

DER STREIT ZWISCHEN FISCHERN UND NATURSCHÜTZERN UM DIE SCHUTZWÜRDIGKEIT DES KORMORANS IN DER KULTURLANDSCHAFT WIRD SEIT JAHREN INTENSIV GEFÜHRT. SCHON LÄNGST IST ER ZUM SYMBOL DES KONFLIKTES ZWISCHEN SCHUTZ UND NUTZUNG NATÜRLICHER RESSOURCEN AVANCIERT.

MICHAEL TAUTENHAHN, ANDREAS SCHULZ, FRANK GRÜNSCHLOSS

Kormoranschäden an Teichfischbeständen – Strategie und erste Ergebnisse der Schadensabwehr in zwei Teichwirtschaften Brandenburgs

Schlagworte: Kormoran, Teichwirtschaft, Vertragsnaturschutz, Teichüberspannung, Naturschutzgebiete

1. Einleitung

Nach der Fischereierhebung von 1993 ist Brandenburg mit 3 985 ha bewirtschafteter Teichfläche und einem jährlichen Teichfischertrag von ca. 1 150 t eines der teichwirtschaftlich bedeutendsten Bundesländer (MATTHIES 1996). Die Teiche werden fast ausschließlich von Berufsfischern im Haupterwerb bewirtschaftet. Der Hauptfisch ist nach wie vor der Karpfen (*Cyprinus carpio*), der meist im dreisömmerigen Umtrieb über die Stufen K₁ (einsömmerig, 10 ... 100 g) und K₂ (zweisömmerig, 200 ... 600 g) zum Speisekarpfen von 1 ... 2 kg aufgezogen wird. Nach einer wirtschaftlich schwierigen Umstrukturierungsphase, die zu einer erheblichen Extensivierung der Produktion führte, hat sich die Karpfenteichwirtschaft auf dem jetzigen Niveau stabilisiert.

Die brandenburgischen Teichlandschaften haben neben ihrer wirtschaftlichen auch eine große ökologische Bedeutung. Sie können den Wasserhaushalt stabilisieren und die Wassergüte der Vorfluter durch Nährstoffrückhalt verbessern (KNÖSCHE 1994). Darüber hinaus haben sie auch Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz, da in unserer Landschaft natürliche und naturnahe Feuchtbiootope rar geworden sind und viele seltene und bedrohte Arten gerade solche Lebensräume brauchen. Folgerichtig wurden viele brandenburgische Teichgebiete unter Naturschutz gestellt, um die ökologische Funktion zu sichern. Trotz des gemeinsamen Interesses von Fischerei und Naturschutz an einer intakten Natur besteht ein objektiver Zielkonflikt zwischen Naturschutz und Fischerei, der aus den unterschiedlichen Motiven und Anforderungen an den Schutz der Teichlandschaften resultiert (SCHUMANN 1996,

TAUTENHAHN 1996). Besonders deutlich tritt dieser Konflikt in der anhaltend und leider oft polemisch geführten Diskussion um den Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) zutage.

Der Kormoran unterliegt in der Bundesrepublik Deutschland nicht dem Jagdrecht und ist in Verbindung mit internationalen Abkommen nach dem Bundesnaturschutzgesetz und der Bundesartenschutzverordnung besonders geschützt. Dank der Schutzmaßnahmen hat die europaweit einst fast ausgerottete Art hohe Bestände gebildet, die in den Teichwirtschaften verursachen können (RUTSCHKE 1994, KELLER u. VORDERMEIER 1994, BLUME 1996 u. a.).

Nach SCHUMANN (1996) sind die Fischer wichtige Partner für den Naturschutz und die Erhaltung der durch die Fischerei geprägten Teile der Kulturlandschaft sowie des Berufsstandes des Fischers sind zentrale Anliegen aller Ressorts der Landesregierung. Daher müssen Naturschützer und Fischer im Konfliktfall für beide Seiten tragbare Lösungen entwickeln. Die Landesanstalt für Großschutzgebiete im Land Brandenburg (LAGS), die JOFRA Fisch GmbH (JOFRA) und der Naturschutzbund Deutschland e. V. (NABU) haben dies erkannt und bemühen sich gemeinsam um die Lösung des Problems der hohen Kormoranschäden an den Teichfischbeständen.

2. Kenntnisstand zur Schadensabwehr

Eine aktuelle und ausführliche Übersicht über die bekannten Methoden der Kormoranabwehr findet sich in der Arbeit von KELLER und VORDERMEIER (1994). In den vorangegangenen Jahrhunderten

wurde der Kormoran in Europa als „Fischereischädling“ stark verfolgt, wobei man in erster Linie die Nester und Gelege zerstörte und die Vögel abschoß (v. d. BORNE 1886). Dies führte schließlich fast zur Ausrottung des Kormorans in Mittel- und Westeuropa, so daß man in diesem Jahrhundert begann, zur Rettung der Festlandunterart des Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*) diese unter strengen Schutz zu stellen und die Bejagung und Störung der Bruten zu verbieten. Somit sind die klassischen Abwehrmaßnahmen tabu. Heute muß man Methoden finden, die einerseits die Wirtschaftsfischbestände schützen und andererseits den erholten Kormoranbestand nicht über das notwendige Maß beeinträchtigen oder gar erneut gefährden. Dem Schadensrisiko und der Konzentration der Fische entsprechend, stammen die meisten Versuche und Erfahrungen aus der Teichwirtschaft.

2.1 Vergrämung

Das Verscheuchen der Vögel mit Lärm, automatischen Knallanlagen, Begehung und Befahrung der Teichanlagen, Aufstellen von festen und bewegten Vogelscheuchen und Einsatz von Flugkörpern und Lasergewehren wurde in verschiedensten Variationen und Kombinationen versucht. Die Probleme dieser Vergrämungsmethoden liegen darin, daß sich die Kormorane an diese Methoden gewöhnen und andere Arten beeinträchtigt und vertrieben werden können. Für Fische bedeuten diese Maßnahmen Streß und Anwohner werden belästigt. In der Praxis führten diese Methoden zu unterschiedlichen Ergebnissen. Für Naturschutzgebiete sind sie nicht wünschenswert.

2.2 Einzelabschüsse

Seitens der Fischerei wird seit Jahren die

Genehmigung von Einzelabschüssen zur Vergrämung gefordert. Zu Erprobungszwecken ist 1996 erstmals in Brandenburg für die Teichwirtschaft Peitz (mit 905 ha die größte Brandenburgs) eine Genehmigung für Einzelabschüsse erteilt worden. In den Monaten April bis Juli durfte nicht geschossen werden; vom 1. August bis 15. November wurden die Abschüsse vorgenommen. Gegenüber den in den Vorjahren durchgeführten optisch-akkustischen Vergrämungsmethoden führten die Vergrämungsabschüsse (u.a. auch an Schlafplätzen) im Jahr 1996 in Kombination mit den bisher angewandten Methoden zu einer durchschnittlichen Reduktion um ca. 50 % des Tages- und Schlafplatzbestandes im Vergleich zu 1995. Insbesondere an den aus fischereilicher Sicht sensiblen Teichflächen konnten durch Abschüsse außerhalb der Brutzeit Vergrämungseffekte erzielt werden. Kombiniert mit 4 Schreckschußautomaten war der Vergrämungseffekt hoch (nach Aussagen des Landesumweltamtes Brandenburg).

2.3 Ablenkfütterung

Eine weitere Variante ist die Anlage von Ablenkteichen, die mit großen Mengen passender und wirtschaftlich minderwertiger Fische extra für die Kormoranfütterung besetzt und unterhalten werden. Diese Methode birgt neben dem hohen Aufwand die Gefahr, daß sich der Kormoranbestand im Teichgebiet unnatürlich vermehrt und ständig oder zeitweilig trotzdem oder gar verstärkt die Nutzfischbestände schädigt. Eine nachhaltige Schutzwirkung auf die Nutzfische ist nur zu erwarten, wenn diese durch andere Maßnahmen zusätzlich geschützt werden.

2.4 Überspannung

Eine sehr wirksame Methode der Kormoranabwehr in kleinen Teichen ist die Überspannung des gesamten Gewässers. Dazu werden auf Tragseilen Fäden im Abstand von 15 ... 20 cm über die gesamte Teichfläche bis zum Ufer gespannt. Durch entsprechende Masten und Eingangstore wird die Befahrbarkeit des Teiches zur Bewirtschaftung gewährleistet. Diese Methode ist kostenintensiv (ca. 30 000 DM/ha) und führt dazu, daß praktisch der gesamte Vogelbestand ferngehalten und das ästhetische Bild der Teichlandschaft beeinträchtigt wird.

Eine weitere Form ist die Überspannung der Teiche mit einzelnen Fäden im Abstand von 30 ... 50 cm über der Wasseroberfläche in der Art, daß dazwischen Quadrate von etwa 10 m Seitenlänge frei bleiben.

Die Fäden sollen die Kormorane am Starten und Landen hindern und somit von den Teichen fernhalten, während andere Vögel noch Zugang zum Teich haben sollen. Diese Anlagen sind kostengünstig, jedoch ist die Bewirtschaftung der Teiche vom Boot erschwert. Die vorliegenden Erfahrungen mit solchen Überspannungen sind sehr unterschiedlich und reichen von vollständigen Versagen bis zur erfolgreichen Schadensvermeidung (KELLER u. VORDERMEIER 1994). Äußere Einflußfaktoren scheinen bei dieser Methode über Erfolg oder Mißerfolg zu entscheiden.

3. Untersuchungsgebiet

3.1 Fischereibetrieb

Die Versuche wurden in den Teichgruppen „Blumberger Mühle“ und „Stolpe“ der JOFRA Fisch GmbH durchgeführt. Diese liegen im Landkreis Uckermark und gehören zum Betriebsteil Blumberger Mühle. Hier werden jährlich ca. 100 t Speisekarpfen im dreisömmrigen Umtrieb und einige Nebenfischarten in der extensiven Getreidezufütterungsvariante erzeugt. Es handelt sich um einen teichwirtschaftlichen Vollbetrieb, der mit Ausnahme der Karpfenbrut alle Satzische selbst erzeugt (K₁ und K₂). Für den Betrieb ist die Karpfenproduktion ökonomisch unverzichtbar. Die Teichgruppe „Blumberger Mühle“ umfaßt 21 Teiche mit einer Gesamtfläche von 132 ha und wurde in den 70er Jahren ausgebaut und wesentlich erweitert. Die Teichgruppe „Stolpe“ besteht aus 4 Teichen mit insgesamt 28 ha und wurde Mitte der 80er Jahre rekonstruiert und vergrößert. Aufgrund der besonderen Eignung für das zweite Zuchtjahr werden in „Stolpe“ traditionell fast alle K₂ für den Betriebsteil produziert.

3.2 Schutzgebiete

Die Teichgruppe „Blumberger Mühle“ liegt im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin und ist zentraler Teil des Naturschutzgebietes „Wasservogelreservat Blumberger Mühle“. Unmittelbar an den Teichen hat der NABU ein Informationszentrum von überregionaler Bedeutung errichtet. Die ordnungsgemäße fischereiwirtschaftliche Flächennutzung hat im NSG Bestandsschutz und ist nicht von Verboten betroffen. Zwischen Betrieb und Reservatsverwaltung werden seit einigen Jahren Verträge zur naturschutzgerechten Teichbewirtschaftung abgeschlossen.

Die Teichgruppe Stolpe ist Bestandteil des 1995 errichteten Nationalparks Unteres Odertal. Die ordnungsgemäße Teichwirt-

schaft ist von den Verboten des Nationalparkgesetzes ausgenommen und im vollen Umfang zulässig. Zur Durchsetzung von Naturschutzziele wird auch hier das Instrument des Vertragsnaturschutzes eingesetzt.

In beiden Großschutzgebieten stellt der Kormoranbestand einen Bestandteil des Schutzgutes dar, so daß auch bei einer möglichen Lockerung des Artenschutzes für den Kormoran weder im Flußauen-Nationalpark noch im Wasservogelreservat aktive Bestandsdezimierungen durchgeführt werden dürfen. Hieraus erwächst die besondere Verantwortlichkeit der Schutzgebietsverwaltungen gegenüber diesen Teichwirtschaftsbetrieben.

4. Maßnahmen und Ergebnisse der Schadensabwehr

4.1 Teichgruppe Blumberger Mühle

4.1.1 Vertragsnaturschutz der LAGS

Seit 1993 wird in der Teichgruppe Vertragsnaturschutz durchgeführt. Neben anderen Vertragsgegenständen werden auch verschiedene Maßnahmen zur Abwehr von Kormoranschäden vom Land Brandenburg, vertreten durch die LAGS, finanziell gefördert. Diese bestehen in der Unterhaltung eines 7-ha-Ablenkteiches, der jährlich mit 6 ... 8 t minderwertiger Weißfische in passender Beutegröße vom Betrieb besetzt wird, um die Kormorane von den Karpfenteichen wegzulocken. Zusätzlich wurden in diesen Teich 40 Ansitzwarten für Kormorane eingebracht.

Weiterhin wird der Fischbesatz jährlich zwischen den Partnern abgestimmt. Die K₁ werden hauptsächlich in zwei hofnahen Teichen von insgesamt 2,7 ha in einer hochintensiven Variante produziert. Diese Teiche wurden vollständig mit der unter 2.4 beschriebenen, dichten Fadenüberspannung abgesperrt (finanziell vom Land gefördert), um Kormoraneinflüsse auszuschließen. Die K₂ werden überwiegend in der Teichgruppe Stolpe produziert.

Die Wirkung des Ablenkteiches ist umstritten und nicht sicher zu bewerten. Wenn genügend Fische passender Größe besetzt sind, wird der Teich von den Kormoranen angenommen. Dann ist regelmäßiger Nachbesatz nötig, der finanziell aufwendig und mangels ständiger Verfügbarkeit geeigneter Fische nicht immer möglich ist. Seit zwei Jahren hat sich in Teichnähe ein Kormoranschlafplatz etabliert, der auf eine Lockwirkung der Kormoranfütterung hinweist. Eine Verringerung der Kormoran-

schäden in den Satzkarpenteichen durch die Ablenkfütterung ist nicht nachweisbar. Auf den beiden überspannten K_1 -Teichen waren keine Kormorane und kaum andere Wasservögel zu beobachten. Mit dem hochintensiven Verfahren der „Pelletintensivwirtschaft mit technischer Belüftung“ (PIW-B) konnte hier der größte Teil der K_1 des Betriebes ohne Verluste durch den Kormoran aufgezogen werden. Aus landschaftsästhetischem Aspekt werden die Überspannungsanlagen und der Betrieb der Belüftungsaggregate von vielen Naturfreunden abgelehnt. Das PIW-B-Verfahren kann zu einer Belastung der Vorflut mit organischem Material und Pflanzennährstoffen (NO_3^- , HPO_4^{2-}) führen.

4.1.2 Gemeinsame Aktivitäten von NABU und LAGS

Die LAGS testete gemeinsam mit dem NABU als Träger einer Arbeitsbeschaffungsmaßnahme (ABM, gefördert durch das Arbeitsamt) weitere Methoden der Schadensabwehr. Eine davon war das aktive Vertreiben der Kormorane von den besonders gefährdeten Satzfischteichen. Dazu beobachteten vom Frühjahr bis zum Herbst 1995 fast ganztägig mehrere Hilfskräfte die Teiche und vertrieben die Tiere bei jeder Landung mit Lärm. Diese Maßnahme führte zur Vertreibung aller Vögel im Lärmbereich. Zuerst gewöhnten sich die Kormorane an die Ungefährlichkeit der Geräuschverursacher, so daß das praktizierte Zusammenklatschen von Holzbrettchen an Wirkung verlor. Motivation und Aufmerksamkeit der Hilfskräfte ließen im Laufe der Zeit nach, so daß auch nicht alle landenden Kormorane mit Klatschen empfangen wurden. Ein gewisser Schutzeffekt der Methode ist zu vermuten, obwohl auch in diesen Teichen Verluste durch Kormorane auftraten.

Eine weitere Vergrämungsmöglichkeit wurde mit menschenähnlichen Attrappen auf Kähnen im Teich ausprobiert. Sie wurden von den Kormoranen offensichtlich kaum als Gefahr angesehen; eine Verrin-

gerung des Schadeinflusses war nicht zu erkennen. Auf einem 3-ha-Teich wurde 1996 eine stationäre Anlage errichtet, die über elektrische Seilwinden spontan zwei Kähne mit Vogelscheuchen über den Teich ziehen kann. Die Anlage war relativ teuer und benötigt einen Starkstromanschluß. Die Wirksamkeit kann noch nicht beurteilt werden, da der Teich 1996 nicht von Kormoranen aufgesucht wurde und der Windenbetrieb unterblieb.

Seit 1995 werden in der Teichgruppe Blumberger Mühle Versuche mit der flachen Einzelfadenüberspannung zur Vergrämung der Kormorane durch Behinderung des Startens und Landens durchgeführt. 1995 wurden dazu in einige kleine Satzfischteiche (< 5 ha) Holzpfähle geschlagen, die etwa 50 cm aus dem Wasser ragen. Auf diesen Pfählen wurde ca. 5 cm breites, rot-weißes Warnband (sog. Flatterband zur Baustellenabsicherung) im Abstand von 10 ... 30 m kreuz und quer über die Teiche gespannt (Abb. 1). Kormoranbeflug der Teiche konnte mit dieser Methode nicht verhindert werden, so daß Schäden durch Kormorane auftraten. Der Anblick des Vogelschutzreservates ähnelte dem einer Großbaustelle, so daß diese Methode als nicht akzeptabel verworfen wurde.

Zur weiteren Abschätzung der Möglichkeiten der Einzelfadenüberspannung wurden 1996 systematische Versuche in 4 Teichen durchgeführt. Hellgrüne 5-mm-Polyethylen-Flechtleinen wurden ca. 30 cm über



Abb. 1
Flache Einzelfadenüberspannung mit Warnband auf einem Satzfischteich - Blumberger Mühle 1995
Foto: M. Tautenhahn

der Wasseroberfläche in exakten Quadraten von 10, 12,5 oder 15 m Seitenlänge straff über Holzpfähle gespannt (Abb. 2). Auf den derart ausgestatteten Teichen wurden 1996 keine Kormorane beobachtet. Lediglich im Neuen Teich wurden vereinzelt auffliegende Kormorane gesichtet, als an einer Stelle die Fäden zeitweilig untergetaucht waren. Es wurde festgestellt, daß diese Teiche auch von den anderen Vögeln mit Ausnahme des Höckerschwanes (*Cygnus olor*) weitgehend gemieden wurden. Fischadler (*Pandion haliaetus*) jagten zwar gelegentlich noch zwischen den Fäden, waren aber irritiert und kamen nur teilweise zum Erfolg. Der Schutz der Satzfische war in den Teichen unabhängig vom Fadenabstand sehr gut. Die exakten Aufzuchtergebnisse sind im Vergleich mit Teichen mit anderen Vergrämungsmethoden in Tabelle 1 dargestellt.



Abb. 2
Flache Einzelfadenüberspannung mit PE-Leine auf einem Satzfischteich - Blumberger Mühle 1996
Foto: M. Tautenhahn

Tabelle 1: Ergebnisse der Kormoranvergrämung in Teichen der Teichgruppe Blumberger Mühle 1996

Teichname	Fläche (ha)	Anzahl Kormorane				Anzahl Vögel	Anzahl Fische	Anzahl Eier	Anzahl Jungvögel	Anzahl Jungfische	Anzahl Jungtiere
		Landungen	Vergrämungen	Schäden	Todesfälle						
Neuer Teich	1,5	12	8	2	1	150	120	10	15	10	
Alter Teich	2,0	18	10	3	2	200	180	15	20	15	
Teich A	3,0	25	15	4	3	300	280	20	25	20	
Teich B	4,0	30	18	5	4	350	330	25	30	25	

4.2 Teichgruppe „Stolpe“

4.2.1 Versuchsvorbereitung

Für die Teichgruppe „Stolpe“ wurde für 1996 bis 1998 ein Naturschutzvertrag zwischen dem Land Brandenburg und der JOFRA Fisch GmbH abgeschlossen, um hier an einem Schwerpunkt des Naturschutzes (Nationalpark) und der Satzfischproduktion (K₂-Produktion des Betriebes) eine neue Methode der Vermeidung von Kormoranschäden an Teichfischen zu entwickeln, die den Ansprüchen des Naturschutzes und der Teichwirtschaft gleichermaßen gerecht wird.

Auf der Basis eigener Erfahrungen und der Auswertung der verfügbaren Informationen wurde eine eigene Strategie entwickelt, die eine neue und erfolgreichere Variante zum Ziel hat. Der Grundgedanke ist, den Vögeln die freie Teichfläche zu erhalten und den Fischen einen Rückzugsraum zu schaffen, wo sie bei massivem Kormoraneinfall sicheren Unterschlupf finden. In natürlichen, reich strukturierten Gewässern ist das die normale Situation, die zu einem ausgeglichenen Räuber-Beute-Verhältnis führt. In den angelegten, strukturarmen Karpfenteichen müssen den Fischen künstlich Verstecke geschaffen



Abb. 3
Teilüberspannung des Schnitterling-Teiches - Stolpe 1996
Foto: M. Tautenhahn

werden. Dichte Wasser- und Sumpfpflanzenbestände wären die ökologisch optimale Variante, lassen sich jedoch bei der betriebswirtschaftlich notwendigen Inten-



Abb. 4
Untergetauchte Netzabspernung des überspannten Bereiches im Schnitterling-Teich - Stolpe 1996
Foto: M. Tautenhahn

sität der Karpfenaufzucht nicht realisieren. Der Zeitraum zwischen Frühjahrsbespannung (Füllung) und Frühjahrsbesatz wäre auch zu kurz für die Entwicklung derart dichter Makrophytenbestände.

Als künstlicher Rückzugsraum wurden auf dem größten Teich der Gruppe, dem Schnitterling-Teich (13,5 ha), 7,5 % der Fläche (1 ha) vollständig mit der für Kleinteiche bekannten, dichten Fadenüberspannung (15 cm Fadenabstand) versehen. Die Tragseile mit den Fäden aus schwarzem Netzgarn (Stärke ca. 1,5 mm) sind auf Holzmasten 2,5 m über der Wasseroberfläche angebracht. Vor seitlichem Einflug schützen entsprechende, horizontale Fäden (Abb. 3). Die Anlage wurde



Abb. 5
Lage der Teilüberspannung im Schnitterling-Teich - Stolpe 1996
Foto: H. Müller

komplett von der Fa. Gamsen aus Billund, Dänemark, geliefert und errichtet.

Wasserseitig erfolgte die Abspernung gegen tauchende Kormorane mit großmaschigen Polyethylenetzen von 100 mm Maschenweite mit einer Garnstärke von ca. 5 mm (Abb. 4). Die Netze wurden vom Fischereibetrieb selbst hergestellt und an den Stützmasten randparallel und bodenschlüssig befestigt. Die Maschen sind so groß gewählt, daß sie für tauchende Kormorane, nicht aber für K₂ unpassierbar sind. Außerdem darf das Netz weder Fische noch Vögel fangen. Die Überspannung wurde in einer Ecke des Teiches so plaziert, daß nur zwei Seiten zum offenen Wasser mit Netzen geschützt werden müssen. Die Futterstellen für den Einsatz von Selbstfütterungsautomaten (Mindestwassertiefe 1 m) und die Frischwassereinspeisung befinden sich unter der Überspannung. Auch die beiden 15-t-Futtersilos stehen in diesem Bereich, so daß die Futterautomaten zur Befüllung unter den Fäden bleiben können (Abb. 5).

Da noch keine Erfahrungen mit einer derartigen Schutzvariante vorliegen, wurde der Naturschutzvertrag so gestaltet, daß die beiden kleinsten Teiche der Teichgruppe (4,5 und 2,5 ha) als Referenzobjekte

gleichartig bewirtschaftet werden, jedoch ohne Überspannung. Für die Laufzeit des Vertrages sind sonstige Vergrämungsmaßnahmen unzulässig, damit der tatsächliche Effekt der Maßnahme abgeschätzt werden kann. Die Vertragspartner haben sich verpflichtet, den Versuch gemeinsam auszuwerten und die entsprechenden Daten und Informationen auszutauschen. 20 % der Kosten der Überspannung übernahm der Betrieb in Form von Eigenleistungen, 80 % das Land Brandenburg im Rahmen des Vertragsnaturschutzes.

4.2.2 Versuchsdurchführung und Ergebnisse

Der Besatz der Teiche erfolgte (witterungsbedingt relativ spät) am 9. 5. 1996 bei 10°C Wassertemperatur. Die genauen Aufzucht-daten (Besatz, Abfischung, Stückverluste etc.) sind in Tabelle 2 zusammengefaßt.

Die Besatzdichten wurden so gewählt, daß nach Abzug der normalen Verlustrate (nicht kormoranbedingt) von erfahrungsgemäß 20 ... 50 % das Abfischungsziel von 1000 kg/ha erreichbar war. Nach eigenen Untersuchungen des Gesundheits- und Ernährungszustandes erwiesen sich die Satzfische als vorgeschädigt, was erhöhte Sterblichkeit erwarten ließ. Ca. 20 % hatten Haut- und Flossenverletzungen, die im Extremfall zu tiefen Geschwüren und dem kompletten Verlust der Schwanzflosse geführt hatten. Die Verletzungen waren auf die Fraßeinwirkung von Stockenten (*Anas platyrhynchos*) und Gänsesägern (*Mergus merganser*) in den Winterteichen zurückzuführen.

Parasitologisch war ein mäßig bis starker Befall der Kiemen mit Ciliaten der Gattung *Trichodina* (Extensität 100 %) und bei einem geringen Teil der Fische ein starker Hautbefall mit dem Flagellaten *Costia necatrix* (Extensität 5 %) auffällig. Diese Parasitosen sind typisch für Überwinterungsbestände, die vorgeschädigt sind und/oder sich in einem schlechten Ernährungszustand befinden. Sie können hohe Mortalität verursachen. Der Ernährungszustand der Fische war mäßig bis schlecht, was schon äußerlich an der abgemagerten Rückenpartie (Messerrücken) und innerlich an Milzschwellung und Gallenobstruktion erkennbar war.

Die Wasserqualität in den Teichen war über das gesamte Jahr gut. Während der Vegetationsperiode gab es in allen Teichen reichlich große Zooplankter (vorwiegend *Daphnia*). Günstige Aufzuchtbedingungen boten auch die zügige Erwärmung nach dem Besatz von 10 auf 18 °C inner-

Tabelle 2: Ergebnisse der Bestandsaufnahmen in der Poliberg-Gruppe 1996

Teich	Fläche (ha)	Bestand		Fütterung		Abwehrmaßnahmen		Bemerkungen		Fischverluste (kg/ha)
		Erntefläche	Restfläche	Erntefläche	Restfläche	Erntefläche	Restfläche	Erntefläche	Restfläche	
1	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
2	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
3	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
4	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
5	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
6	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
7	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
8	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
9	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
10	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
11	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
12	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
13	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
14	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
15	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
16	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
17	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
18	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
19	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
20	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
21	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
22	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
23	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
24	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
25	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
26	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
27	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
28	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
29	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
30	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
31	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
32	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
33	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
34	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
35	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
36	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
37	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
38	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
39	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
40	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
41	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
42	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
43	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
44	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
45	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
46	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
47	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
48	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
49	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000
50	1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	1000

halb von 14 Tagen und das reichliche Nahrungsangebot der Teiche in dieser Phase. Fischsterben oder erkrankte Fische wurden im Verlauf der Aufzucht nicht festgestellt. Die Karpfen nahmen, begünstigt durch die dortige Anfütterung und Frischwasser-einspeisung, die überspannte Fläche als Rast- und Futterplatz schnell an. In diesem Bereich wurden ständig viele Fische beobachtet. Ab Ende Mai trübte der Teich unter der überspannten Fläche ein. Erst Anfang August war der gesamte Teich trübe.

Ab Mitte Mai wurden auf allen Teichen bis zu 60 Kormorane pro Trupp beobachtet. Einen Monat später waren nur noch auf dem Schnitterling-Teich wenige Kormorane regelmäßig anwesend. Ende Mai wurden alle Teiche von bis zu 14 Gänsesägern bejagt. Kurz vor der Abfischung fanden

sich dann Ende Oktober noch einmal 50 ... 80 Gänsesäger und 20 ... 90 Graureiher (*Ardea cinerea*) auf den Restwasserflächen des Schnitterling- und Kleinen Kanalteiches ein, um die in der Abfischgrube konzentrierten Fische zu fressen.

Der Schnitterling-Teich war die ganze Saison über von fischfressenden Vögeln frequentiert, die allerdings nie in extrem hohen Zahlen nachgewiesen wurden. Im Spätsommer jagten bis zu 5 Fischadler gleichzeitig und mit Erfolg auf diesem Teich, auch Haubentaucher (*Podiceps cristatus*) und Kormorane konnten im Sommer mit Beute beobachtet werden. Auf den beiden Referenzteichen waren ab Mitte Juni fast keine fischfressenden Vögel mehr nachweisbar. Fehlende Teichtrübung, Futteraufnahme und Fischbeobachtungen deuteten zu dieser Zeit schon auf einen geringen Fischbestand hin. Im Kleinen Kanalteich konnte sich der Restbestand zwischen den bis Mitte August reichlich vorhandenen Makrophyten (*Potamogeton pectinatus*) verbergen. Dort gelangen auch Einzelnachweise von Fischen.

Enten, Bläßralen (*Fulica atra*) und Schwäne waren auf allen Teichen zahlreich und profitierten von dem als Fischfutter darge-reichten Getreide. Für Enten und Rallen stellte die Netzwand kein Schwimmhinder-nis dar. Im Herbst verfieng sich eine Stockente in den Fäden der Überspannung und verendete, weitere Verluste oder Schädigungen wurden nicht beobachtet. Auch in den untergetauchten Netzen wurden keine Tiere gefangen oder getötet.

Die Abfischungsergebnisse sind in Tabelle 2 enthalten. Während im Versuchsteich das Produktionsziel von 1000 kg/ha erreicht wurde, war in beiden Referenzteichen die abgefischte Masse infolge der hohen Stückverluste geringer als die besetzte (Abb. 6, 7). Größe, Gesundheit und Ernährungszustand der aufgezogenen K₂ waren trotz des kühlen und kurzen Sommers in allen Teichen gleichermaßen gut. Ca. 0,5 % der Karpfen hatten äußerliche Verletzungen der Haut, von denen etwa die Hälfte schon verheilt war und die andere Hälfte von den Gänsesägern und Graureihern während des Ablassens der Teiche herrührte und frisch war.

5. Diskussion

Die Bewertung der Abwehrmaßnahmen ist nur unter Einbeziehung der äußeren Umstände möglich, da diese erheblichen Einfluß auf das Verhalten der Kormorane haben. Die Verfügbarkeit und Eignung alternativer Nahrungsquellen spielt dabei eine Schlüsselrolle.

5.1 Ablenkfütterung

Der Sinn einer Ablenkfütterung in eigens dafür eingerichteten Teichen ist umstritten. Das Problem der Methode liegt wohl in der Schwierigkeit, mit vertretbarem Aufwand Nahrungsbedingungen zu schaffen, die die Satzfischteiche an Attraktivität übertreffen. Wenn dies dennoch gelingt, ist es wahrscheinlich, daß man zusätzliche Kormorane in das Teichgebiet lockt, die zumindest teilweise und zeitweilig auf die Satzfischteiche ausweichen. Aus naturschutzfachlicher Sicht stellen Ablenkteiche eine Wildfütterung dar, die in den meisten Naturschutzgebieten unerwünscht und verboten ist.

Die Ablenkfütterung erscheint als Ergänzungsmaßnahme in solchen Teichwirtschaften sinnvoll, wo man Satzfischteiche mit Methoden schützt, die einen Kormoraneinfluß allein nicht sicher verhindern können, aber eine Hemmschwelle für die Kormorane darstellen.

5.2 Besatzstrategie

Auch durch eine zweckmäßige Wahl der Teiche für die Produktionsstufen lassen sich Kormoranschäden teilweise einschränken. So ist man gut beraten, wenn man die empfindlichen Satzfische in der Nähe des Wirtschaftshofes produziert, da dort eine bessere Teichkontrolle möglich ist und die Kormorane durch die menschliche Nähe ohnehin gestört werden. Selbstverständlich setzt hier die Eignung der Teiche für das jeweilige Zuchtjahr und die gewählte Aufzuchttechnologie Grenzen. Der Einsatz von Abwehrmethoden wie Vogelscheuchen oder Teichüberspannungen stört in der Nähe von Bebauungen meist weniger das Landschaftsbild.

Eine weitere Besatzstrategie ist die intensive Satzfischaufzucht in besonders geschützten Teichen. Damit kann die zu

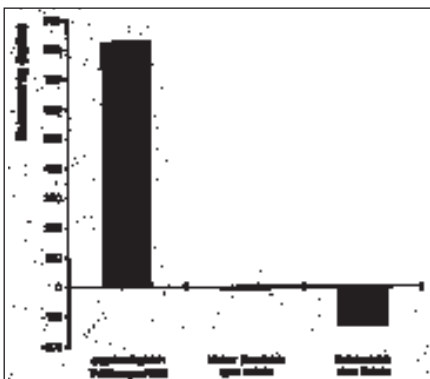


Abb. 6 Hektarerträge der K₂-Produktion 1996 in der Teichgruppe Stolpe - Vergleich der Teilüberspannungsvariante mit ungeschützten Teichen

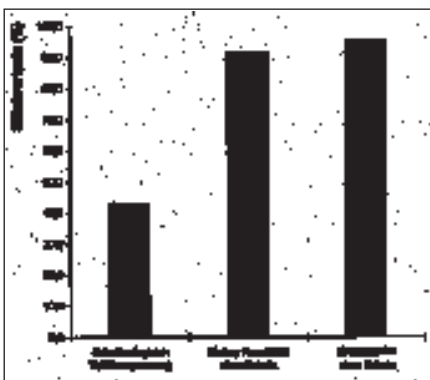


Abb. 7 Stückverluste der K₂-Produktion 1996 in der Teichgruppe Stolpe - Vergleich der Teilüberspannungsvariante mit ungeschützten Teichen

schützende Teichfläche reduziert werden. Allerdings sind mögliche, negative Umwelteinflüsse der hochintensiven PIW-B-Technologie sowie betriebswirtschaftliche Aspekte zu berücksichtigen.

5.3 Totalüberspannung

Auch in der Blumberger Mühle hat sich gezeigt, daß die Totalüberspannung die sicherste Methode der Kormoranabwehr ist. Auf den beiden zwischen Zufahrtstraße und Wirtschaftshof gelegenen Teichen kann man sie akzeptieren, zumal hier hochintensiv auf nur 1,3 % der Nutzfläche der Teichwirtschaft fast der gesamte Bedarf an K_1 in guter Qualität aufgezogen wird. Totalüberspannungen weiterer Teiche (z. B. für das zweite Zuchtjahr) sind aus Kosten- und Naturschutzgründen nicht sinnvoll.

5.4 Lärm

Kormoranvergrämung durch Lärm ist in Naturschutzgebieten nicht wünschenswert und nur in Ausnahmesituationen zu akzeptieren, da dadurch die meisten Tiere gestört oder vertrieben werden können. Wie die Beobachtungen gezeigt haben, gewöhnten sich die Kormorane schnell an bestimmte Geräusche und die Fluchtdistanz nahm ab. Beim Ablassen der Teiche war das Klatschen durch Wachpersonal zum Schutz der im flachen Restwasser konzentrierten Fische wirksam. Untersuchungen belegen das.

5.5 Vogelscheuchen

Die Aufstellung menschenähnlicher Puppen als Vogelscheuchen hat sich auch in der Blumberger Mühle als nicht wirksam erwiesen. Die Wirksamkeit von automatisch zeitweilig bewegten Vogelscheuchen kann noch nicht eingeschätzt werden, da der so ausgestattete Teich nicht von den Kormoranen aufgesucht wurde und die Anlage nicht betrieben werden mußte. Nach Erfahrungen aus anderen Teichwirtschaften (KELLER u. VORDERMEIER 1994) ist nur eine zeitlich begrenzte Wirkung der Anlage zu erwarten. Im Vogelschutzreservat werden automatisch über die Teiche fahrende Vogelscheuchen sicher nicht zu akzeptieren sein.

5.6 Überspannung mit Einzelfäden

Die Überspannung der Teiche mit einzelnen Fäden im Abstand von 10 ... 15 m im Quadrat erwies sich als kostengünstig und sehr wirksam (Abb. 8, 9). Da es mit ähnlichen Varianten in anderen Teichwirtschaften auch Mißerfolge gab (KELLER et al. 1996), liegt der Verdacht nahe, daß in der Teichgruppe Blumberger Mühle be-

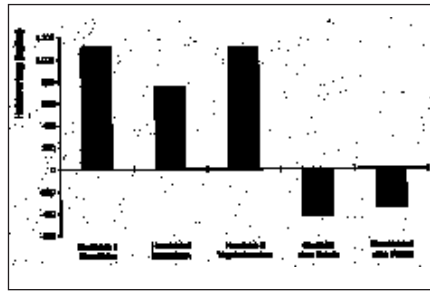


Abb. 8
Hektarerträge der K_2 -Produktion 1996 in der Teichgruppe Blumberger Mühle - Vergleich verschiedener Schutzvarianten mit ungeschützten Teichen

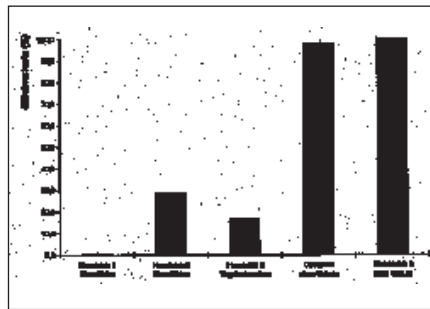


Abb. 9
Stückverluste der K_2 -Produktion 1996 in der Teichgruppe Blumberger Mühle - Vergleich verschiedener Schutzvarianten mit ungeschützten Teichen

günstigende Faktoren den positiven Effekt ermöglicht haben. Auch die Tatsache, daß ein benachbarter Satzfischteich ohne Überspannung (nur mit zwei unbewegten Vogelscheuchen ausgestattet), von den Kormoranen unbehelligt blieb, weist darauf hin.

Beobachtungen in der Teichgruppe zeigten, daß die Kormorane in drei anderen, größeren und ruhiger gelegenen Teichen (Streckteich 3, Großer Welseiteich, Wiesenteich) günstige Nahrungs- und Jagdbedingungen vorfanden und auf diesen Teichen ständig präsent waren. Der Streckteich 3 (12,5 ha) wurde im Frühjahr mit 49 600 Stück K_1 (4 400 kg) mit 89 g durchschnittlicher Stückmasse besetzt, von denen im Herbst noch 2 Stück abgefischt wurden (s. Tab. 1). Im Großen Welseiteich (23,5 ha) hatten die Karpfen wild abgeleuchtet, so daß dort im Sommer nennenswerte Mengen K_1 beobachtet wurden, von denen im Herbst zur Abfischung nur noch einzelne Tiere übrig waren. Der Wiesenteich war als Ablenkteich mit 6 000 kg kleiner Plötzen (*Rutilus rutilus*), Güstern (*Blicca bjoerkna*) und Bleie (*Abramis brama*) besetzt worden. Damit war über die gesamte Abwachsperiode reichlich passende Nahrung für Kormorane in den ungeschützten Teichen vorhanden, so daß es für die Vögel kaum Veranlassung gab, sich in die überspannten Teiche zu begeben

und ein Risiko einzugehen.

Unter diesen Bedingungen läßt sich der Abwehreffekt der Fäden nicht sicher einschätzen. Es besteht die Wahrscheinlichkeit, daß bei Wegfall ausreichender Alternativen durch ungewollte „Ablenkteiche“ die Risikobereitschaft der Vögel zunimmt und auch die mit Einzelfäden überspannten Teiche bejagt werden. Aus Bayern liegen solche Erfahrungen bereits vor (KELLER u. VORDERMEIER 1994). Hier sind weitere Versuche unbedingt erforderlich, um die positiven Ergebnisse des Jahres 1996 zu verifizieren.

Die Beobachtung, daß derart überspannte Teiche auch von anderen Wasservögeln gemieden werden, läßt diese Methode aus Naturschutzsicht für größere Teichflächen bedenklich erscheinen. Namentlich in Wasservogelreservaten kann nicht akzeptiert werden, daß auf den überspannten Teichen fast nur noch Schwäne zu finden sind und auch der Fischadler dort kaum noch mit Erfolg jagen kann.

5.7 Totalüberspannung auf Teilflächen

Die Totalüberspannung und kormoranandichte Absperrung eines kleinen Teichareals (7,5 %) als Rückzugsraum für die Fische hat sich als sehr wirksame Schutzmaßnahme für die Karpfen erwiesen. Die im Versuchsteich 1996 dennoch zu verzeichnenden Stückverluste von 43 % liegen im oberen Bereich der normalen (technologiebedingten) Verluste, wie der Vergleich mit älteren Statistiken kormoranarmer Jahre aus der Teichgruppe Stolpe zeigt (Tab. 3, Abb. 10). Die erhöhten Stückverluste sind aber zum großen Teil auf die relativ schlechte Kondition und die beschriebenen Vorschäden der Satzische zurückzuführen. Wie Teichbeobachtungen zeigen, haben aber auch Fischadler, Gänsesäger, Kormorane, Taucher und Reiher einen Teil der Fische gefressen.

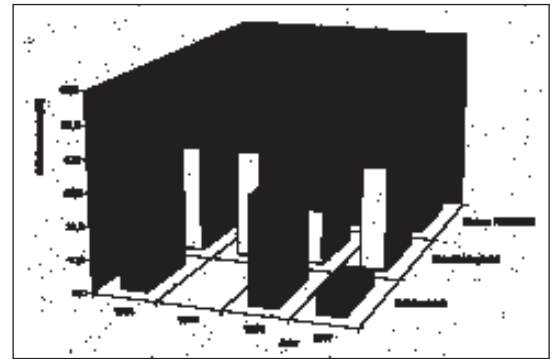
Aus naturschutzfachlicher Sicht stellt sich diese Abwehrmethode als verträglich dar, da über 90 % der Teichfläche von Abwehr- und Vergrämungsmaßnahmen völlig unbehelligt bleiben. Über die gesamte Versuchsdauer konnte die für das Gebiet normale Avifauna in den üblichen Beständen beobachtet werden. Da sich offenbar ein Gleichgewicht zwischen den tags auf der freien Fläche schwimmenden Fischen und den jagenden Wasservögeln einstellte, waren im Gegensatz zu den Referenzteichen das ganze Jahr über fischfressende Vögel anwesend.

Der normale Futteraufwand und das gute Abwachsen der Fische (s. Tab. 2) zeigen,

Tabelle 2: Stückverluste der K₂-Produktion in der Teichgruppe Stolpe - kormoranarmen Jahren 1984-1987 -

Faktor	Stückverlust (%)				Stückverlust ohne Teich (%)	Stückverlust ohne Teich (%)
	1984	1985	1986	1987		
Karpfen	28,5	25,5	28,5	28,5	28,5	28,5
Milchbr. Karpfen	28,5	25,5	28,5	28,5	28,5	28,5
Goldfische	28,5	25,5	28,5	28,5	28,5	28,5
Stückverlust ohne Teich (%)	28,5	25,5	28,5	28,5	28,5	28,5
Stückverlust ohne Teich (%)	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Stückverlust ohne Teich (%)	28,5	25,5	28,5	28,5	28,5	28,5
Stückverlust ohne Teich (%)	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8
Stückverlust ohne Teich (%)	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8
Stückverlust ohne Teich (%)	28,5	25,5	28,5	28,5	28,5	28,5

Abb. 10
Stückverluste
der K₂-
Produktion in
der Teichgruppe
Stolpe in den
kormoranarmen
Jahren 1984-
1987



daß die Karpfen im Schutz der Dunkelheit ihren künstlichen Unterschlupf verließen und das Nahrungsangebot der gesamten Teichfläche nutzten.

Die relativ hohen Kosten der Überspannungsanlage, die sich nach unseren Erfahrungen auf ca. 2 200 DM/ha Gesamtteichfläche belaufen, machen eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung erforderlich. Die Differenz der prozentualen Stückverluste zwischen Versuchs- und bestem Referenzteich betrug 48,5 %. Das entspricht einem theoretischen Mehrertrag von 11 770 kg K₂ im Versuchsteich. Setzt man einen durchschnittlichen Satzfishpreis von 4,50 DM/kg an, so liegt der theoretische Mehrerlös durch die Schutzmaßnahme bei 53 000 DM. Nach Abzug von 40 % Kostenersparnis (Futter, Betreuungs- und Abfischungsaufwand) verbleibt eine Netto-Verlustersparnis von 31 800 DM, die die Investition von 30 000 DM schon im ersten Jahr voll abdeckt, obwohl für die Anlage eine Mindestnutzungsdauer von 10 Jahren angenommen werden kann (5 Jahre Vollgarantie des Herstellers). Da den Teichwirtschaftsbetrieben Brandenburgs in den vergangenen Jahren durchschnittlich 50 % der durch Kormorane verursachten Ertragsausfälle vom Land entschädigt wurden, entlasteten die ersparten Verluste den Landeshaushalt.

6. Schlußfolgerungen

Die in verschiedener Hinsicht positiven Ergebnisse der Teilüberspannungsvariante müssen in Wiederholungen verifiziert werden. Da die ersten Ergebnisse sehr vielversprechend und plausibel sind, sollten die Erfahrungen möglichst auch in anderen Teichwirtschaften untersucht und ggf. genutzt werden. Die Methode verspricht eine weitgehende und praktikable Lösung des Kormoranproblems in Teichwirtschaften unter Berücksichtigung der Belange des Naturschutzes. Fördermittel bzw. Entschädigungen des Vertragsnaturschutzes können so sehr effektiv und sinnvoll eingesetzt werden.

In Auswertung der hier vorgestellten Ergebnisse aus beiden Teichgruppen soll 1997 in einem Versuchsansatz auf 4 Satzfishichteichen der Teichgruppe Blumberger Mühle geprüft werden, ob sich die Methode der Einzelfadenüberspannung mit der Teilüberspannung kombinieren läßt. Maximal 10 % der Versuchsteichfläche sollen im 10-m-Raster mit Einzelfäden überspannt werden. Unter Wasser wird dieser Schutzbereich mit weitmaschigem Netz abgesperrt.

Neben den positiven Resultaten für Teichwirtschaft und Naturschutz haben die Arbeiten das gegenseitige Vertrauen und die problemorientierte Zusammenarbeit gefördert und gezeigt, wie auch schwierige Konflikte gelöst werden können.

7. Zusammenfassung

Ausgehend von dem aktuellen Konflikt zwischen Teichwirtschaft und Naturschutz, der durch hohe Fischverluste durch die geschützten Kormorane dominiert wird, werden die vorhandenen Erfahrungen auf dem Gebiet der Kormoranabwehr in Teichwirtschaften dargestellt. Das Problem gilt als nicht ausreichend gelöst und die bekannten Vergrämungsvarianten sind für Naturschutzgebiete nicht wünschenswert und nur in Ausnahmefällen zu akzeptieren. Deshalb werden in einer großen brandenburgischen Teichwirtschaft mit Teichgruppen im Nationalpark Unteres Odertal und in einem Naturschutzgebiet des Biosphärenreservates „Schorfheide-Chorin“ von der Landesanstalt für Großschutzgebiete, dem Fischereibetrieb JOFRA Fisch GmbH und dem Naturschutzbund Deutschland e. V. gemeinsam verschiedene Varianten zum naturverträglichen Schutz der Teichfische erprobt bzw. entwickelt. Die ersten Ergebnisse werden dargestellt und interpretiert, wobei sich eine neu entwickelte Variante einer teilweisen Teichüberspannung und -absperrung schon im ersten Jahr aus Sicht des Naturschutzes und des Betriebes gut bewährt hat. Die versuchsweise Anwendung der Methode in anderen Teichwirt-

schaften wird empfohlen. Weitere Arbeiten sollen die Ergebnisse verifizieren und das Verfahren weiterentwickeln.

Literatur

- BLUME, H.-W. 1996: Zuwachs ohne Ende? Kormorane in Peitz. -Unsere Jagd (6): 48-49
- BORNE, M. von dem (Hrsg.) 1886: Handbuch der Fischzucht und Fischerei. Paul Parey. -Hamburg und Berlin
- KELLER, TH. u. VORDERMEIER, TH. 1994: Abschlußbericht zum Forschungsvorhaben Einfluß des Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*) auf die Fischbestände ausgewählter bayerischer Gewässer unter Berücksichtigung fischökologischer und fischereioökonomischer Aspekte (unveröff.)
- KELLER, TH.; VORDERMEIER, TH.; LUKOWICZ, M. von u. KLEIN, M. 1996: Der Einfluß des Kormorans auf die Fischbestände ausgewählter bayerischer Gewässer. -Fischer und Teichwirt 47(3): 91-95
- KNÖSCHE, R. 1994: Die Binnenfischerei Brandenburgs im Spannungsfeld zwischen Ökologie und Ökonomie sowie Schlußfolgerungen für die Fischereiforschung. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes Brandenburg (Hrsg.). -Potsdam
- MATTHIES, G. 1996: In: RÜMMLER, F.: Vortrags- und Weiterbildungsveranstaltung des Instituts für Binnenfischerei e. V. Potsdam-Sacrow. -Fischer und Teichwirt 47(1): 8-11
- RUTSCHKE, E. 1994: Seeraben - Schießen oder schützen? -Unsere Jagd (5): 40-42
- SCHUMANN, G. 1996: In: RÜMMLER, F.: Vortrags- und Weiterbildungsveranstaltung des Instituts für Binnenfischerei e. V. Potsdam-Sacrow. -Fischer und Teichwirt 47 (1): 8-11
- TAUTENHAHN, M. 1996: Thesen zum Verhältnis Ökologie - Binnenfischerei (unveröff.)

Verfasser

Dr. Michael Tautenhahn
Nationalparkverwaltung Unteres Odertal
Bootsweg 1
16303 Schwedt (Oder)

Diplomfischereingenieur Andreas Schulz
JOFRA Fisch GmbH
Am Knick 7
16247 Joachimsthal

Frank Grünschloß
Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin
Am Stadtsee 1-4
16255 Eberswalde