

# Wissenschaft

Österreichs Fischerei

Jahrgang 48/1995

Seite 43–53

Helene Mann, Thomas Zuna-Kratky & Günther Lutschinger

## **Bestandesentwicklung und Nahrungsökologie des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) an der Donau östlich von Wien im Hinblick auf fischereiliche Auswirkungen**

### **Einleitung**

In Österreich sind die letzten Jahre durch einen polarisierenden Schlagabtausch zwischen Fischern und Naturschützern zum Thema Kormoran und Fischerei geprägt. Nach jahrzehntelanger Schonung des Kormorans stehen nun in mehreren Bundesländern Entscheidungen über eventuelle Abschlußfreigaben an. In Oberösterreich z. B. wurde kürzlich ein Abschlußbescheid gerade noch abgewendet, in Niederösterreich liegt ein Abschlußantrag des Landesfischereirates vor.

Dies ausgerechnet zu jenem Zeitpunkt, wo Österreich durch den Beitritt zur Europäischen Union deren verbindliche Richtlinie betreffend die Erhaltung der im Gebiet der Mitgliedsstaaten heimischen wildlebenden Vogelarten (Richtlinie 79/409/EEC vom 2. April 1979) akzeptiert. Diese sieht aber den generellen Schutz des Kormorans vor. Fundamentalistische Positionen zwischen jenen, die ein kormoranfreies Land wünschen, und jenen, die jeglichen Einfluß auf die Fischbestände negieren, haben die Diskussion sicher nicht leichter gemacht.

Es wäre an der Zeit, den Konflikt zu versachlichen. Die WWF-Studie zum Thema »Der Kormoran – Winterbestand, Nahrungsökologie und Auswirkung auf die Fischfauna in den Donau-Auen östlich von Wien« (Th. Zuna-Kratky & H. Mann, 1994) ist ein Schritt dazu.

Vorliegender Beitrag, der die wichtigsten Ergebnisse der WWF-Studie in gekürzter Form darlegt und diskutiert, soll dem oft sehr emotionell gefärbten Konflikt zwischen Vogel- und Fischschützern eine objektive Diskussionsgrundlage geben, wenigstens in Hinsicht auf die Verhältnisse an großen, einigermaßen naturnahen Fließgewässern.

Zusätzlich finden sich Zusammenfassungen des aktuellen Standes der Forschungen, z. B. in »Vogelschutz in Österreich« Nr. 6/1991 und »Öko-L« Nr. 15 (1)/1993, auf die hier ausdrücklich hingewiesen werden soll. Beide Hefte gehen besonders auf die österreichischen Verhältnisse ein und beleuchten auch den aktuellen Konflikt um den Kormoran als Fischfresser. Die Schweizer Situation wird ausführlich im Band Nr. 50/1992 der »Schriftenreihe Fischerei« dargestellt, der besonders auf die fischereibiologischen Auswirkungen eingeht. Während die Aussagen vorliegender Arbeit ausschließlich für große Fließgewässer wie die Donau östlich von Wien zutreffen, geben die angeführten Publikationen, v. a. die letztgenannte, einen weitgespannten, gewässertypspezifischen Überblick zur Problematik. Es finden sich Ergebnisse zur Situation an größeren Fließgewässern, an verschiedenen Typen kleinerer Fließgewässer sowie an einigen Schweizer Seen.

### **Material und Methode**

Die Freilanderhebungen fanden im Zeitraum November 1993 bis März 1994 an den in Tabelle 1 ersichtlichen Tagen statt. Bei der Auswahl der Termine wurde darauf geachtet, möglichst alle Phasen des Auftretens (Durchzug, Überwinterung, Winterflucht) sowie

die unterschiedlichen Witterungs- und Wasserstandsbedingungen abzudecken (vgl. auch Zuna-Kratky & Mann, 1994).

Die Analyse der Speiballeninhalte nach Fischarten und Individuen erfolgte unter einer Stereolupe (Wild Heerbrugg). Die Identifikation der Arten wurde anhand von arttypischen Skelettresten wie Otolithen, Schuppen, Schlundknochen (nur für Cyprinidae), Augenlinsen (nur zur Bestimmung der Individuenanzahl) und bestimmten charakteristischen Schädelknochen durchgeführt (vgl. Marteijn & Dirksen, 1991; Kellner, 1993; Schratter & Trauttmansdorff, 1993).

Die Festlegung der Individuenanzahl innerhalb einer Beutegruppe (Fischart, -gattung bzw. -familie) wurde aufgrund der höchsten Gesamtsumme von bestimmbarer Skelettresten pro Speiballen ermittelt, wobei natürlich das Vorhandensein linker und rechter Teile Berücksichtigung fand (Marteijn & Dirksen, 1991).

Die Bestimmung der vorgefundenen Reste erfolgte soweit möglich bis zum Artniveau. Da für die genannten Fischteile, außer der für diese Untersuchung bedingt geeigneten Arbeiten von März (1987), Demoll & Maier (1957) und Grote in Barmen (1909), keine brauchbare Bestimmungsliteratur existiert, wurden zusätzlich die Belegsammlung des Institutes für angewandte Öko-Ethologie Staning und Skelettpräparate des Naturhistorischen Museums Wien, Abteilung Fischsammlung, zur näheren Identifikation herangezogen.

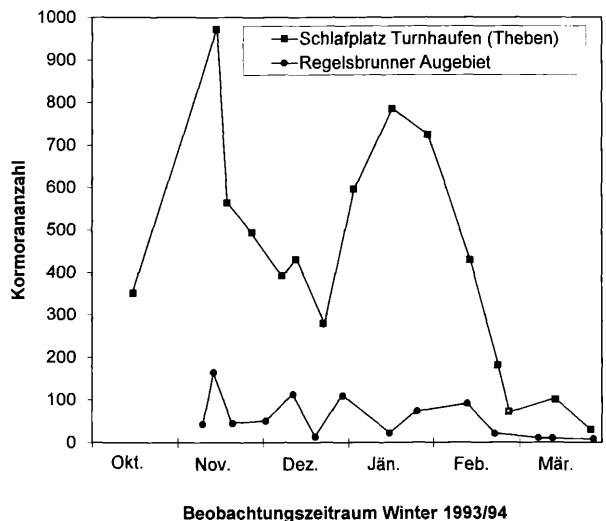
### Ergebnisse und Diskussion

Winterbestand 1993/94 östlich von Wien

Erste Kormoranbeobachtungen werden 1993 schon im Spätsommer gemacht. Am 28. 7.

**Tab. 1: Bestände des Kormorans an den Schlafplätzen Turnhausen und Theben (ab Ende Februar) im Winterhalbjahr 1993/94. Zusätzlich ist der am jeweiligen Termin erreichte Stand an Kormorantagen (Kormorananzahl × Anwesenheit in Tagen) angegeben.**

| Schlafplatz Turnhausen und Theben |            |              |
|-----------------------------------|------------|--------------|
| Zähltag                           | Individuen | Kormorantage |
| 16. 10. 1993                      | 350        | 2.625        |
| 15. 11. 1993                      | 972        | 22.455       |
| 19. 11. 1993                      | 564        | 25.527       |
| 28. 11. 1993                      | 494        | 30.288       |
| 8. 12. 1993                       | 392        | 34.718       |
| 13. 12. 1993                      | 430        | 36.773       |
| 23. 12. 1993                      | 279        | 40.318       |
| 3. 1. 1994                        | 596        | 45.131       |
| 17. 1. 1994                       | 785        | 54.798       |
| 30. 1. 1994                       | 724        | 64.606       |
| 14. 2. 1994                       | 429        | 73.254       |
| 24. 2. 1994                       | 180        | 76.299       |
| 28. 2. 1994                       | 71         | 76.801       |
| 14. 3. 1994                       | 100        | 77.998       |
| 27. 3. 1994                       | 30         | 78.843       |



**Abb. 1:** Entwicklung des Kormoranbestandes am Schlafplatz Turnhausen (ab Ende Februar auch Theben) bzw. in der Regelsbrunner Au im Winterhalbjahr 1993/94.

hält sich 1 immaturer Vogel an der Donau bei Schönau auf (brfl. Mitt. O. Peham), im August sind es kleine Trupps, die am Strom und in den Altarmen verweilen. Bei Hainburg werden am 12. 8. 25 und am 24. 8. 12 Individuen (M. Andersen, A. Ranner bzw. H. Koller, M. Seiter) festgestellt. Der Bestand bleibt bis Mitte September in dieser Größenordnung.

In der dritten Septemberdekade setzen erste südwärts gerichtete Zugbeobachtungen ein, an der Donau beginnt sich ein Herbstzugbestand aufzubauen. Im Bereich des Schlafplatzes Turnhausen halten sich am 16. 10. 350 Kormorane auf (J. Frühauf, A. Schuster), der Bestand steigt aber vorerst nur langsam (alle bisher erwähnten Daten aus dem Archiv von BirdLife Österreich).

Ab Mitte November werden regelmäßige Zählungen am Schlafplatz Turnhausen bei Hainburg durchgeführt, die einer Gesamterfassung des Kormoranbestandes an der Donau im Bereich zwischen Wien und Bratislava bzw. an der March flußaufwärts bis Angern entsprechen (vgl. Tab. 1, 2 und Abb. 1).

Unmittelbar vor dem ersten Kälteeinbruch im Winter 1993/94 in Österreich Mitte November kommt es zu einem kurzfristigen starken Anstieg der Kormoranzahlen. Die Vögel reagieren auf das Zufrieren der Gewässer in den nordöstlich gelegenen Gebieten mit einem raschen, geballten Abzug und ziehen innerhalb weniger Tage in größerer Zahl bei uns durch. Am 15. 11. werden am Schlafplatz Turnhausen 972 Kormorane gezählt. Gleichzeitig bildet sich an der Thaya zwischen Rabensburg und Bernhardstal ein Schlafplatz mit mindestens 90 Individuen (Zählung ebenfalls am 15. 11. 1993). Die Nahrungsgebiete dieser Vögel dürften überwiegend in Südmähren liegen, der Platz war mit dem Zufrieren der Stillgewässer bald darauf wieder verwaist (Zuna-Kratky & Rössler, 1994).

Mit dem Eintreffen der Kältewelle im östlichen Österreich ist der Durchzug der Kormorane abgeschlossen, und es beginnt sich ein Winterbestand auf deutlich niedrigerem Niveau zu etablieren. Am 19. 11. sind nur noch 564 Individuen am Turnhausen nachzuweisen, mit dem Zufrieren der Altarme nimmt der Bestand sowohl am Schlafplatz als auch in der Regelsbrunner Au stetig ab. In der ersten Dezemberdekade finden sich am Schlafplatz 392 Vögel ein. Aus dem March-Thaya-Gebiet ziehen sich die Kormorane in derselben Zeit fast zur Gänze zurück. Bei einer Zählung entlang der gesamten Grenzstrecke am 13. 12. – bei noch zugefrorenen Altarmen – werden lediglich 15 Exemplare gefunden (Zuna-Kratky & Rössler, 1994).

Auf das Aufgehen der Altarme an der Donau ab Mitte Dezember reagieren die Kormorane sofort mit einer Bestandszunahme. Diese hält jedoch nur kurz an, denn mit dem Weihnachtshochwasser, das auch zum Überlaufen der March führt, sinkt der Bestandswert auf das Minimum des Mittwinters von lediglich 279 Kormoranen am 23. 12. Durch das Hochwasser werden an der Donau sämtliche für die Tagesrast der Tiere notwendigen Uferstrukturen (Buhnen) überflutet, gleichzeitig sind die Altarme aufgrund der Durchströmung trüb, und die Bedingungen für die Nahrungssuche sind ebenso wie im Strom selbst äußerst ungünstig. Die Kormorane wirken zum Teil geschwächt. Mehrmals kann beobachtet werden, wie sich einzelne Immature nicht mehr auf den Schlafbäumen halten können und in den Altarm stürzen. Am 23. 12. kommen die Vögel auch sehr spät am Schlafplatz an, was auf weit entfernte oder unergiebigere, in die Länge gezogene Nahrungssuche hindeutet.

Mit dem Absinken des Donauwasserstandes auf Mittelwasser zu Ende des Jahres steigt die Bestandszahl rasch an. Am 3. 11. 1994 sind 596 Exemplare am Schlafplatz Turnhausen nachzuweisen. Die rasche Rückkehr der Kormorane legt nahe, daß während des Hochwassers kein großräumiger Abzug wie im November stattfand, sondern der Nahrungsengpaß durch ein Ausweichen in nicht allzuweit entfernte Gebiete überwunden wurde.

Im Laufe der ersten Jännerhälfte kommt es zu einer markanten Umgestaltung der Verteilung auf die Nahrungsgebiete. Während bis Ende Dezember die Donau den Löwenan-

Tab. 2: Bestände des Kormorans in der Regelsbrunner Au im Winterhalbjahr 1993/94. Neben dem Gesamtbestand sind die Anzahl der in den Augewässern bzw. am Strom beobachteten Vögel sowie die am jeweiligen Termin erreichten Kormorantage (Kormorananzahl  $\times$  Anwesenheit in Tagen) angegeben.

| Regelsbrunner Au |            |       |       |              |
|------------------|------------|-------|-------|--------------|
| Zähltag          | Individuen |       |       | Kormorantage |
|                  | Au         | Strom | Summe |              |
| 10. 11. 1993     | 17         | 26    | 43    | 400          |
| 14. 11. 1993     | 2          | 162   | 164   | 814          |
| 21. 11. 1993     | 0          | 44    | 44    | 1542         |
| 2. 12. 1993      | 0          | 50    | 50    | 2059         |
| 12. 12. 1993     | 0          | 113   | 113   | 2874         |
| 20. 12. 1993     | 9          | 4     | 12    | 3374         |
| 30. 12. 1993     | 33         | 90    | 109   | 3979         |
| 16. 1. 1994      | 2          | 20    | 22    | 5093         |
| 26. 1. 1994      | 48         | 30    | 73    | 5568         |
| 13. 2. 1994      | 44         | 84    | 90    | 7035         |
| 23. 2. 1994      | 3          | 18    | 20    | 7585         |
| 8. 3. 1994       | 2          | 11    | 11    | 7786         |
| 13. 3. 1994      | 3          | 7     | 10    | 7839         |
| 28. 3. 1994      | 0          | 8     | 8     | 7974         |

Tab. 3: Zusammenstellung der ermittelten Individuen- bzw. Speiballenanzahl (Ind. bzw. Spb.) sowie der entsprechenden numerischen Prozentwerte bzw. Antreffhäufigkeiten (N % bzw. F %) der unterschiedenen Beutetiergruppen für den gesamten Untersuchungszeitraum (N %-n=1763 bzw. 208; F %-n=171).

| Beutegruppe                               | Ind. | N %  | Spb. | F %  |
|-------------------------------------------|------|------|------|------|
| Esocidae                                  | 11   | 0,6  | 7    | 4,9  |
| Cottidae                                  | 53   | 3,0  | 11   | 7,8  |
| Percidae                                  | 773  | 43,8 | 92   | 65,2 |
| Gymnocephalus sp.                         | 617  | 35,0 | 73   | 51,7 |
| andere Percidae                           | 156  | 8,8  | 49   | 34,7 |
| Cyprinidae                                | 926  | 52,5 | 134  | 95,0 |
| Cyprinidae ind.                           | 821  | 46,6 | 128  | 90,7 |
| Cyprinidae det.                           | 105  | 6,0  | 46   | 32,6 |
| Hecht ( <i>Esox lucius</i> )              | 11   | 5,3  | 7    | 4,9  |
| Koppe ( <i>Cottus gobio</i> )             | 53   | 25,5 | 11   | 7,8  |
| Kaulbarsch ( <i>Gym. cernua</i> )         | 5    | 2,4  | 3    | 2,1  |
| Flußbarsch ( <i>Perca fluviatilis</i> )   | 22   | 10,6 | 10   | 7,0  |
| Zander ( <i>Stizostedion lucioperca</i> ) | 12   | 5,8  | 11   | 7,8  |
| Rotaue ( <i>Rutilus rutilus</i> )         | 38   | 18,3 | 19   | 13,4 |
| Brachse ( <i>Abramis brama</i> )          | 12   | 5,8  | 9    | 6,3  |
| Zope ( <i>Abramis ballerus</i> )          | 1    | 0,5  | 1    | 0,7  |
| Schied ( <i>Aspius aspius</i> )           | 2    | 1,0  | 2    | 1,4  |
| Laube ( <i>Alburnus alburnus</i> )        | 5    | 2,4  | 3    | 2,1  |
| Leuciscus sp.                             | 28   | 13,5 | 16   | 11,3 |
| Güster ( <i>Blicca bjoerkna</i> )         | 11   | 5,3  | 5    | 3,5  |
| Nase ( <i>Chondrostoma nasus</i> )        | 7    | 3,4  | 4    | 2,8  |
| Karpfen ( <i>Cyprinus carpio</i> )        | 1    | 0,5  | 1    | 0,7  |

teil der am Schlafplatz Turnhausen übernachtenden Kormorane ernährt, was sich auch in einer auffallend synchronen Entwicklung mit dem Bestand in der Regelsbrunner Au ausdrückt (vgl. Tab. 1, 2 und Abb. 1), sinken die Bestände im Verlauf des Jäners in der Donau stark ab, gleichzeitig steigen sie am Schlafplatz an. Ursache hierfür ist der erneute Anstieg des Donauwasserstandes nach dem Jahreswechsel, worauf die Kormorane zu einem nicht unbeträchtlichen Teil an die March ausweichen. Bei Zählungen am 17. 1. 1994 halten sich an der gesamten Marchstrecke insgesamt 181 Exemplare auf, konzentriert auf den Fluß und die Altarme zwischen Angern und Marchegg (Zuna-Kratky & Rössler 1994). Zusätzlich besiedelt ein nicht gezählter, aber in ähnlicher Größenordnung liegender Bestand die Teiche und Schottergruben am Rande der eigentlichen Marchauen (brfl. Mitt. J. Frühauf, A. Ranner).

In der zweiten Jahreshälfte bestehen bei sinkendem Donauwasserstand und gleichzeitig voll gefüllten Stillgewässern im Marchtal günstige Bedingungen für den Kormoran, der nun einen zweiten Bestandesgipfel von 785 Individuen erreicht und auch zunehmend wieder die Donau nutzt.

Im Laufe der ersten Februardekade erscheinen die Verhältnisse weitgehend konstant. Mit dem zweiten Wintereinbruch und dem erneuten Zufrieren der Augewässer sinkt der Kormoranbestand erwartungsgemäß deutlich ab. Am 14. 2. werden am Turnhafen nur mehr 429 Vögel gezählt. Das Hauptnahrungsgebiet ist wieder die Donau, die zu dieser Zeit Niederwasser führt und somit günstige Nahrungs- und Ruheplätze am Strom aufweist. An der March herrscht hingegen weiterhin hoher Wasserstand mit starker Trübung, gleichzeitig sind die Altarme vereist. Der geringe March-Thaya-Zählwert von 16 Exemplaren am 14. 2. spiegelt dies wider.

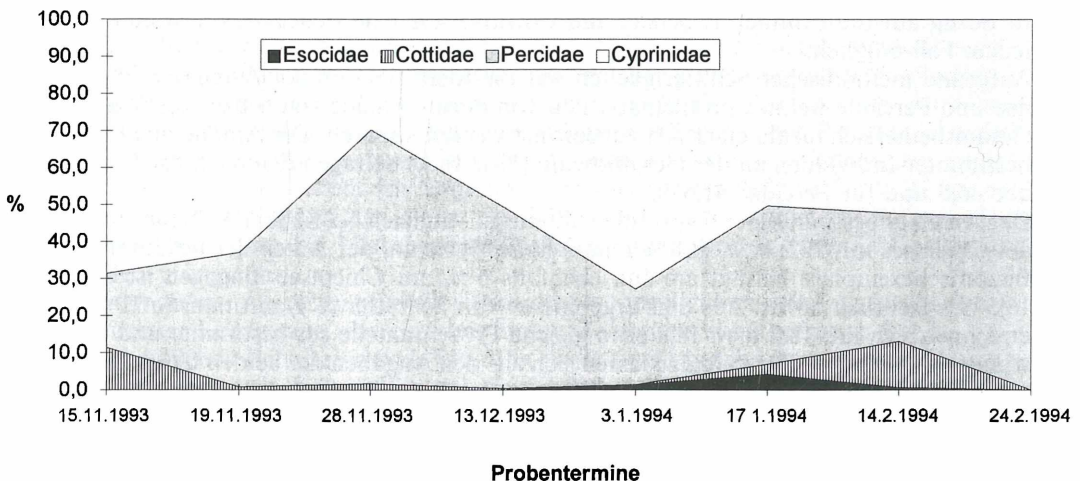
Mit dem Einsetzen frühlingshafter Witterung gegen Ende Februar steigt der Rastbestand des Kormorans östlich von Wien nicht mehr an, sondern nimmt rasch ab. Am 28. 2. werden erstmals wieder weniger als 100 Kormorane am Schlafplatz gezählt. Wie bereits im Winter davor wird der Turnhafen nun nicht mehr regelmäßig genutzt. Die Tiere weichen zumindest zeitweise auf den bis Ende der 80er Jahre als Hauptschlafplatz dienenden Schwarzpappelbestand am slowakischen Donauufer unterhalb von Theben aus. Sehr kurzfristig kann es noch zu kleinen Durchzugsgipfeln kommen, wie die Beobachtung von 190 Kormoranen am Morgen des 5. 3. 1994 an der Donau bei Albern belegt (A. Ranner, Archiv BirdLife Österreich). Ihr Auftreten ist allerdings zeitlich eng begrenzt, die Vögel »eilen« richtiggehend den Brutgebieten zu.

### Zusammensetzung der Kormorannahrung

**Leere Speiballen:** Von 171 gesammelten Speiballen sind 17,5% (30) leer, d. h. sie enthalten keinerlei Fischreste. Der Prozentanteil leerer Speiballen an der Gesamtspeiballenanzahl pro Aufsammlungstag zeigt allerdings erhebliche Schwankungen und nimmt Werte zwischen 6,3 und 31,8% ein.

**Individuenanzahl:** Im gesamten Untersuchungszeitraum sind im Mittel 12,5 Beutefische pro Speiballen zu finden, wobei sich für die einzelnen Aufsammlungstermine Mittelwerte zwischen 18,4 und 8,0 Beutefischen pro Speiballen ergeben.

**Zusammensetzung der Nahrung:** Die im gesamten Untersuchungszeitraum nachgewiesenen 1763 Beutefische lassen sich vier taxonomischen Familien zuordnen. Cyprinidae und Percidae stellen mit einem Anteil von 52 bzw. 44% offensichtlich die Hauptnahrungsquelle der Kormoranpopulation an der Donau östlich von Wien dar. Die Koppe



**Abb. 2:** Zusammensetzung des Beutefischspektrums hinsichtlich der in den Speiballen nachgewiesenen taxonomischen Familien (einzelne Probentermine, n=185/259/349/241/144/187/145/253; Individuenanzahl in %).

(*Cottus gobio*), der einzige heimische Vertreter der Familie der Cottidae, nimmt einen Anteil von 3 % ein. Der Anteil des Hechtes (*Esox lucius*), einziger heimischer Vertreter der Esocidae, beträgt 0,6 % (vgl. Tab. 3).

Bei einer zeitlich detaillierten Betrachtung der Nahrungszusammensetzung zeigt sich, daß der Hecht an drei aufeinanderfolgenden Terminen vorzufinden ist und am 17. 1. mit 4,3 % seinen höchsten Anteil aufweist (Abb. 2). *Cottus gobio* findet sich am 15. 11. und am 14. 2. mit relativ hohen Prozentanteilen von 11,4 bzw. 9,7, während sie an den übrigen Beprobungsterminen Anteile von 0 bis 3,2 % einnimmt.

Die beiden Hauptnahrungsgruppen Cyprinidae und Percidae lassen sich an allen Beprobungsterminen nachweisen. Percidae nehmen Anteile zwischen 20 und 68,5 % ein. Cyprinidae zeigen mit Werten zwischen 29,8 und 72,9 % eine ähnliche Schwankungsbreite.

Von insgesamt 926 Individuen (100 %), die über den gesamten Untersuchungszeitraum der Familie der Karpfenartigen zuzuordnen waren, lassen sich 11,3 % (105 Ind.) bis auf Art- bzw. Gattungsniveau bestimmen.

Innerhalb der Familie der Percidae lassen sich 79,8 % der 773 Individuen der Gattung *Gymnocephalus* sp. zuordnen. Die Anteile der Gattung an den verschiedenen Probenentnahmen schwanken relativ wenig und nehmen Werte zwischen 68,1 und 91,5 % an, mit Ausnahme des Probentermines Anfang Jänner, wo der Prozentanteil nur 37,8 beträgt. Die Gruppe der »anderen Percidae«, die potentiell Flußbarsch, Zander und Wolgazan-der beinhalten könnte, nimmt dementsprechend relativ geringe Prozentanteile ein.

**Zusammensetzung des Beutefischspektrums auf Artniveau:** Die Analyse der 171 Kormoranspeiballen erbrachte wie schon erwähnt den Nachweis von 1763 Beutefischindividuen, von denen 11,9 % (208 Individuen) bis zur Art bzw. Gattung (im Falle von *Leuciscus* sp.) bestimmt werden konnten. Dieser Gesamtanteil von genau bestimm- baren Beutefischen setzt sich hinsichtlich der entsprechenden taxonomischen Familien wie folgt zusammen:

Die Esocidae mit dem einzigen heimischen Vertreter – dem Hecht (*Esox lucius*) – nehmen einen Anteil von 0,6 % an der Gesamtindividuenanzahl ein. 3 % der Beutefisch-exemplare konnten der Familie der Cottidae zugeordnet werden, und wie schon erwähnt, ist die Koppe (*Cottus gobio*) deren einzige im österreichischen Donauabschnitt vorkom-mende Art.

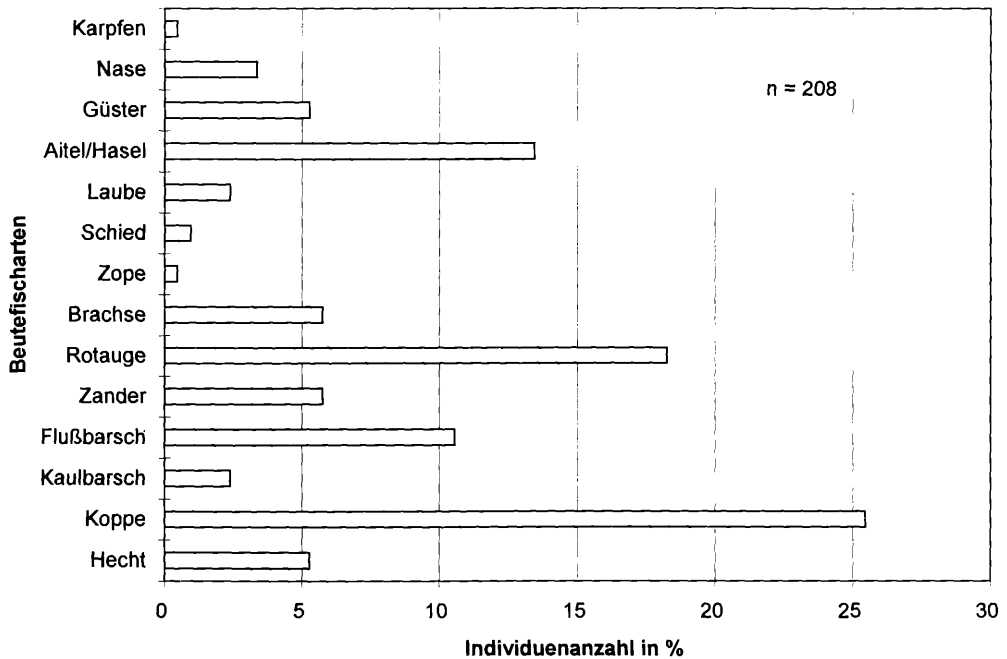
In Bezug auf die Familien Esocidae und Cottidae war eine sichere Artbestimmung in jedem Fall möglich.

Aufgrund methodischer Schwierigkeiten war die Identifikation der Arten der Cyprini-dae und Percidae weitaus problematischer, von denen Anteile von 6 bzw. 2,2 % an der Gesamtbeutefischanzahl einer Art zugeordnet werden konnten. Die Anteile nicht näher bestimmter Individuen an der Gesamtbeute (1763 Ind.) betragen demnach für Cyprini-dae 46,5 und für Percidae 41,6 %.

Der Anteil unbestimmbarer Cyprinidae nimmt im Vergleich bei Keller (1993) am Inn und am Chiemsee mit 73,2 bzw. 61,8 % relativ hohe Werte an, der Anteil der bestimm-baren Beutefischexemplare beträgt am Inn ebenfalls 6 %, am Chiemsee hingegen ist er mit 16,5 % wesentlich höher. Aus den Ergebnissen von Schratter & Trauttmansdorff (1991) errechnen sich mit 18,2 bzw. 18,8 etwa gleiche Prozentanteile für bestimmte und unbestimmte Individuen. Für Percidae lassen sich aus den Angaben der beiden Untersuchen-gen keine vergleichbaren Prozentanteile errechnen bzw. die Autoren ordnen sämtliche Barschindividuen Arten- bzw. Gattungsgruppen zu.

Die Percidae (Barsche) nehmen einen Anteil von 2,2 % ein. Mit 6,1 % sind etwa die Hälfte aller bis zur Art bestimm-baren Beutefische der Familie der Cyprinidae zuzu-ordnen.

Aus der Abbildung 3 wird ersichtlich, daß sich die Nahrung des Kormorans an der Donau östlich von Wien aus mindestens 14 Fischarten zusammensetzt.



**Abb. 3:** Prozentuelle Anteile der nachgewiesenen Beutefischarten an der Gesamtanzahl der bis zur Art bestimmbar Beutefischindividuen (alle Probestermine, Individuenanzahl in %).

Den größten Anteil nimmt die Koppe mit 25,5% der bestimmten Beutefische ein. Rotaugen und Arten der Gattung *Leuciscus* sp. folgen mit Werten von 18,3 bzw. 13,5%. Der Flußbarsch mit 10,6% nimmt ebenfalls einen vergleichsweise hohen Anteil ein. Während die relativ hochrückigen Cyprinidenarten (Brachse und Güster) neben den sportfischereilich attraktiven Arten Zander und Hecht mit vergleichsweise geringen Anteilen um 5% vertreten sind. Die übrigen Arten weisen Anteile unter 5% auf.

Während die Cyprinidae sowohl bezüglich der Anzahl der bestimmten Beutefischarten als auch bezüglich der gesamten Beutefischanzahl einen Anteil von ca. 50% annehmen, divergieren die entsprechenden Anteile bei der Gruppe der Percidae und der Koppe beträchtlich. Die vergleichsweise niedrigen Anteile der Familie der Percidae bezüglich der bestimmten Individuen lassen auf ein unterrepräsentatives Auftreten der arttypischen Skelettreste schließen. Im Gegensatz dazu ist der vergleichsweise hohe prozentuelle Anteil der Koppen auf einige Speiballen mit relativ hohen Individuenzahlen zurückzuführen, was bei Nichtbeachtung dieses Umstandes zu einer Überschätzung ihrer Bedeutung führt.

Bezieht man die Antreffhäufigkeit – Anzahl jener Individuen als Prozentanteil aller untersuchten Kormorane, die eine bestimmte Beutetiergruppe gefressen haben – der unterschiedlichen Beutearten (vgl. Tab. 3) in die Betrachtung der Zusammensetzung des Beutefischspektrums ein, so ergibt sich hinsichtlich der Ernährungsstrategie des Kormorans an der Donau östlich von Wien ein abgerundetes Bild, das mit der Beschreibung in oben zitierten Untersuchungen gut übereinstimmt.

Die Kormorane der östlichen Donaupopulation ernähren sich generalistisch, d. h. sie zeigen keine Spezialisierung in Bezug auf die aufgenommenen Beutefischgruppen bzw. -arten. Sie verfolgen vielmehr die Strategie der »optimalen Nahrungsnutzung« (optimal foraging theory – Krebs, 1981; Begon et al., 1990). Sie sind Nahrungsgeneralisten, die je

nach Gewässer und Jahreszeit die jeweils am leichtesten verfügbaren Fischarten erbeuten dürften. Die Verfügbarkeit ist von der Häufigkeit, dem Verhalten bzw. der Körperform der Fischarten abhängig und wird maßgeblich durch das Verhalten und den Körperbau des Kormorans bestimmt.

### **Einfluß des Kormorans auf den Fischbestand**

Aus den, wie eingangs schon erwähnt, hier in gekürzter Form dargelegten Ergebnissen der Studie des WWF-Österreich (Zuna-Kratky & Mann, 1994) zu Bestand, Verteilung und Nahrungsökologie des Kormorans kann nun sein Einfluß auf die Fischfauna der Donau- und March-Auen östlich von Wien abgeschätzt werden.

#### *Donau und March östlich von Wien*

Die Speiballenanalysen belegen, daß sich der Kormoran in den Auen östlich von Wien hauptsächlich von häufigen Schwarmfischen ernährt (vgl. Abb. 2 und 3). Der obligate Fischfresser orientiert sich dabei weniger an der vorhandenen Fischbiomasse, sondern erbeutet vielmehr bevorzugt Arten mit hohen Individuenzahlen (vgl. Spindler, 1991). Dies betrifft besonders Rotaugen und Aitel aus der Familie der Cyprinidae sowie den Flußbarsch und Arten der Gattung *Gymnocephalus* sp. von den Barschartigen.

Über den täglichen Nahrungsbedarf des Kormorans gibt es bereits seit van Dobben (1952) konkrete Angaben. Reichholf (1993) diskutiert diesen Themenkomplex ausführlich und kommt, zusammen mit den eingehenden Untersuchungen von Keller (1993), auf eine durchschnittliche Beutemenge von 250 g Fisch pro Vogel und Tag. Dieser Wert orientiert sich besonders an den winterlichen Verhältnissen, wenn die Tiere nicht viel mehr als ihren Grundumsatz befriedigen müssen. Zur Wegzugzeit, wenn die Bestände in den Donauauen den höchsten Wert erreichen, ist auch der tägliche Bedarf höher. Der zu dieser Zeit relativ hohe Anteil leerer Speiballen belegt allerdings eine weniger erfolgreiche Nahrungssuche dieser Durchzügler, sodaß die tatsächliche Fischentnahme im Durchschnitt kaum über den von Keller (1993) angenommenen Wert von 273 g steigen dürfte.

Unter Annahme eines täglichen Nahrungsbedarfes von 250 g pro Vogel, erbeuteten die Kormorane im Winterhalbjahr 1993/94 (Oktober bis März) in den Donau- und March-Auen zwischen Wien und Bratislava insgesamt ca. 19.750 kg Fisch (vgl. Tab. 1 – Kormorantage). Die zumindest theoretisch vom Kormoran befischbare Wasserfläche in diesem Bereich umfaßt etwa 2.850 ha, davon entfallen 2.500 ha auf die Donau-Auen (420 ha Altarme, Rest Donaustrom selbst; vgl. Gepp, 1986) und etwa 350 ha auf die Marchauen flussaufwärts bis Angern. Bezogen auf den gesamten Einzugsbereich der Schlafplätze Turnhauften und Theben erbeuteten die Kormorane im Winter 1993/94 somit durchschnittlich 7 kg Fisch pro Hektar Wasserfläche.

Der Anteil angelfischereilich interessanter Fischarten in der Kormorannahrung ist erwartungsgemäß niedrig, da es sich dabei durchwegs um seltenere bzw. für den Vogel von Körperform und -größe her ungünstige Arten handelt. Für den Fischer attraktive Arten wie Zander, Karpfen oder Schied erreichen kaum 5% am Beutetierspektrum der Kormorane. Der Hecht stellt lediglich 0,6% aller in den Speiballen aufgefundenen Individuen, der Wels konnte als Beutefisch überhaupt nicht nachgewiesen werden.

Der Einfluß des Kormorans auf eine fischereilich attraktive Art soll exemplarisch am Hecht, einer in den Nahrungsrückständen sehr gut nachweisbaren Art, veranschaulicht werden. Die Speiballenanalysen ergaben einen Hechtanteil an der Kormorannahrung von 0,6%. Im gesamten Einzugsbereich des Schlafplatzes Turnhauften (bzw. Theben) wurden somit im Winter 1993/94 insgesamt 118,5 kg Hechte erbeutet. Die zeitlichen Schwankungen des Anteiles dieser Art an den Speiballeninhalten zeigt (vgl. Abb. 3), daß der Maximalwert dann erreicht wird, wenn sich ein überdurchschnittlich großer Teil der Kormorane in den Marchauen aufhielt, einem Gebiet mit deutlich höheren Hechtdichten als in den Donau-Auen (vgl. Spindler et al., 1992). Die Kormoranbestandeswerte

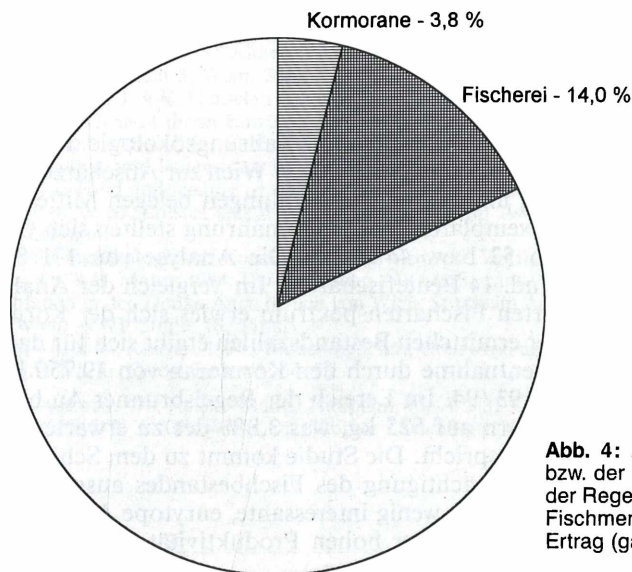
in der Regelsbrunner Au zeigten genau zu diesem Zeitpunkt ein ausgeprägtes Minimum. Die Menge der im engeren Untersuchungsgebiet erbeuteten Hechte liegt somit deutlich unter 3 kg. Dem gegenüber stehen z. B. 98 Hechte mit einem Durchschnittsgewicht von 2,06 kg, die 1990 in der Regelsbrunner Au von den Inhabern der Fischereilizenzen gefangen wurden (Spindler, 1991).

### *Regelsbrunner Au*

Im Donauabschnitt zwischen Maria-Ellend und Regelsbrunn konnten die Kormorane eine Gewässerfläche von insgesamt 430 ha befischen, davon entfallen 80 ha auf die Altarme. Die hier im Winter 1993/94 beobachteten Individuen (vgl. Tab. 2) erbeuteten insgesamt 2.025 kg Fisch. Der Anteil der in der Regelsbrunner Au jagenden Kormorane beträgt dabei etwa 525 kg, was einer Fischentnahme von 6,6 kg/ha entspricht.

Im Gegensatz zum gesamten Einzugsgebiet liegen für die Altarme der Regelsbrunner Au quantitative Fischbestandsdaten von Spindler (1993) zur Abschätzung des Einflusses der Fischnutzer vor. Nach seinen Ertragsangaben (Spindler, 1991) »wachsen« in den Altarmen der Regelsbrunner Au jährlich fast 14 Tonnen Fisch nach. In großen Fließgewässern wie der Donau ist die Gesamtbiomasse nur schwer abzuschätzen. Spindler (1993) ermittelte für die Teilbereiche unterhalb der Haslauer bzw. Regelsbrunner Traverse im Jahr 1991 Fisch-Biomassen von 2.050 bzw. 1.200 kg/ha, in Optimaljahren wird der Bestand sogar auf 3.000–4.000 kg/ha geschätzt.

Vom jährlichen Ertrag in der Regelsbrunner Au entnehmen im Winter 1993/94 die -



**Abb. 4:** Anteil der von Kormoranen bzw. der Fischerei in den Gewässern der Regelsbrunner Au entnommenen Fischmenge am gesamten jährlichen Ertrag (ganzer Kreis).

Bei einer vorsichtigen Hochrechnung kann in der Regelsbrunner Au mit einer Biomasse von 130 Tonnen Fisch gerechnet werden. Somit nutzt der Kormoran in den Augewässern etwa 3,8% des jährlichen Zuwachses und weniger als 1% der Biomasse. Die Entnahme durch die Fischer beträgt dabei im Durchschnitt der Jahre 1990 bis 1992 im untersuchten Gebiet knapp 2.000 kg (Spindler, 1991; U. Eichelmann brfl. Mittl.), das entspricht 14% des jährlichen Zuwachses und 1,5% der Biomasse (vgl. Abb. 4).

Unter der Annahme, daß sämtliche am Strom beobachteten Kormorane auch dort ihren Tagesbedarf an Fischen erbeuten, errechnet sich für diesen Teilbereich des Untersuchungsgebietes eine Entnahme von 75 kg Fisch/km Donauufer bzw. 4,3 kg/ha Wasser-

fläche für den gesamten Winter 1993/94. Es muß allerdings bedacht werden, daß bei dieser Annahme auch Kormorane inkludiert sind, die an den im Untersuchungsgebiet liegenden »überregionalen« Rastplätzen ruhen, jedoch nicht dort fressen. Leider existieren kaum verwertbare fischereiliche Ertragsabschätzungen für den Donaustrom selbst. Spindler (1993) stellt einen Bestand von knapp 700 kg fangfähigem Fisch pro ha im Bereich des optimal ausgestatteten Untersuchungsgebietes am Mitterhaufen fest, nennt aber keine jährlichen Zuwachszahlen. Die Menge der fangfähigen Fische kann jedoch in diesem Zusammenhang nicht als Bezugsgröße für den Kormoran herangezogen werden, da es sich um Barben der oberen Größenklassen handelt, die für den Kormoran als Beute nur selten in Frage kommen.

### **Schlußfolgerung und Ausblick**

Die Befunde zur Bestandsentwicklung des Kormorans östlich von Wien sprechen dafür, daß die Grenze der für die Art tragbaren Dichte bereits Ende der 80er Jahre erreicht wurde. Mit einer weiteren Zunahme des Winterbestandes ist nicht zu rechnen. Steigt der Bestand etwa während des Wegzuges über den Grenzwert an, so sinkt die Erfolgsrate bei der Fischjagd und die unter- bzw. unversorgten Individuen ziehen weiter. Der ausschlaggebende Faktor auf die Anzahl der Kormorane ist der Verlauf der Witterung im entsprechenden Winterhalbjahr.

Zusammenfassend können wir für die Donau-Auen östlich von Wien im Allgemeinen und für die Regelsbrunner Au im Speziellen einen nachhaltigen negativen Einfluß des Kormorans auf die Fischbestände ausschließen. Die unteren Donau-Auen gehören zu den naturnähesten Tieflandfluß-Systemen Mitteleuropas – wo sonst sollte sich ein ausgewogenes Gleichgewicht zwischen Fischen und ihren Jägern ausbilden, wenn nicht hier?

### **Zusammenfassung**

Im Winter 1993/94 wurden Bestand, Verteilung und Nahrungsökologie des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) an Donau und March östlich von Wien zur Abschätzung der Auswirkungen auf den Fischbestand untersucht. Die Zählungen belegen Mitte November den höchsten Bestand mit 972 Exemplaren. Als Hauptnahrung stellten sich Cyprinidae und Percidae mit Anteilen von 52 bzw. 44% dar. Die Analyse von 171 Speiballen erbrachte den Nachweis von mind. 14 Beutefischarten. Im Vergleich der Analyseergebnisse mit dem gut dokumentierten Fischartenspektrum erwies sich der Kormoran als Nahrungsgeneralist. Anhand der ermittelten Bestandszahlen ergibt sich für das gesamte Untersuchungsgebiet eine Fischentnahme durch den Kormoran von 19.750 kg für die gesamte Überwinterungsperiode 93/94. Im Bereich der Regelsbrunner Au beläuft sich die Entnahme aus den Augewässern auf 525 kg, was 3,8% des zu erwartenden natürlichen Ertrages dieser Gewässer entspricht. Die Studie kommt zu dem Schluß, daß vom Kormoran keine nachhaltige Beeinträchtigung des Fischbestandes ausgeht. Er bejagt ganz überwiegend häufige, fischereilich wenig interessante, eurytope Arten. Die Menge der entnommenen Fische ist angesichts der hohen Produktivität der Gewässer unbedeutend.

### **Summary**

In the winter 1993/94 numbers, distribution and feeding ecology of cormorants (*Phalacrocorax carbo*) were investigated at the Danube east of Vienna (Austria) to estimate the effect on the fish stock. The countings show highest numbers of birds (972 individuals) in the middle of November. Main food components are Cyprinidae and Percidae with 52 and 44%. Analysis of 171 pellets prove that at least 14 fish species are taken by the cormorants. A comparison of these results with the spectrum of fish species, which is exhaustively documented for this area shows the bird as feeding generalist. The cormorants of the whole area east of Vienna are taking 19.750 kg in the wintering

periode 1993/94. For a part of the area which is called »Regelsbrunner Au« a consumption of 525 kg was recalculated. This is equivalent to 3,8% of the natural productivity of this part of the Danube.

#### Literaturverzeichnis

- Begon, M.; Harper, J. L. & C. R. Townsend; 1990: Ecology – Individuals, Populations and Communities. Blackwell Scientific Publications, Boston, 945pp.
- Demoll, R. & H. N. Maier; 1957: Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas. Bd. 3, 8. Lieferung, E. Schweizerbarth'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- Dobben, W. H. van; 1952: The food of the Cormorant in The Netherlands. Ardea 40: 1–63.
- Gepp, J. (Hrsg.); 1986: Auengewässer als Ökozellen. Grüne Reihe des BMfGU, Bd. 4, Wien, 322pp.
- Grote in Barmen, W.; 1909: Die Süßwasserfische von Mitteleuropa. Commissions-Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig.
- Keller, T.; 1993: Untersuchungen zur Nahrungsökologie von in Bayern überwinternden Kormoranen *Phalacrocorax carbo sinensis*. Orn. Verh. 25: 81–128.
- Krebs, J. R.; 1981: Optimale Nahrungsnutzung: Entscheidungsregeln für Räuber. In: Krebs, J. R. & N. B. Davies: Ökoethologie. Paul Parey-Verlag, 377pp.
- Marteijn, E. L. & S. Dirksen; 1991: Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* feeding in shallow eutrophic freshwater lakes in The Netherlands in the nonbreeding period: prey choice and fish consumption. In: Van Eerden, M. R. & M. Zijlstra (eds.): Proceedings workshop 1989 on Cormorants *Phalacrocorax carbo*: 135–155, Lelystad.
- März, R.; 1987: Gewöll- und Rupfungskunde. Akademie Verlag, Berlin.
- Reichholz, J.; 1993: Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) am unteren Inn: Entwicklung der Winterbestände, Ernährung und die Frage der Verluste für die Fischerei. ÖKO-L 15 (1): 32–37.
- Schratter, D. & J. Trauttmansdorff; 1993: Kormorane *Phalacrocorax carbo sinensis* an Donau und Enns in Österreich: Analyse der Speiballen. Orn. Verh. 25: 129–150.
- Spindler, T.; 1993: Populationsdynamische Untersuchungen im Altarmsystem und in der Donau im Bereich von Regelsbrunn und Haslau. Fischereimanagement 3, Forschungsbericht des WWF, 80pp.
- 1991: Fischereimanagement im Altarmsystem der Donau im Bereich von Maria Ellend und Regelsbrunn. WWF-Forschungsbericht 3, Wien, 36pp.
- Spindler, Th.; Holcik, J. & K. Hensel; 1992: Die Fischfauna der österreichisch-tschechoslowakischen Grenzstrecke der March samt ihrem Einzugsgebiet. WWF-Forschungsbericht 9, Wien, 80pp.
- Staub, E.; Krämer, A.; Müller, R.; Ruhle, Ch.; Walter, J.; 1992: Einfluß des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) auf Fischbestände und Fangerträge in der Schweiz. Schriftenreihe Fischerei Nr. 50: 1–138.
- Suter, W.; 1991a: Food and feeding of Cormorants *Phalacrocorax carbo* wintering in Switzerland. In: Van Eerden, M. R. & M. Zijlstra (eds.): Proceedings workshop 1989 on Cormorants *Phalacrocorax carbo*: 156–165, Lelystad.
- 1991b: Nahrungsökologie des Kormorans in der Schweiz. Vogelschutz in Österreich 6: 75–80.
- Zuna-Kratky, Th. & H. Mann; 1994: Der Kormoran – Winterbestand, Nahrungsökologie und Auswirkung auf die Fischfauna in den Donau-Auen östlich von Wien. Studie im Auftrag des Vereins Auen- und Gewässerschutz, Wien, WWF Studie 16, 55pp.
- Zuna-Kratky, Th. & M. Rössler; 1994: Wasservogel und Greifvogel an March und Thaya im Winter 1993/94. Vogelkundl. Nachr. Ostösterreich 5: 54–56.
- Adressen der Autoren: Dr. Helene Mann, Hauptstr. 46, A-2531 Gaaden; Dipl.-Ing. Thomas Zuna-Kratky, Josef-Tandler-Platz 6/2, A-1090 Wien; Dr. Günther Lutschinger, WWF-Österreich, Ottakringer Str. 114–116, A-1162 Wien.

Andreas Chovanec

## Die Flußordnungszahlen österreichischer Fließgewässer

Der Vergleich zwischen einem natürlichen Soll-Zustand einer Gewässerstrecke und dem beeinflussten Ist-Zustand stellt das zentrale Element zeitgemäßer wasserwirtschaftlicher Analysen dar. Die daraus erwachsende Notwendigkeit, Leitbilder zu erstellen, an denen das Ausmaß möglicher Beeinträchtigungen der ökologischen Funktionsfähigkeit (Cho-

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [48](#)

Autor(en)/Author(s): Mann Helene, Zuna-Kratky Thomas, Lutschinger  
Günther

Artikel/Article: [Bestandesentwicklung und Nahrungsökologie des  
Kormorans \(\*Phalacrocorax carbo\*\) an der Donau östlich von Wien im  
Hinblick auf fischereiliche Auswirkungen 43-53](#)