seerheins und der Fahrrinne im Ermatinger Becken ausgesprochen werden. Weiterhin ist festzulegen, dass bei tiefem Wasserstand oder großer Kälte mit Vereisung keine Abschüsse getätigt werden dürfen.

Die Abdeckung von Pfählen soll so geändert werden, dass das Absitzen der Kormorane besser vermieden werden kann.

Eine neue Bewilligung kann nur erteilt werden, wenn die Auswertung der Resultate der letzten Saison die Notwendigkeit weiterer Maßnahmen nahelegen.

Erstaunlicherweise wird wenig darauf eingegangen, ob Bedingungen nach Art. 5 Abs. 1 WZVV erfüllt sind. Diese beinhalten: Einschränkung auf das Notwendigste, Klare Ziele und Evidenz, dass das Ziel mit der bewilligten Maßnahme erreicht werden kann, Verhältnismäßigkeit der Maßnahme, Untersuchung der Einhaltung des Schutzzieles durch eine außenstehende Stelle.

13.7.2 Aufhebung der Abschussbewilligung im Ermatinger Becken / Verwaltungsgericht Thurgau - Entscheidung vom 12.03.1997 nach Beschwerde vom 15. September 2015

Die Aufhebung der Abschussbewilligung im Ermatinger Becken wird im Folgenden ausführlich vorgestellt, da sie alle in der Schweiz relevanten Zusammenhänge zwischen Rechtsgrundlagen und Ausnahmebewilligungen bzw. Abschuss-/Vergrämungsbewilligungen in einem gemeinsamen aufzeigen. Darüber hinaus zeigen die Ausführungen des zuständigen Verwaltungsgerichts, dass die Schweizer Rechtssprechung ähnlichen, z.T. nahezu identischen Argumentationsketten für entsprechende Bewilligungen folgt wie die vergleichbaren Gerichte und Behörden in der EU. Die Begründung des Urteils zeigt auch auf, dass die weiter wirkende Begründung für die Erteilung von Bewilligungen nicht allein ausreicht, um solche Bewilligungen zu verlängern. Im gegenständlichen Fall wird die Bewilligung zurückgezogen, da die damit verbundenen Auflagen eines begleitenden Monitorings oder ähnlich gearteter Beweisführungsmittel nicht zeitnah und umfänglich genug verfolgt wurden. Die Vorlage von Analogieschlüssen war in diesem Falle unzureichend.

Entscheid:

Das Verwaltungsgericht des Kantons Thurgau... hat am 27. Januar 2016 in Sachen Beschwerdeführer (Schweizer Vogelschutz SVS/ BirdLife Schweiz),... gegen die Vorinstanz (Departement für Justiz und Sicherheit des Kantons Thurgau) und Verfahrensbeteiligter 1 .. und 2... betreffend Abschussbewil-

ligung für Kormorane im Wasservogelreservat Ermatinger Becken, Entscheid vom 20. August 2015, Beschwerde vom 15. September 2015 entschieden:

Die Beschwerde wird gutgeheissen und die angefochtene Bewilligung des Departements für Justiz und Sicherheit des Kantons Thurgau vom 20. August 2015 zum Abschuss von Kormoranen im Ermatinger Becken für den Zeitraum vom 1. September 2015 bis 31. März 2016 wird aufgehoben.

...

Sachverhalt

Mit Verfügung vom 28. August 1996 erklärte das Departement für Justiz und Sicherheit des Kantons Thurgau (DJS) ... als berechtigt, während des Zeitraums vom 21. September 1996 bis 31. März 1997 im Wasservogelreservat Ermatinger Becken Kormorane abzuschliessen. Der Zweck der Massnahme bestand in erster Linie im Schutz des kleinen Äschenbestandes im Seerhein. Mit Entscheid V 56 vom 12. März 1997 (Beschwerdebeilage 3) bestätigte das Verwaltungsgericht auf Beschwerden des Schweizerischen Vogelschutzes und des Schweizerischen Bundes für Naturschutz hin zwar im Grundsatz die Abschussbewilligung im Sinne fischereipolizeilich motivierter Hegeabschüsse, dies jedoch nur unter Einhaltung bestimmter Auflagen. Das Verwaltungsgericht ordnete unter anderem an, dass neue Abschussbewilligungen nur dann erteilt werden könnten, wenn die Auswertung der Resultate der vorangegangenen Saison die Notwendigkeit weiterer Massnahmen nahelege ... In der Folge wurden jährlich weitere Abschussbewilligungen erteilt ... Der Landkreis Konstanz verlängerte das unter anderem auch für den Seerhein seit 1998 bestehende Äschenfangverbot...

Am 20. August 2015 verfügte das DJS, fünf Berufsfischer und neun Jäger seien zwischen 1. September 2015 und 31. März 2016 berechtigt, im Obersee und dem thurgauischen Teil des Untersees Kormorane, "die sich bei gesetzten Netzen aufhielten", abzuschliessen, weiter seien ... berechtigt, während der Wintersaison 2015/16 Kormorane abzuschliessen ... Ebenfalls mit Verfügung vom 20. August 2015 erklärte das DJS ... unter Auflagen als berechtigt, zwischen 1. September 2015 und 31. März 2016 im Wasservogelreservat Ermatinger Becken vom Ufer oder im Seerhein vom Boot aus zum Schutz gefährdeter Äschenbestände Kormorane abzuschliessen. Einer allfälligen Beschwerde wurde - in der Rechtsmittelbelehrung – die aufschiebende Wirkung entzogen ... Mit Eingabe vom 15. September 2015 liess der Schweizer Vogelschutz/BirdLife Schweiz gegen diese Verfügung beim Verwaltungigericht des Kantons Thurgau Beschwerde erheben und folgende Anträge stellen:

1. Der Entscheid vom 20. August 2015 betreffend Abschussbewilligung für Kormorane im Wasservogelreservat Ermatinger Becken sei aufzuheben;
2. Unter Kosten und Entschädigungsfolgen zu Lasten des Beschwerdegegners.“

In prozessualer Hinsicht wurde beantragt, es sei der Beschwerde die aufschiebende Wirkung zuzuerkennen. Zur Begründung wurde im Wesentlichen angeführt, das Verwaltungsgericht habe 1997 angeordnet, im Wasservogelreservat Ermatinger Becken dürften zum Schutz der dortigen Äschenbestände ausnahmsweise Kormorane abgeschossen werden. Neue Bewilligungen dürften aber nur erteilt werden, wenn die Auswertung der Resultate „der Magenuntersuchung der in der vorangegangenen Saison abgeschossenen Kormorane es nahelege, dass weitere Vergrämungsabschüsse nötig seien. Die vorhandene Auswertung beschlage lediglich den Zeitraum zwischen 2002/03 und 2008/09 und zeige auf, dass bei den 223 im Seerhein abgeschossenen Kormoranen in keinem einzigen Magen Äschen gefunden worden seien. Da die Kormorane im Seerhein praktisch keine Äschen frässen, verfolge die Begründung nicht, als Schutzmassnahme dränge sich parallel zum lokalen Fangverbot für Äschen auch der Abschuss von Kormoranen auf. Es dürften keine Abschüsse mehr erfolgen, solange sie nicht in erheblichem Ausmass zum Schutz der Äschenbestände dienten. Die Vorinstanz habe es entgegen der ... formulierten Auflage des Verwaltungsgerichtes zugelassen, dass seit 2009 keine Magenuntersuchungen geschossener Vögel mehr durchgeführt und dass deshalb seither Kormorane ohne erwiesene Schutzwirkung für die Äschen abgeschossen worden seien.

Das DJS beantragte mit Vernehmlassung vom 24. September 2015 die Abweisung der Beschwerde. Zur Begründung führte es zusammengefasst aus, die Abschussbewilligung wolle einen Verdrängungseffekt der nahrungssuchenden Vögel aus den anfälligen Äschengebieten des Hoch- und des Seerheins erzielen und sei Teil eines flächendeckenden Konzeptes zum Schutz des Äschenbestandes. Abgesehen von Abschussbewilligungen für jagdberechtigte Berufsfischer würden die Kormorane im Ober- und im Untersee nicht bejagt. Damit halte sich der Kanton Thurgau an die Vorgaben des Kormoran-Massnahmeplans 2005. Wenn der Schweizer Vogelschutz/BirdLife Schweiz aus der Auswertung der Magenanalysen geschossener Kormorane den Schluss ziehe, im Seerhein frässen die Kormorane keine Äschen, sei dies nur teilweise richtig. Kormorane seien Nahrungsopportunisten und frässen, was häufig vorhanden sei. Da sich der einst gute Äschenbestand im Seerhein auf einem sehr tiefen Niveau bewege, sei es nicht verwunderlich, dass in den Magenanalysen kaum Äschen hätten nachgewiesen werden können. Zudem bestehe bei Magenanalysen ein methodisches Defizit: die Artenbestimmung sei nur möglich, wenn halb- oder unverdaute Fische oder eindeutig bestimmbare Knochenstücke gefunden würden; bei den oftmals vorgefundenen mehr oder weniger verdauten Fischresten sei eine Zuordnung zu einer bestimmten Fischart aber nicht mehr möglich.

Die Feststellung des Schweizer Vogelschutzes/BirdLife Schweiz, die Magenanalysen seien nur bis 2008/09 ausgewertet worden, sei ebenfalls nur bedingt richtig. Die Daten der Folgejahre seien erhoben, aber noch nicht nachgeführt worden. Bekannt sei, dass in der Saison 2013/14 bei 25 untersuchten Kormoranmägen keine Äschen, in 16 Fällen unbestimmbare Fischreste und in der Saison 2014/15 bei 11 untersuchten Mägen ebenfalls keine Äschen, aber in 8 Fällen unbestimmbare Fischreste nachgewiesen worden seien. Neben der Strategie der Vergrämung umfasse das Konzept der Jagd- und Fischereiverwaltung auch fischereipolizeilich motivierte Massnahmen zum Schutz von Äschen und zum künstlichen Besatz. In den Jahren 2009 bis 2011 seien im Seerhein regelmässig Besatzmassnahmen durchgeführt worden, danach sei mangels autochthonem Material darauf verzichtet worden.

Mit Replik vom hielt der Schweizer Vogelschutz/BirdLife Schweiz an seinen Beschwerdeanträgen fest. Die Vorinstanz habe seit 2009/10 angeblich noch Magenproben erhoben, sie aber nicht ausgewertet, womit der Beurteilung, ob weitere Abschussbewilligungen nötig seien, von vornherein die Grundlage entzogen worden sei.

Mit Zwischenentscheid vom 9. Oktober 2015 stellte der Vizegerichtspräsident fest, dass die Beschwerde aufschiebende Wirkung habe und ... bis auf Weiteres nicht berechtigt seien, im Wasservogelreservat Ermatinger Becken Kormorane abzuschliessen. Dieser Entscheid erwuchs unangefochten in Rechtskraft.

Das DJS reichte am 22. Oktober 2015 eine Duplik ein und hielt seinerseits am Antrag auf Beschwerdeabweisung fest. Der Seerhein sei von seiner Morphologie und Typologie her ein Äschengewässer mit einem bis anfangs der 1990er Jahre guten Äschenbestand, der sukzessiv ein- und ab 1992 völlig zusammengebrochen sei. Heute bestehe nur noch ein Restbestand. Durch die in den 1960er Jahren einsetzende Eutrophierung seien aufgrund der damit einhergehenden Verschlammung viele Äschenlaichplätze verloren gegangen. Nachdem der Phosphoreintrag in den Bodensee in den letzten 25 Jahren deutlich reduziert worden sei, bestehe die Hoffnung, dass der ursprüngliche Zustand des Lebensraums der gefährdeten Art der Äsche wieder hergestellt werden könne und dass eine neue Population heranwachse. Eine Laichpopulation könne aber nur aufgebaut werden, wenn möglichst viele Fische überlebten, weshalb das Ansinnen, die Prädation durch die Kormorane möglichst tief zu halten, zu Recht bestehe. Die Situation im Hochrhein mit seinem relativ hohen Äschenbestand sei nicht mit derjenigen im Seerhein zu vergleichen, wo wegen des sehr geringen Äschenbestandes seit Jahren ein totales Fangverbot bestehe.

Der Schweizer Vogelschutz/BirdLife Schweiz reichte am 4. November 2015 mit unveränderten Beschwerdeanträgen eine Triplik ein. Im Ermatinger Becken und im Seerhein finde seit vielen Jahren

keine natürliche Vermehrung von Äschen mehr statt, weil die Gewässersohle mit den für die Laichablage benötigten Kiesbänken verschlammte sei. Daher mache es keinen Sinn, Kormorane abzuschliessen, um eine natürliche Fortpflanzung von Äschen zu fördern, da die Fortpflanzung aus anderen Gründen erschwert oder verunmöglicht werde.

Seitens des Gerichts wurde mit Schreiben vom 27. Oktober 2015 zahlreichen, vom Ausgang des vorliegenden Verfahrens möglicherweise berührten Personen/Stellen Gelegenheit zur Verfahrensbeteiligung eingeräumt. Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) verzichtete am 6. November 2015 als Aufsichtsbehörde gegenüber den kantonalen Vollzugsbehörden darauf, sich am Verfahren zu beteiligen. Demgegenüber liess sich mit Eingabe vom 6. November 2015 der Thurgauer-Vogelschutz vernehmen und vorbringen, die Abschüsse von Kormoranen seien - aus ornithologischer und naturschutzrelevanter Sicht schwer verständlich; der Schaden sei grösser als der Nutzen.

Ebenfalls mit einer Eingabe vom 6. November 2015 schloss sich der Verein JAGD Thurgau den Argumenten des DJS an. Weitere Personen/Stellen liessen sich nicht vernehmen.

Mit einer Quadruplik vom 23. November 2015 nahm das DJS nochmals Stellung und hielt unverändert am Antrag auf Abweisung der Beschwerde fest. Die pauschale Behauptung des Schweizer Vogelschutzes/BirdLife Schweiz, im Ermatinger Becken und im Seerhein finde seit Jahren keine natürliche Vermehrung von Äschen mehr statt, sei falsch. Anders als im nicht geeigneten Ermatinger Becken stelle der Seerhein eine Fliessgewässerstrecke und damit ein potentieller Lebensraum für Äschen dar, wo sie auch heute noch vereinzelt laichten. Die natürliche Fortpflanzung sei zwar deutlich eingeschränkt, aber noch nicht zum Erliegen gekommen.

Auf die weiteren Vorbringen der Beteiligten und die Akten wird, soweit erforderlich, in den nachfolgenden Erwägungen näher eingegangen.

Erwägungen

1. ...Die fristgerecht eingereichte Beschwerde erfüllt die Anforderungen von § 57 Abs.1 VRG... Der Beschwerdeführer ist eine ...beschwerdeberechtigte Organisationen ... Mit seiner Beschwerde macht der Beschwerdeführer Interessen des Natur- und Heimatschutzes im Sinne des Schutzes freilebender Vögel geltend. ... Da auch die übrigen Prozessvoraussetzungen erfüllt sind, ist auf die Beschwerde einzutreten.
2. Das Ermatinger Becken ist seit 1991 ein Wasservogelreservat von internationaler Bedeutung (Nr. 1 in Anhang 1 zur Verordnung über die Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung) ... Für die Ausscheidung des Wasser- und Zugvogelreservats Ermatinger Becken stützt sich der Bundesrat auf Art. 11 Abs. 1 des Bundesgesetzes über die Jagd und den Schutz wild lebender Säugetiere und Vögel ... sowie auf das Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel von internationaler Bedeutung ..., welches in der Schweiz am 16. Mai 1976 in Kraft trat. Die Reservate dienen gemäss Art. 1 WZVV dem Schutz und der Erhaltung der Zugvögel und der ganzjährig in der Schweiz lebenden Wasservögel. In diesem Reservat gelten nach Art. 5 Abs. 1 WZVV Zum Zwecke des Artenschutzes namentlich folgende Bestimmungen:
 - a. Die Jagd ist verboten ...
 - b. Tiere dürfen nicht gestört, vertrieben oder aus dem Gebiet herausgelockt werden ...
 - c. Das Tragen und Aufbewahren von Waffen und Fallen ist verboten. Die Kantone können für Personen, die innerhalb des Gebiets wohnen, Ausnahmen gestatten. Auf Wegen und Strassen dürfen Jagdberechtigte während der Jagd das Gebiet mit ungeladenen Waffen durchqueren...
 - d. Die Kantone können besondere Massnahmen zur "Förderung und zum Schutz der Fischbestände (fischereiliche Hegemassnahmen)" bewilligen, sofern dadurch die Zielsetzung der Wasser- Und Zugvogelreservate nicht beeinträchtigt wird ...

Nach Art. 11 Abs. 5 JSG ist in den Jagdbanngebieten und Vogelreservaten die Jagd verboten. Die kantonalen Vollzugsorgane können jedoch den Abschuss von jagdbaren Tieren zulassen, wenn es für den Schutz der Lebensräume, für die Erhaltung der Artenvielfalt, zur Hege oder zur Verhütung von übermässigen Wildschäden notwendig ist. Bund und Kantone sorgen bei der Erfüllung ihrer Aufgaben dafür, dass den Schutzziele der Wasser- und Zugvogelreservate Rechnung getragen wird. Liegen im Einzelfall andere Interessen vor, ist anhand einer Interessensabwägung zu entscheiden ... Richten einzelne Tiere erheblichen Schaden an, können die Reservatsaufseher der Wasser- und Zugvogelreservate gemäss ... auf Anordnung der kantonalen Fachstelle jederzeit Massnahmen gegen die einzelnen jagdbaren Tiere ergreifen. Sodann können die Kantone für die Regulierung von Beständen jagdbarer Tierarten in Wasser- und Zugvogelreservate besondere Massnahmen vorsehen, sofern dies für den Schutz der Lebensräume, für die Erhaltung der Artenvielfalt, zur Hege oder zur Verhütung von übermässigen Wildschäden notwendig ist und die Schutzziele dadurch nicht beeinträchtigt werden ... In Art. 9 Abs. 1^{bis} WZVV werden die Voraussetzungen umschrieben, die für die Regulierung der Bestände ... gegeben sein müssen. Hierzu gehören namentlich die Bestandesgrösse der zu regulierenden Tierarten innerhalb und in der näheren Umgebung des Schutzgebietes ..., Art, Ausmass und Ort der Gefährdung oder des Schadens ..., die Verursachung der Gefährdung oder des Schadens durch Bestände der zu regulierenden Tierarten, die innerhalb des Schutzgebietes leben ..., die Möglichkeit, schonendere Massnahmen zur Beseitigung der Gefährdung oder zur Verhütung des Schadens zu ergreifen ... sowie voraussichtliche unerwünschte Auswirkungen des Eingriffs auf das Schutzgebiet ... Beim Kormoran handelt es sich nach ... JSG um eine jagdbare Art. Die Schonzeit dauert vom 1. Februar bis 31. August. Eine Einschränkung des Kantons im Sinne von ... JSG besteht nicht.

3. Die in der angefochtenen Abschussbewilligung der Vorinstanz verfügte, räumlich auf das Ermatinger Becken und damit auch auf den Seerhein beschränkte Massnahme des Vergrämuungsabschlusses von Kormoranen ist vor dem Hintergrund des Artenkonfliktes zwischen der Erhaltung einer um das Überleben kämpfenden lokalen Äschenpopulation und dem Schutz von Kormoranen zu beurteilen.

Der Kormoran, der um 1900 im Bodenseegebiet nahezu als ausgerottet galt, hat sich seit Mitte der 1990er Jahre wieder angesiedelt. Seit der Jahrhundertwende soll der Winterbestand am Bodensee zwischen 800 und 1000 Tiere betragen ... Das dem Kormoran zur Verfügung stehende Nahrungsangebot an Fischen in Fliessgewässern und Seen soll mengenmässig aber nicht mehr demjenigen früherer Jahre entsprechen (vgl. Bericht der Arbeitsgruppe Kormoran und Fischerei, BUWAL [Hrsg.], Erfolgskontrolle Kormoran und Fischerei sowie neuer Massnahmenplan 2005 [nachfolgend „MP 05“] ...

Die als Äschengewässer bezeichneten aquatischen Lebensräume in Flüssen mit einer mittleren Breite bis zu 100 m zeichnen sich durch eine mittlere bis starke Strömung und einem für Laichplätze geeigneten lockeren kiesigen Untergrund aus. Ein Grossteil der Laichplätze, so etwa auch diejenigen im Seerhein, sind durch die mit der in den 1960er Jahren einsetzenden Eutrophierung (Überdüngung) einhergehenden Verschlammung der Sohle verloren gegangen ... Neben dem Hochrhein, der zwischen Stein am Rhein und Schaffhausen eine national bedeutende Äschenpopulation besitzt, lebte - gemäss Darstellung der Vorinstanz - bis anfangs der 1990er Jahre auch im Seerhein eine Äschenpopulation. Dem MP 05 ist zu entnehmen, dass im Seerhein bis in die 1980er Jahre eine grössere Äschenpopulation lebte, die sich aus eigener Kraft erhielt. Diese Äschenpopulation wurde seit Jahren aus gewässereigener Laichfischerei mit jeweils 10'000 bis 20'000 Äschenvorsommerlingen bewirtschaftet und unterstützt, so dass die Population auch nachhaltig befischt werden konnte. Seit etwa 1990 nahm der Erfolg der Laichfischerei auf Äschen derart ab, dass praktisch keine Eier mehr erbrütet werden konnten. Trotz weiterem Besatz mit Vorsommerlingen aus dem Hochrhein

und Fangmoratorium seit 1998 konnte der Äschenbestand bisher nicht mehr angehoben werden ... Eine Ursache dafür könnte auch darin liegen, dass sich die eingesetzten, allenfalls zu verschiedenen genetischen Gruppen gehörenden Äschen in der neuen Umgebung nicht fortgepflanzt haben ...

4. Die Äsche wird in der Roten Liste der gefährdeten Arten der Schweiz ... als verletzte/gefährdete Art mit abnehmender Populationsgrösse qualifiziert. Dem zweifellos gegebenen öffentlichen Interesse am Schutz der Äsche steht der ebenfalls im öffentlichen Interesse liegende Schutzzweck des Wasservogelreservats Ermatinger Becken entgegen. Die Prädation durch Kormorane stellt allgemein einen von mehreren Faktoren dar, der die Äschenpopulation in den Reliktlebensräumen der schweizerischen Mittellandflüsse beeinflusst ... Vor diesem Hintergrund wurden seit dem Jahre 1997 jährlich Abschussbewilligungen für Kormorane im Seerhein ausgestellt ... Im Jahre 2005 erfolgte eine „Erfolgskontrolle“, deren Ergebnisse im Bericht der Arbeitsgruppe Kormoran und Fischerei wiedergegeben wurde ... Im Hinblick auf die zu ergreifenden Massnahmen wurde ... ebenfalls auf die seit 1997 erfolgten Abschussbewilligungen für Kormorane mit schallgedämpfter Waffe hingewiesen. Zudem wurde angeführt, dass wegen der Landesgrenze und den gerichtlich verfügten Einschränkungen die Bejagung als Vergrämungsmassnahme allerdings wenig effektiv sei. Der neue Kormoranplan müsse sich dazu äussern, ob der Seerhein neu als „Überlappungsgebiet“ behandelt werden soll. Weiter wird ausdrücklich festgehalten, dass die Auflagen des Verwaltungsgerichts des Kantons Thurgau ..., welches „den zulässigen Rahmen für allfällige Massnahmen“ festhalte, „nicht der Diskussion zugänglich“ seien... Unter ... wurde unter dem Titel „Überlappungsgebiete (Fischarten und Wasservogelschutz im Winter)“, ... weiter festgehalten, dass im Seerhein zwischen Krügerwerft und Landesgrenze Abwehrmassnahmen „mit den Einschränkungen gemäss Entscheid vom 12. März 1997 des Verwaltungsgericht TG möglich“ seien.
5. Die Vorgaben des Verwaltungsgerichts für die Erteilung von Abschussbewilligungen der vorliegend strittigen Art wurden somit auch durch den MP 05 bekräftigt. Das Verwaltungsgericht hat sich im erwähnten Entscheid ... eingehend mit den Voraussetzungen für entsprechende Abschussbewilligungen auseinandergesetzt bzw. hat diese explizit festgelegt ...
 - a. Eine dieser Voraussetzungen für die Erteilung einer (erneuten) Abschussbewilligung besteht darin, dass gleichzeitig auch die Äschenfischerei verboten oder stark eingeschränkt wird ... Diese Bedingung ist als erfüllt zu betrachten ...
 - b. In ... des erwähnten Entscheids des Verwaltungsgerichts wurden weitere Bedingungen/Auflagen für eine erneute Bewilligungserteilung formuliert (Beschränkung der Abschussbewilligung auf das Ufer, den Seerhein und die Fahrrinne im Ermatinger Becken, keine Abschüsse bei tiefem Wasserstand oder grosser Kälte etc.). Auf diese Bedingungen, an deren Gültigkeit sich grundsätzlich ebenfalls nichts geändert hat, ist vorliegend jedoch nicht weiter einzugehen, da eine weitere Voraussetzung für eine erneute Bewilligung, wie nachfolgend dargestellt, nicht gegeben ist.
 - c. In ... wurde festgelegt, dass eine neue Bewilligung nur dann erteilt werden kann, wenn die Auswertung der Resultate der letzten Saison die Notwendigkeit weiterer Massnahmen nahe legen. Diese Bedingung ist nicht erfüllt. Im Recht liegt lediglich eine vom 12. August 2009 datierende Auswertung von Magenuntersuchungen der zwischen 2002/03 bis 2008/09 erlegten Kormorane (Beschwerdebeilage 4), die mit einem am 1. Juli 2010 erstellten Kurzbericht der Jagd- und Fischereiverwaltung des Kantons Thurgau (JFV) über Kormorandaten aus dem - vorliegend nicht massgebenden - Hochrhein (Beschwerdebeilage 6) ergänzt wird. Wie sich aus einer E-Mail des Amtsleiters der JFV vom 3. September 2015 an den Beschwerdeführer ... entnehmen lässt, sollen die Daten der Magenuntersuchungen nach 2009 zwar vorhanden sein,

hätten aber „aus zeitlichen Gründen“ noch nicht ausgewertet werden können. Auch im Rahmen des vorliegenden Beschwerdeverfahrens wurden seitens der Vorinstanz keine nachvollziehbaren und in einem schriftlichen Bericht zusammengestellte Auswertungen von Magenuntersuchungen aus den Perioden nach 2009 vorgelegt. Immerhin führte die Vorinstanz in der Vernehmlassung vom 24. September 2015 ... aus, dass aufgrund von Erhebungen in der Saison 2013/2014 bei 25 untersuchten Kormoranmägen keine Äschen, aber in 16 Fällen unbestimmbare Fischreste, und in der Saison 2014/15 bei 11 untersuchten Mägen ebenfalls keine Äschen, aber in 8 Fällen unbestimmbare Fischreste nachgewiesen worden seien. Dem Bericht der JFV über die Kormoran-Magenanalysen im Kanton Thurgau mit der Auswertung derselben aus dem Zeitraum 2002/03 bis 2008/09 ... ist zu entnehmen, dass ... im Seerhein 214 Kormorane geschossen und nur 149 (70 %) untersucht, im Hochrhein dagegen 495 Kormorane abgeschossen und davon 447 (90 %) untersucht wurden. Im Bericht wird nicht erläutert, weshalb es zu derart unterschiedlichen Untersuchungsquoten gekommen ist. Rund ein Drittel der Mägen der 149 im Seerhein abgeschossenen Kormorane waren leer, 16 Mägen enthielten unbestimmbare Fische, 6 Cypriniden ..., 8 Reste von Hechten, 13 Barschreste, 68 Reste von Stichlingen und in einem Magen Reste von anderen Fischen ... In keinem Magen wurden indessen eindeutig identifizierbare Äschenreste gefunden, dies im Gegensatz zu den Kormoranmägen aus den Bereichen des Hochrheins (wo in 145 der 495 untersuchten Mägen Äschenreste gefunden wurden) und des Untersees (wo in 2 der 107 untersuchten Mägen Äschenreste gefunden wurden; ... Selbst wenn von der - allerdings nicht weiter dokumentierten - Vermutung der Vorinstanz ausgegangen würde, ein Teil der nicht bestimmbaren Fischreste stamme von Äschen, ist zu folgern, dass die im Bereich des Seerheins abgeschossenen Kormorane nur in einem äusserst geringen Umfang Äschen gefressen hätten. Wenn die Vorinstanz bzw. die JFV tatsächlich eine hohe Dunkelziffer an Äschenprädation durch den Kormoran im Seerhein annehmen würde, so ist es im Übrigen unverständlich, weshalb dort - anders als im Hochrhein ... davon abgesehen wurde, in Form einer „Kormoranwache“ auch auf dem Seerhein entsprechende „Kormorantage“ zu erheben, um den vermeintlichen Druck der Kormorane auf den dortigen Äschenbestand zu dokumentieren.

6. Die Vorinstanz hat es unterlassen, die Mägen der ab der Saison 2010/11 im Seerhein abgeschossenen Kormorane methodengerecht, zeitnah und umfassend zu untersuchen und auszuwerten, dies entgegen der ausdrücklichen Vorgabe im Entscheid des Verwaltungsgerichts ... vom 12. März 1997 ..., auf welchen auch der MP 05 ausdrücklich verweist ... Damit kann jedoch die Zweckmässigkeit und damit auch die Verhältnismässigkeit einer erneuten Abschussbewilligung für die Wintersaison 2015/16 für Kormorane unter Berücksichtigung des Schutzzieles des Wasservogelreservates Ermatinger Becken ... nicht überprüft und beurteilt werden. Diese Voraussetzung für die Erteilung einer erneuten Abschussbewilligung ist damit nicht gegeben.
7. Die Vorbringen und Argumente der Vorinstanz bzw. der JFV sind unbehelflich. Mangels Auswertung der Kormoran-Magenanalysen ab der Saison 2010/11 für die im Seerhein abgeschossenen Kormorane ist der Kausalzusammenhang zwischen der behaupteten Kormoran-Prädation und der Gefährdung des Äschenbestandes im Seerhein nicht nachgewiesen. Daran ändert auch nichts, dass es sich gemäss der Darstellung der Vorinstanz bei der Abschussbewilligung für Kormorane im Seerhein um ein „Mosaikteilchen“ eines flächendeckenden Konzepts zum Schutze des Äschenbestandes handelt, um einen Verdrängungseffekt in „anfälligen“ Äschengebieten (Hochrhein, Seerhein) zu erreichen. Unzutreffend ist auch der Hinweis der Vorinstanz, dass sich der Kanton Thurgau seit Jahren an die Vorgaben des MP 05 ... halte.

In diesem MP 05 wird ausdrücklich festgehalten, dass die Auflagen des Verwaltungsgerichts, aus welchen sich der zulässige Rahmen für allfällige Massnahmen ergebe, „nicht der Diskussion zugänglich“ seien ... Diesen Vorgaben ist die Vorinstanz bzw. die JFV insofern nicht nachgekommen, als ab der Saison 2010/11 die Mägen der im Seerhein abgeschossenen Kormorane nicht mehr ordnungsgemäss untersucht und ausgewertet wurden. Auffällig ist zudem die - im Vergleich zum Hochrhein - relativ tiefe Untersuchungsquote von lediglich 70 % ... Dessen ungeachtet erteilte die Vorinstanz bis zur Wintersaison 2015/16 weiterhin entsprechende Abschussbewilligungen.

8. Die Beschwerde erweist sich damit als begründet. Der angefochtene Entscheid mit der Abschussbewilligung für Kormorane im Wasservogelreservat Ermatinger Becken vom 20. August 2015 ist unter Gutheissung der Beschwerde aufzuheben.