Störungsökologische Untersuchungen rastender Kormorane an niederrheinischen Kiesseen bei Störungen durch Kiestransport, Segel-, Surf- und Angelsport

Von Thomas Hübner und Dietrich Putzer*

Einleitung

Rheinnahe Kiesgruben geeigneter Struktur können bei Abwesenheit von Störungen durch Angler, Wassersportler, Erholungsuchende und Jagd zu leistungsfähigen Rast- und Überwinterungsplätzen während des kontinentalen Vogelzuges werden. In Sonderfällen und bei völliger Ruhigstellung ist die Entwicklung zu Brut- und Mauserplätzen für störungsempfindliche, an Wasser gebundene Vögel möglich (BAUER 1975; DAHL u. JÜRGING 1982; DINGETHAL, JÜRGING, KAULE u. WEINZIERL 1981; GALLONSKE 1982; HEYDEMANN 1982; ZIEGLER 1981, 1983).

In besonderem Maße haben proteinfressende Tauchenten und fischfressende Großvögel wie Fischadler *(Pandion haliaetus)*, Graureiher *(Ardea cinerea)* und Kormoran *(Phalacrocorax carbo)* klare Kiesseen als Nahrungsrastplatz angenommen, der Kormoran mit zunehmender Tendenz. Da auch der Mensch als Erholungsnutzer und Sportfischer auf saubere Kiesgewässer ausweicht, ist der Konflikt programmiert.

Problemstellung

Es sollten Fluchtdistanzen durchziehender, rastender Kormorane an rechtsrheinischen Kiesgewässern zwischen Düsseldorf und Köln gemessen werden bei Störungen durch Kiestransportschiffe, Segler, Windsurfer und Angler. Anhand langfristiger statistischer Untersuchungen galt es, verschiedene Störungsmuster zu erfassen und mathematische Modelle für die Störungswirksamkeit in ihrer Abhängigkeit von der Zahl der Störer zu finden. Aus den Ergebnissen sollten Vorschläge für die räumliche bzw. zeitliche Entflechtung von Artenschutz sowie Erholung und Sportfischerei hergeleitet werden. Der Untersuchungszeitraum erstreckte sich von März 1975 bis Juni 1985.

Konfliktauslöser: Landesfischereigesetz von Nordrhein-Westfalen

Das Landesfischereigesetz von Nordrhein-Westfalen verhinderte bisher, daß auch nur ein größeres Gewässer der weit über 1500 Kiesseen, Sandgruben und Braunkohlerestseen an der NRW-Rheinschiene als störungsfreie Vogelfreistätte – auch zum Schutz fischfressender Großvögel – ausgewiesen wurde.

Das NRW-Landesfischereigesetz (1972) ist an den Bedürfnissen der Sportfischer ausgerichtet und verlangt, daß alle stehenden Gewässer von mehr als 0,5 ha Fläche »fischereilich genutzt« werden. Hieraus wurde landesweit eine Art Zwangsbeangelung und Bewirtschaftung nahezu aller stehenden Gewässer mit mehr als 0,5 ha Fläche hergeleitet, auch für kommunaleigene Wasserflächen mit Naturschutzstatus.

Selbst wenn Naherholung, Uferbegehung und Badebetrieb an Kiesseen über Trinkwasserschutzverordnungen oder Naturschutzverordnungen wirkungsvoll ausgeschlossen werden, ergeben sich bei Zulassung des »ordnungsgemäßen Angelsportes« folgende Auswirkungen auf störungsempfindliche Wasservögel (HÜBNER u. PUTZER in Vorber.):

- Großflächige Störung der Nahrungsrastplätze auf dem Herbst- und Frühjahrszug und am Überwinterungsplatz
- Störung am Sammelplatz zu Beginn der Zugzeit
- Blockierung von Mauserplätzen
- Blockierung des potentiellen Horst- bzw. Brutplatzes durch zeitige Gegenwart des Ufer- oder Bootanglers ab Februar, März
- Abbruch bereits angelaufener Brutgeschäfte

Die entsprechenden Störungsmechanismen werden beschrieben bei MATTHEWS 1982, REICHHOLF 1970, 1975, 1981; REICHHOLF u. REICHHOLF-RIEHM 1982, PUTZER 1983, TANNER 1979.

Der Kormoran ist als fischfressender Großvogel bundesweiten Pressionen durch die Sport- und Berufsfischerei ausgesetzt (KNIEF u. WITT 1983, LEIBL u. VIDAL 1983, DEUFELD 1984).

An den Innstauseen wurden seit 1982 Brutversuche durch »ordnungsgemäßen Angelsport vom Boot« in hinreichender Nähe von Horstbäumen legal und lautlos zunichte gemacht (REICHHOLF-RIEHM, mdl. 1985).

In den benachbarten Niederlanden werden ca. 7500 Brutpaare des Kormorans geduldet, dennoch will man in Nordrhein-Westfalen von sportfischereilicher Seite die Wiederansiedlung dieses einheimischen Vogels verhindern (SCHOLTEN, mdl. 1985).

Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet besteht aus 20 Baggerseen, die auf einer Nord-Süd-Linie zwischen dem Urdenbacher Altrhein (Düsseldorf) und den ehemaligen Überschwemmungsräumen der Wuppermündung angeordnet sind (PUTZER 1983). Nach mündlichen Mitteilungen ehemaliger Rheinfischer war dieser Rheinabschnitt seit jeher Durchzugsgebiet des Kormorans, letzte Brutversuche seien im Urdenbacher Überschwemmungsgebiet noch vor dem ersten Weltkrieg erfolgt; letztmals ist 1961 ein Kormoran in diesem Gebiet legal geschossen worden (VOGEL, Mitteilg. 1979).

Kernbereich des Untersuchungsgebietes ist der Monheimer Baggersee mit ca. 66 ha Wasserfläche. Der über 70 Jahre alte, mesotrophe Klarwassersee liegt im Einzugstrichter einer Trinkwasserförderungsanlage. Baden und Lagern sind daher streng untersagt. Der See ist eingezäunt, und die Bevölkerung hat keinen Zutritt.

Der den See von Nordosten her durchfließende Grundwasserstrom hat Temperaturen von 9°C bis 11°C. Daher friert der See nur in sehr kalten Wintern zu. Dies ist wesentlich für die Entwicklung des Sees zum Überwinterungsplatz für Tauchvögel. Der Rhein liegt westlich in ca. 2 km Entfernung.

Der Kiesabbau schreitet noch nach Süden fort. Der mit Schwimmbaggern aus 22 m Wassertiefe geförderte Kies wird mit Lastkähnen zur Aufbereitung zum Nordufer geschleppt.

Der nordöstliche Quadrant des Sees ist als reich gegliederter Flachwasserbereich (15 ha) mit Grobkiesuntergrund ausgeprägt. Dieser Bereich ist seit 1984 Naturschutzgebiet. Die übrigen 50 ha des Gewässers sind bis zu 22 m tief und als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen (Abb. 1). Im Flachwasserbereich – der dem Wasserwerk vorgelagert ist – waren jahrzehntelang große Mengen an »Überkorn« als Abfallfraktion der Kies-Sortierung mit Klappschuten abgeklappt worden. Anschließende Grundwasserabsenkungen ließen eine Landschaft mit Grobkiesinseln, Grob- und Feinkiesbänken und ausgedehnten Untiefen entstehen. Schilfgürtel fehlen. Die Ufer werden von alten Beständen der Knackweide *(Salix fragilis)* und Strauchweiden umgeben. Das NSG wird nicht begangen. Die Wasservogeljagd ruht auf freiwilliger Basis im gesamten Gewässer seit zwölf Jahren.

---

* Herrn Dr. G. Vauk zum 60. Geburtstag am 5. Oktober 1985 gewidmet

Die Dreikantmuschel *(Dreissena polymorpha)* bildet auf dem Grobkiessubstrat in 2,5 m Tiefe seit fast 50 Jahren eine stabile Population, mit 10^3 Indiv./m^2, die zu den Zugzeiten genutzt wird von Tafelente *(Aythya ferina)*, Reiherente *(Aythya fuligula)*, Bläßralle *(Fulica atra)* und kleineren Kontingenten der Moorente *(Aythya nyroca)*, Trauerente *(Melanitta nigra)*, Samtente *(Melanitta fusca)* und Eiderente *(Somateria mollissima)*.

Das Angebot an Fischen als Nahrung der Kormorane, Fischadler, Graureiher und Säger *(Mergus merganser* und *M. albellus)* umfaßte bis 1981: Ukelei *(Alburnus alburnus)*, Massenbestände; Güster *(Blicca björkna)*; Brasse *(Abramis brama)*, Massenbestände; Karausche *(Carassius carassius)*; Plötze *(Rutilus rutilus)*, Massenbstände; Karpfen *(Cyprinus carpio)* als eingesetzte Zuchtfische; Schleie *(Tinca tinca)*; Döbel *(Leuciscus cephalus)*; Kaulbarsch *(Acerina cernua)*; Flußbarsch *(Perca fluviatilis)*; Zander *(Lucioperca lucioperca)*; Hecht *(Esox lucius)* und Aal *(Anguilla anguilla)*, eingesetzt.

In Jahren mit starkem Bandwurmbefall *(Ligula)* der Brassen und Plötzen konnten wir gehäuft beobachten, daß Kormorane schwere und gequollen wirkende Exemplare dieser Arten erbeuteten (vergl. VAN DOBBEN 1952). Seit vier Jahren erfolgt eine verstärkte angelsporttypische Bewirtschaftung mit künstlichem Besatz durch Regenbogenforellen *(Salmo gairdneri)*, Karpfen, Aale und sportrelevante Raubfische. Die Bestände von Ukelei, Güster, Döbel und Schleie sind seitdem rapide zurückgegangen.

Brutbiologisch wurde der Monheimer Baggersee seit 1977 für Wasservögel durch Angelsport entwertet: Scheitern der Brutversuche von Flußregenpfeifer *(Charadrius dubius)*, Haubentaucher *(Podiceps cristatus)* und Reiherente.

Angelsportler gaben zu erkennen, daß sie die Gründung einer noch so kleinen Brutkolonie des Kormorans in dem seit 1984 ruhiggestellten NSG im Nordostteil des Sees nicht dulden würden.

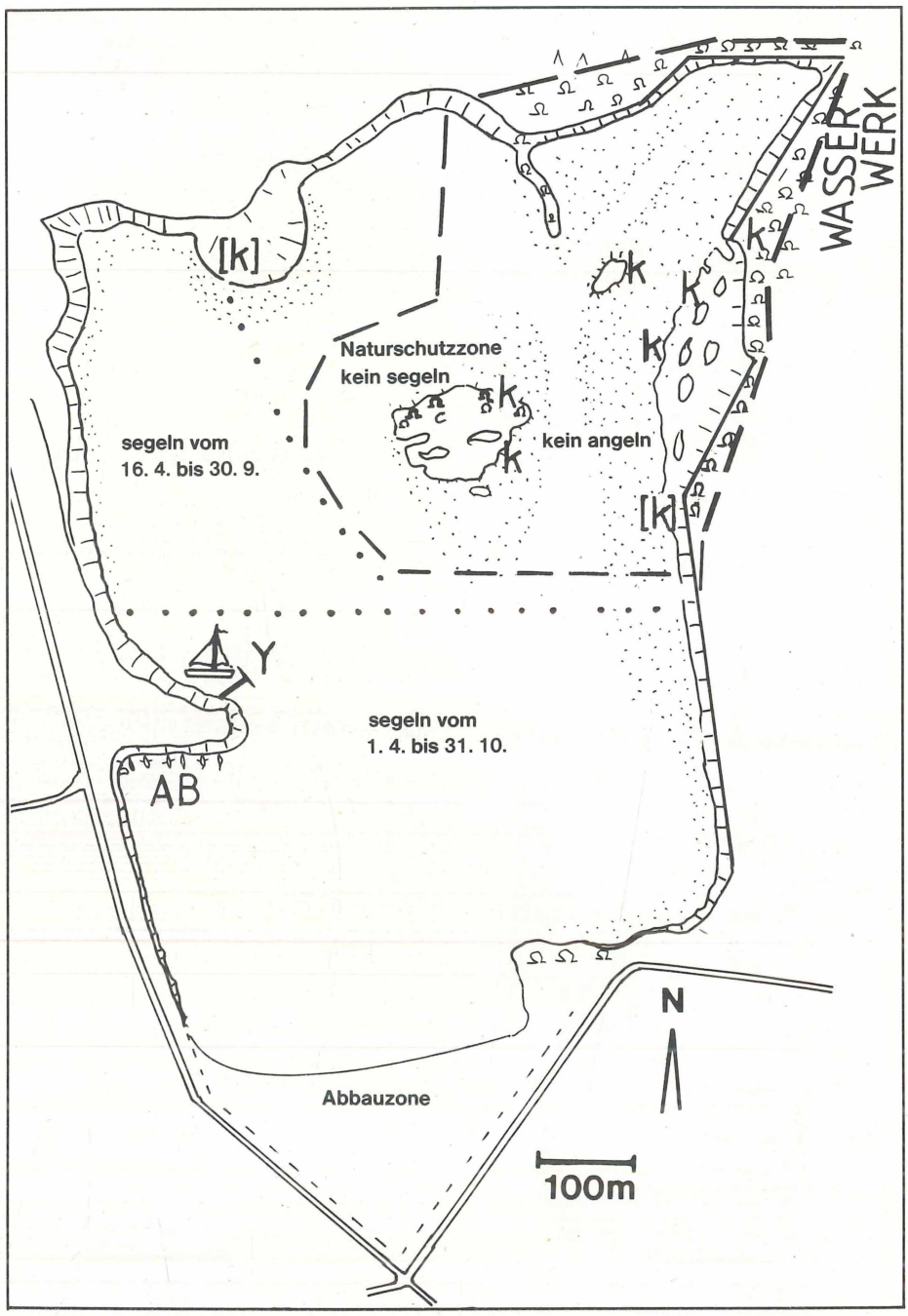

Abb. 1: Monheimer Baggersee/Reg.-Bez. Düsseldorf, Stand 1985: K = Rastplätze des Kormorans, [K] = wegen Störung durch Angelsport aufgegebene Rastplätze. Y = Seglerstege, AB = Anglerboote. Funktionsteilung: Nordost-Bereich = NSG (---) mit Inseln, Flachwasser, Grobkiesbänken und Gehölzen. Restflächen = Landschaftsschutzgebiet: keine Einschränkung für Anglerboote.

Fig. 1: Gravel pit Monheimer Baggersee/Düsseldorf district. Situation in 1985. K = resting places of cormorants, [K] = former resting places abandoned because of angling. (----) = nature reserve area with shallow waters, blank gravel banks, isles and trees. Inside (---): yachting, boat-fishing and bank-fishing prohibited. Outside (---): seasonal restrictions to yachting but no restrictions to fishing from boats and banks. Y = stages, yachts, AB = stages, manpowered fishing boats. Wasserwerk = waterworks

Untersuchungsmethode

Neben der momentanen Bestandserfassung rastender Kormorane und anderer Wasservögel vor und nach einer Störung wurden die Fluchtdistanzen gemessen. Mit Hilfe von Luftfotos (DGK, 1:5000) und Flurkarten wurde ein Netz möglichst rechtwinkliger Ziellinien in eine DGK-Strichzeichnung 1:5000 eingetragen. Das Meß-Netz wurde an wohldefinierten Fixpunkten im Gewässer und Uferbereich verankert. Die Fluchtdistanzen der Kormorane wurden mit Klassenbreiten von 50 m festgelegt und in Histogrammen geordnet. Die Histogramme (Abb. 2) geben die absolute Zahl P der Fluchtereignisse bei definierter Fluchtdistanz D_F und definiertem Störvorgang im gesamten Untersuchungszeitraum 1975–1985 an.

Über einen Telefonservice wurden sich abzeichnende Störungsereignisse und die Fluchtbewegungen zum Rhein und zu anderen Baggerseen erfaßt.

Ergebnisse

Bestandsangaben

Die Bestände am Monheimer Baggersee rastender Kormorane haben von 1975 bis 1983 in kleinen Schritten signifikant zugenommen, die Spitzenwerte des Frühjahrszuges von 1983 wurden bis Mai 1985 nicht mehr erreicht (Tab. 1).

Der Herbstzug weist im Mittel kleinere Truppgrößen auf als der Frühjahrszug.

GESKES (mdl. 1985) stellte einen analogen Trend fest für rastende Kormorane am Rhein (Rh-km 698 bis 705). Die positive Bestandsentwicklung führen wir auf

Tab. 1: Größte Truppstärken durchziehender Kormorane am Rastplatz Monheimer Baggersee, Frühjahrszug.

Tab. 1: Maximum numbers per count of resting cormorants at Monheim gravel pit. Springtime migration 1975–1985.

Jahr:	1975	1977	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Indiv.:	2	5	7	12	9	15	72	27	32

die angestiegenen Brutpopulationen im Nord- und Ostseeraum und den seit vielen Jahren gewährten Schutz des Kormorans zurück. Auf dem Monheimer Baggersee haben sich im NSG folgende Rast- und Trocknungsplätze herausgebildet: Grobkiesbänke des Ostufers und des Inselkomplexes, Knackweiden auf dem Nordsaum der Insel und in der Nordostbucht. Die Rastplätze auf dem Schwemmsandfächer/Nordufer wurden wegen Störung durch Angler aufgegeben (Abb. 1).

Fluchtdistanzen

Störungen durch Kiesschleppkähne

Die vergleichsweise trägen Kiesschleppkähne verkehren regelmäßig auf einer Nord-Süd-Linie westlich des NSG. Es wurden zwei völlig unterschiedliche Störungsmechanismen beobachtet. Wenn der Schleppkahnführer und sein Begleiter im Führerhaus bleiben, sind die Kormorane ausgesprochen unempfindlich.

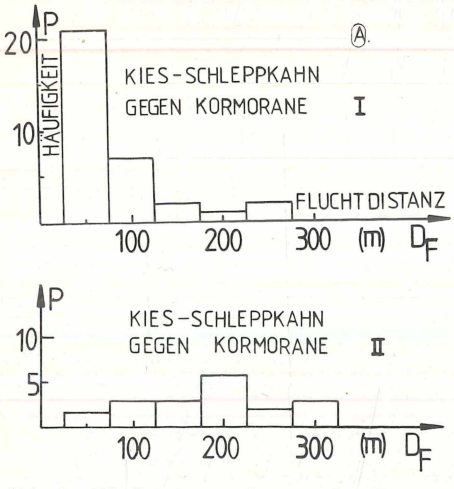

Abb. 2: Häufigkeitsverteilungen der Fluchtdistanzen D_F rastender Kormorane. P = absolute Anzahl beobachteter Störereignisse bei zugeordneter Fluchtdistanz.

Fig. 2: Frequency tables of flight distances D_F of resting cormorants. P = absolute number of measured flightdistances.

Abb. 2 A I: Störung durch Kiesschleppkahn. Besatzung *im* Führerhaus.

Fig. 2 A I: Disturbance by tugs and gravel lighters (all people inside cab)

Abb. 2 A II: Störung durch Kiesschleppkahn. Ein Besatzungsmitglied *außerhalb* des Führerhauses.

Fig. 2 A II: Disturbance by tugs and gravel lighters (at least one person outside cab)

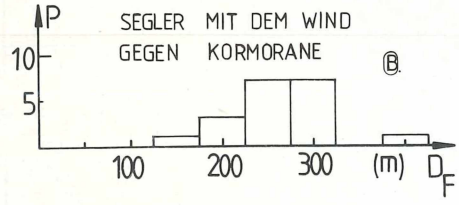

Abb. 2 B: Störung durch einzelne Segler, die *mit* dem Wind auf Rastplätze zufahren.

Fig. 2 B: Disturbance by single yachts sailing with the wind towards resting cormorants.

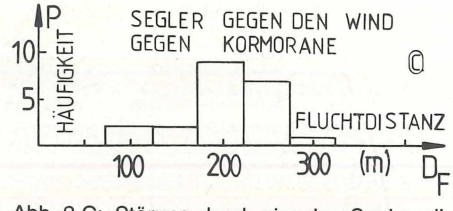

Abb. 2 C: Störung durch einzelne Segler, die *gegen* den Wind auf Rastplätze zufahren.

Fig. 2 C: Disturbance by single yachts sailing against wind towards cormorants.

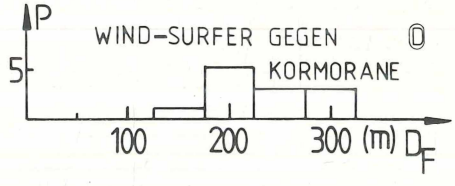

Abb. 2 D: Störung schwimmender Kormorane durch Wind-Surfer (Baggersee Neujudenhof).

Fig. 2 D: Disturbance by windsurfers (gravel pit Neujudenhofsee).

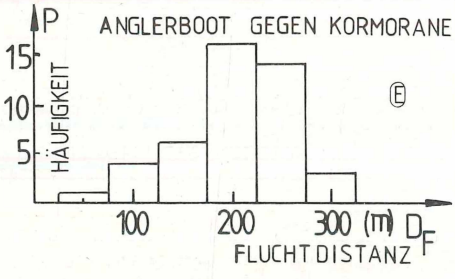

Abb. 2 E: Störung durch Anglerboote.

Alle Messungen am Monheimer Baggersee, Ausnahme 2 D.

Fig. 2 E: Disturbance by fishing-boats (man-powered).

All measurements performed at gravel pit Monheimer Baggersee (except Fig. 2 D).

Die meisten Fluchtdistanzen fallen in das Intervall 25 m – 75 m (Abb. 2 A). Die derart aufgescheuchten Vögel verlassen in der Regel das Gewässer nicht. Die Verteilung der Fluchtdistanzen in Abb. 2 A I ist keine Normalverteilung.

Völlig anders reagieren die Vögel, wenn der Schleppkahnführer oder sein Begleiter deutlich aus dem Führerhaus heraustritt! Die Fluchtdistanzen steigen hochsignifikant auf D_F = 181 m mit s = 76 m (Abb. 2 A II) an. Der Mensch im »Gehäuse« – hier im Führerhaus – wird vom Kormoran überhaupt nicht als Mensch oder Feind angesehen.

Störungen durch Segler

Der 1972 ohne wasserrechtliche Erlaubnis und ohne Berücksichtigung ökologischer Belange eingeführte Segelsport wurde bis 1981 ganzjährig und ohne räumliche Einschränkungen im Monheimer Baggersee ausgeübt mit verheerenden Störungseffekten für Wasservögel in der Zug- und Überwinterungszeit (PUTZER 1983).

Moderne Thermoisolieranzüge haben seit vielen Jahren den Segel- und Surfsport im gesamten Winterhalbjahr in unseren Breiten möglich gemacht.

Für den Monheimer Baggersee hatte sich eine Totalbeunruhigung der gesamten rastenden Tauchvogelbestände (überwiegend Gattungen *Aythya* und *Mergus)* durch bereits *einen* Segler bei damals 60 ha Wasserfläche ergeben, wobei die Fluchtdistanz im Mittel D_F = 363 m ± 70 m betrug, wenn sich der Segler mit dem Wind auf einen Tauchentenpulk zubewegt (PUTZER 1983). Nach Einschaltung des Petitionsausschusses des Landtages NRW (Beschluß Nr. 9/3663 vom 23. 6. 1981) kam eine Regelung mit räumlich-zeitlicher Trennung von Segelsport und Wasservogelschutz zustande, die in den 1984 rechtskräftig gewordenen Landschaftsplan übernommen wurde: (Vergl. Abb. 1)

- Ganzjährig kein Segeln (und kein Angeln) im Naturschutzbereich;
- Segeln vom 16. 4. bis 30. 9. im Nordwestteil des Gewässers gestattet;
- Segeln vom 1. 4. bis 31. 10. in der Südhälfte gestattet

Damit wurde für Tauchenten der Gattungen *Aythya* und *Mergus* wenigstens in der Kernzeit des Winterhalbjahres Ruhe erzielt. Allerdings wird der Kormoran zu Beginn des Herbstzuges und zum Ende des Frühjahreszuges weiterhin störungsökologisch angesprochen, zumal der Tabubereich um den Kiesinselkomplex nach Westen und Süden auf 100 m Breite reduziert wurde durch den Landschaftsplan.

Die Störung von Kormoranen durch Segler und Angler ist räumlich weitgehend entkoppelt von der Störung der Tauchenten. Die Kormorane verbringen die meiste Zeit auf windexponierten Kiesbänken, Tonnen oder Bäumen; zur Nahrungssuche werden die Tiefwasserberei-

che und die alten Fahrrinnen in der Flachwasserzone aufgesucht. Die Tauchenten halten sich je nach Art über unterschiedlich zonierten Tiefenstufen der Flachwasserkörper auf. Dadurch scheidet ein Mitreißeffekt aus: Tauchenten und Kormorane verlassen getrennt die Zählfläche bei Eintritt der Störung.

Die Fluchtdistanzen der Kormorane bei Störungen durch Segler wurden nach zwei Störungstypen klassiert: Störungstyp I: Der Segler fährt *gegen* den Wind auf den Kormoranrastplatz zu.

Störungstyp II: Der Segler fährt *mit* dem Wind auf die Kormorane zu bzw. mit einer Geschwindigkeitskomponente, die *mit* dem Wind auf die Tiere hin gerichtet ist. Zu diesem Typus wurden auch die Fälle gezählt, bei denen der Segler senkrecht zur Windrichtung in den Fluchtweg der abhebenden Vögel fährt.

Für Störungstyp I ist die mittlere Fluchtdistanz der Kormorane mit D_F = 207 m, s = 50 m signifikant geringer (Abb. 2 B) als für Störungstyp II mit D_F = 263 m, s = 53 m (Abb. 2 C). Es muß gefolgert werden, daß der Kormoran mit größerer Fluchtbereitschaft reagiert, wenn der Störenfried dem vorzugsweise gegen den Wind abhebenden Vogel den Fluchtweg verbaut. Der Effekt ist im Grund trivial und wurde schon für Tauchenten statistisch gesichert (PUTZER 1983).

Störungen durch Windsurfer

Auf dem Monheimer Baggersee sind Windsurfer nicht zugelassen. Störungen der Kormorane konnten seit 1981/82 in dem nur 0,7 km südöstlich gelegenen Baggersee Neujudenhof (30 ha) gemessen werden an kleineren Trupps (max. 6 Indiv.). Der Neujudenhofsee ist Landschaftsschutzgebiet. Das Angeln vom Ufer und das Surfen sind überall gestattet. Angeln vom Boot und Segelsport werden nicht betrieben. Das Baden ist wasserrechtlich verboten worden, die Jagd auf Wasservögel ruht infolge freiwilliger Initiative völlig. Trotz dieser Nutzungseinschränkungen werden Kormorane, Tauchenten und Säger in der Zugzeit großflächig durch einzelne Surfer gestört. Die in Abb. 2 D dargestellten Fluchtdistanzen (D_F = 233 m, s = 49 m) betreffen schwimmende Kormorane; Rast- und Trocknungsplätze konnten sich wegen der Beunruhigungen nicht ausprägen. Ein einzelner Windsurfer genügt, um nach wenigen Zickzack-Manövern alle auf der Wasserfläche befindlichen Kormorane, Tafelenten, Reiherenten, Schellenten, Gänse- und Zwergsäger zu vertreiben.

Störungen durch Angelsport

Am Monheimer Baggersee unterlag der Angelsport vom »Boot und vom Ufer« bis zum Rechtskräftigwerden des Landschaftsplanes des Kreises Mettmann im August 1984 keinerlei Einschränkungen. Bis dahin durften fischfressende Großvögel wie Kormoran, Graureiher und Fischadler – sämtlich geschützte Arten – im Rahmen ordnungsgemäßen Angelsportes von Rast- und Futterplätzen vertrieben werden. Dieselben Störungsmechanismen erfaßten auch die rastenden und überwinternden Tauchenten der Gattungen *Aythya* und *Mergus* (HÜBNER & PUTZER in Vorbereitung).

Seit August 1984 wurde der NSG-Bereich festgeschrieben und im NSG das Angeln vom Kahn und vom Ufer ganzjährig untersagt. Da die Anglerboote jedoch zu jeder Jahreszeit bis auf 100 m von Süden und Westen an den Inselkomplex heranfahren dürfen, hat die Insel bei Gegenwart von Anglerbooten nur noch Pufferfunktion infolge von Störfeldern der Größenordnung $D_F \approx 250$ m.

Gegenüber Anglerbooten weisen rastende Kormorane eine mittlere Fluchtdistanz von $\bar{D}_F$ = 203 m mit s = 57 m auf (Abb. 2E), hierbei wurde nicht nach dem Einfluß der Windrichtung und der Bewegungsrichtung der Anglerboote unterschieden. Es sei jedoch betont, daß die größten Fluchtdistanzen der Kormorane dann festgestellt wurden, wenn Anglerboote mit dem Wind auf die Rastplätze zufuhren.

Außerdem waren die Fluchtdistanzen immer dann extrem hoch, wenn *große* Trupps rastender Kormorane gestört wurden. Definiert man eine Maximalzahl $\triangle N_{max}$ der pro Störakt vertriebenen Kormorane bei jeweils zugeordneter Fluchtdistanz, so zeigt sich, daß die Vertreibungsquoten für große Fluchtdistanzen Höchstwerte annehmen (Abb. 3). Da der sensibelste Vogel das Fluchtverhalten nahezu des gesamten rastenden Trupps bestimmt, ist eine Zunahme der Fluchtdistanzen bei zunehmender Ausgangsstärke der Trupps plausibel: Je größer ein Trupp vor der Störung ist, desto wahrscheinlicher ist es, daß der sensible Fluchtauslöser im Ausgangskontingent präsent ist.

Die höhere Vertreibungsquote $\triangle N_{max}$ durch Anglerboote beruht darauf, daß im zeitigen Frühjahr, wenn größere Kormorantrupps auf dem Gewässer rasten, schon einzelne Anglerboote, aber noch keine Segler unterwegs sind.

Die *Störungsdynamik* in Abhängigkeit von der Zahl Z von Anglerbooten mit Störungskontakt wurde wie folgt gemessen: Vor dem Einsetzen einer sich anbahnenden Störung durch Anglerboote wurde die Ausgangsgröße N_o der Kormoran-Rastpopulation in der nördlichen Gewässerhälfte (= Meßfläche 30 ha) festgestellt, anschließend wurde die nach Störung durch das erste, zweite, dritte Anglerboot noch in der Meßfläche verbliebene Rest-Population N(Z) gezählt. Es wurde eine Meßfläche von 30 ha genommen, weil die Landesanstalt für Ökologie des Landes Nordrhein-Westfalen bereits 1979 für die Naturschutzausweisung der gesamten Nordhälfte (30 ha) des Monheimer Baggersees plädiert hatte.

Bei heterogener Störung (z. B. erst Angler-, dann Segelboot) wurde die Meßreihe

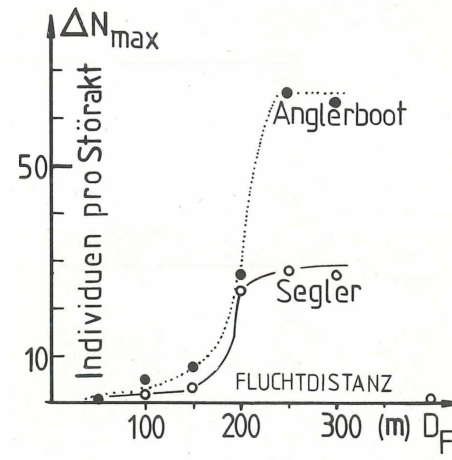

Abb. 3: Maximalzahl ΔN_{MAX} pro Störakt vertriebener Kormorane bei zugeordneter Fluchtdistanz D_F; Störung durch Segler (0) oder Anglerboote (●), Beobachtungszeitraum: 1975–1985. Monheimer Baggersee

Fig. 3: Maximum number ΔN_{max} of resting cormorants chased off per disturbance event in association with observed flightdistance. Impact by fishing-boat (●) or yacht (0) from 1975 to 1985. Note: Higher disturbance-effect of fishing boats is due to presence of fishing-boats in early springtime when cormorant flocks are big while yachts are not yet on water.

mit Auftreten des ersten Seglers abgebrochen. In den Winterhalbjahren seit 1981 waren die Störungen überwiegend homogen, d. h. durch Anglerboote bedingt, weil sich die Segler an die totale Segelruhe hielten.

Die Störungsdynamik gehorcht in guter Näherung einem Exponentialgesetz des Typs $N(z) = N_o e^{-k z}$, wobei k Kenngröße für die Störungsempfindlichkeit der gestörten Art ist und die »Schnelligkeit« des Zusammenbruchs der Rastvogelpopulation bei zunehmender Belastung z bestimmt (mathematisch-störungsökologische Ansätze nach HÜBNER & PUTZER in PUTZER 1983).

Zur Bestimmung des Mittelwertes $\bar{k}$ = 1,75/Anglerboot mit s = 0,8/Anglerboot wurden die Meßreihen von 9 Störungsverläufen N(z) mit Ausgangstruppgrößen $N_o \geqq 12$ Indiv. herangezogen.

Ein typisches Beispiel eines exponentiellen Zusammenbruches der Rastpopulation der Kormorane zeigt Abb. 4. Hier fuhren nacheinander insgesamt drei Anglerboote am Hauptrastplatz (Inselkomplex in Abb. 1) vorbei, wobei die Fluchtdistanz jeweils nur ganz knapp unterschritten wurde. Die Ausgangspopulation N_o = 72 Indiv. war nach der Störung durch das dritte Boot auf null gesunken. Der Funktionsverlauf zeigt repräsentativ, in welch hohem Maße der erste störende Angler auch der störungsökologisch effektivste ist!

Störfelder von Uferanglern konnten an den benachbarten, rechteckigen Kiesseen Krämersee-Ost (5 ha) und Baggersee Langer (6 ha) abgeschätzt werden.

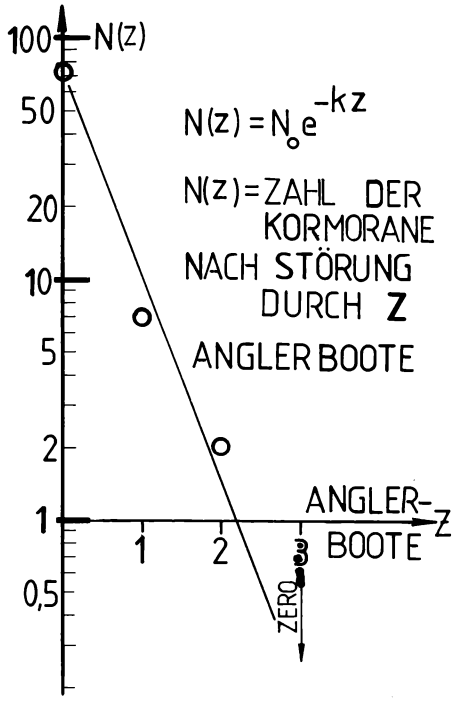

Abb. 4: Störungsdynamik am 16.4.1983 zwischen 7.30 und 10.20 Uhr. Halblogarithmische Darstellung der Restpopulation N(Z) der Kormorane nach Störung durch Z Anglerboote. Ausgangskontingent vor der Störung: N_o = 72 Tiere. Der exponentielle Zusammenbruch wird als fallende Gerade abgebildet. k = 1,9/Anglerboot, Zählfläche = 30 ha

Fig. 4: Disturbance kinetics of resting cormorants on Monheimer Baggersee on 16th April, 1983 from 7^{30} to 10^{20} a.m. Initial flock of N_o = 72 indiv. disturbed by 3 successive angling-boats. Semilogarithmic plot of function N(Z) = $N_o e^{-kZ}$ with Z = number of fishing-boats having disturbance contact. N(Z) = number of remaining cormorants after impact by a total of Z fishing-boats. k = disturbance sensibility coefficient of cormorants. Counting area = 30 ha, k = 1,9 per fishing-boat. The graph is a representative exponential break-down of flock size after disturbance by fishing-boats.

Der erste still an den Spülsaum tretende Angelsportler treibt in aller Regel die im Gewässer jagenden Kormorane in die Flucht.

Ausweichverhalten

Bei Störungen am Monheimer Baggersee versuchen die Kormorane, auf zufällig störungsfreie kleinere Kiesseen im Umfeld von 8 km oder an strömungsmäßig geeignete Rheinabschnitte zwischen Rh-km 698 und Rh-km 721 auszuweichen. Im Mittel liegen die Fluchtstrecken bei ca. 7 km. Derartige Ausweichmanöver kosten Energie. Die im Rhein erjagbaren Fische sind im hiesigen Abschnitt durch chlorierte organische Verbindungen (MATTER, in Vorber.) erheblich kontaminiert und werden auch von Anglern nicht verzehrt.

Danksagung

Wir danken den Anglern A. HAHN und J. ZIOLKOWSKI für kollegiale Unterstützung.

Schlußfolgerungen

Segel- und Surfsport und ordnungsgemäßer Angelsport sind die Hauptstörfaktoren für rastende Kormorane an Kiesseen.

Zur Sicherung der Rastplätze während des Zuges sind Sperrzeiten für Angler- und Segelboote und Surfer vom 15.9. bis 30.4. notwendig, wobei auch hinreichend große Uferstrecken angel- und störungsfrei bleiben müssen.

Bei NSG-Ausweisungen müssen Pufferzonen einbezogen werden, weil Störfelder weit in die zu schützenden Flächen ragen können (Störfeldradius = Fluchtdistanz + Standardabweichung).

Wegen überproportionaler Nutzungsrechte ist in Nordrhein-Westfalen die ordnungsgemäße Sportfischerei der entscheidende Hemmfaktor für die Wiederansiedlung des Kormorans als Brutvogel.

Zusammenfassung

Kormorane versuchen auf dem kontinentalen Vogelzuge entlang der Rheinschiene, größere Kiesseen bei Störungsfreiheit als Rastplätze anzunehmen.

Die hier analysierten Fluchtdistanzen bei Störungen durch Segeln, Windsurfen und Angelsport sind hoch. Lediglich gegenüber Kiesschleppschiffen sind die Fluchtdistanzen klein, solange die Bedienungsmannschaften in der Führerkabine bleiben. Ordnungsgemäße Sportfischerei ist einflußreichster Störfaktor am Rastplatz und wird bei Festschreibung der gegenwärtigen Praxis die Brutansiedlung des Kormorans in einem angestammten Verbreitungsgebiet verhindern.

Summary

A field study of flight distances of resting Cormorants at gravel pits of northern Rhine valley with regard to disturbance by gravel transport, yachting, windsurfing and angling

A ten year study carried out on disturbance of resting and wintering Cormorants on big gravel pits of lower Rhine valley reveals high average flight distances:

Angling from boat:	203 m ± 57 m
Windsurfing:	233 m ± 49 m
Yachting (sailing with the wind towards cormorants):	263 m ± 53 m
(sailing against wind towards cormorants):	207 m ± 50 m
tugs & gravel lighters (no people outside cab):	≈ 50 m
tugs & gravel lighters (man outside cab):	181 m ± 76 m

Numbers of resting cormorants decline exponentially in association with increasing numbers of angling boats.

Literatur

BAUER, G. (1975): Die Bedeutung künstlicher Wasserflächen für den Naturschutz. – Natur und Landschaft 48: 280–284

DAHL, H.-J. u. P. JÜRGING (1982): Abgrabungen als Sukzessionsfläche für Flora und Fauna. – Bodenabbau u. Naturschutz. – Jahrb. f. Naturschutz u. Landsch.-Pflege 32: 55-80

DEUFELD, J. (1984): Kormorane – ein Problem für die Fischerei. – Der Fischwirt 3: 19–22

DINGETHAL, F.J., P. JÜRGING, G. KAULE u. W. WEINZIERL (1981): Kiesgrube und Landschaft.-Handbuch über den Abbau von Sand und Kies. 227 S. Verlag Paul Parey

VAN DOBBEN (1952): The food of the Cormorant in the Netherlands. – Ardea 40: 1.63

GALLONSKE, D. (1982): Landschaftsentwicklung von Abbaubereichen in der Regionalplanung. – Bodenabbau u. Naturschutz – Jahrb. f. Naturschutz u. Landschaftspflege 32: 32–42

HEYDEMANN, B. (1982): Die Bedeutung der Kiesgruben als Renaturierungsgebiete. – Bodenabbau u. Naturschutz – Jahrb. f. Naturschutz u. Landsch.-Pflege 32: 93–99

KNIEF, W. u. H. WITT (1983): Zur Situation des Kormorans (Phalacrocorax carbo) in Schleswig-Holstein und Vorschläge für seine künftige Behandlung. – Ber. Dtsch. Sekt. Int. Rat Vogelschutz 23: 67–79

LEIBL, F. u. A. VIDAL (1983): Zur Situation des Kormorans (Phalacrocorax carbo) in Bayern. – Ber. Dtsch. Sekt. Int. Rat Vogelschutz 23: 81–89

MATTHEWS, G. V. T. (1982): The control of recreational disturbance – in: Managing Wetlands and their Birds. – 325–330. – International Waterfowl Research Bureau (Hrsg.), Slimbridge, England

PUTZER, D. (1983): Segelsport vertreibt Wasservögel von Brut-, Rast- und Futterplätzen. – Mitteilungen der LÖLF 8,H 2: 29–34

REICHHOLF, J. (1970): Der Einfluß von Störungen durch Angler auf den Entenbrutbestand auf den Altwässern am Unteren Inn. – Die Vogelwelt 2,91: 68–72

REICHHOLF, J. (1975): Der Einfluß von Erholungsbetrieb, Angelsport und Jagd auf das Wasservogel-Schutzgebiet am unteren Inn und die Möglichkeiten und Chancen zur Steuerung der Entwicklung. – Schr.-Reihe f. Landschaftspflege u. Naturschutz H12: 109–117

REICHHOLF, J. (1981): Der Angelsport als Naturschutzproblem. – Tagungsbericht 4/81: 38–44. Akademie f. Naturschutz u. Landschaftspflege, Laufen/Salzach

REICHHOLF, J. u. Helgard REICHHOLF-RIEHM (1982): Die Stauseen am Unteren Inn – Ergebnisse einer Ökosystemstudie. Berichte der ANL, H.6, 52 S.

TANNER, M. F. (1979): W.S.A.C. RESEARCH REPORT: 5. Wildfowl, Reservoirs and Recreation. – Water Space Amenity Commission/London. 40 S.

ZIEGLER, G. (1981): Durchzug und Wintervorkommen der Entenvögel (Anatinae) im Bereich der »Weserstaustufe Schlüsselburg« CHARADRIUS 17.1.: 1–40

ZIEGLER, G. (1983): Die Seetaucher, Lappentaucher und Kormorane im Gebiet der »Weserstaustufe Schlüsselburg«. CHARADRIUS 19.2: 117–123

Anschrift der Verfasser

Dipl.-Biol.
Thomas Hübner
Derßenbrockstiege 231
D-4400 Münster

Prof. Dr.
Dietrich Putzer
Univ. Duisburg
Fachbereich 10
Lotharstraße
D-4100 Duisburg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Seevögel - Zeitschrift des Vereins Jordsand zum Schutz der Seevögel und der Natur e.V.

Jahr/Year: 1985

Band/Volume: 6_SB_1985

Autor(en)/Author(s): Hübner Thomas, Putzer Dietrich

Artikel/Article: Störungsökologische Untersuchungen rastender Kormorane an niederrheinischen Kiesseen bei Störungen durch Kiestransport, Segel-, Surf- und Angelsport 122-126