



Anzeiger

der
Ornithologischen Gesellschaft
in Bayern

Zeitschrift baden-württembergischer und bayerischer Ornithologen

Band 19, Nr. 3

Ausgegeben im Dezember

1980

Anz. orn. Ges. Bayern 19, 1980: 133–169

Aus dem Institut für Vogelkunde der
Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau

Die Brutvögel Bayerns und ihre Biotope: Versuch der Bewertung ihrer Situation als Grundlage für Planungs- und Schutzmaßnahmen

Von **Einhard Bezzel**

1. Problemstellung

Bedrohte, gefährdete oder seltene Arten werden in Roten Listen, Red-Data-books usw. zusammengestellt; die Gefährdung der einzelnen Arten wird nach bestimmten Kategorien bewertet. Für die Bezeichnung der Gefährdungskategorien und die Kriterien der Einordnung einer Art existieren nationale bzw. internationale Übereinkünfte. Gleichwohl sind die Begriffe „gefährdet“ oder „bedroht“ letztlich nichts anderes als das Ergebnis von Expertenmeinung, die je nach Vorlage von Basismaterial mehr oder minder gut begründet ist. Angesichts der sehr unterschiedlich genauen Datensammlungen für einzelne Arten bzw. einzelne Teile des Areals einer Art wird man zumindest in absehbarer Zeit vor allem für eine großräumige Beurteilung auf solche Expertenmeinungen und in Sonderfällen auch willkürliche Entscheidungen nicht verzichten können. Andererseits sind

manche Entscheidungen schwer nachzuvollziehen oder gar zu überprüfen. Das Problem liegt darin, daß häufig die Gefährdungskriterien von Roten Listen nicht genau genug definiert sind und es oft auch nicht sein können. Ferner sind **zwei** gedankliche Schritte notwendig, um eine Art in die Rote Liste aufnehmen und einordnen zu können: (1) Die Auswertung und Zusammenfassung der Informationen über den Status der Art und (2) die Bewertung dieser Informationen als Gefährdungskriterien.

Darüber hinaus weisen Rote Listen noch weitere Mängel auf (vgl. BEZZEL 1980), die aber zum großen Teil als notwendige Kompromisse, ein vielschichtiges und kompliziertes Informationsangebot für praktische Zwecke zu vereinfachen, betrachtet werden können. Ein grundsätzlicher Mangel allerdings sei noch hervorgehoben: Rote Listen bewerten nur einen Teil der Arten und verführen dazu, Bilanzen über den Artenbestand einseitig zu sehen.

Als Instrumente des Artenschutzes haben sich Rote Listen im allgemeinen gut bewährt, vor allem wenn es darum geht, Prioritäten für Artenschutzmaßnahmen zu setzen und diese auch publik zu machen. Gerade für die Öffentlichkeitsarbeit waren und sind Rote Listen wichtige Instrumente der Bewußtseinsbildung. Sie sind darüber hinaus Auftrag und Herausforderung an die Forschung und an den Vollzug des Naturschutzes. Man wird also auf dieses bewährte Instrument auch in Zukunft nicht verzichten können und dürfen.

Je mehr jedoch in Praxis und Feldforschung mit Roten Listen gearbeitet wird, desto häufiger werden Mängel an diesem Bewertungssystem sichtbar. So sollten Rote Listen in der Lage sein, nicht nur die Aufstellung von Prioritäten für Artenschutzmaßnahmen zu fördern, sondern auch die Effizienz durchgeführter Maßnahmen zu kontrollieren. Hierzu ist erforderlich, von Zeit zu Zeit Überprüfungen vorzunehmen, um zwischenzeitlich eingetretene Erfolge oder Mißerfolge des Artenschutzes abschätzen zu können. Eine solche Kontrolle erfordert jedoch transparente und meßbare Bewertungskriterien, soll nicht jedes Mal ein Expertengremium von neuem zusammentreten und eine entsprechende Liste aufstellen. Auch bei der Bewertung von Habitaten für bedrohte Vogelarten sind Rote Listen ohne Zusatzinformationen in der Regel nur unvollkommen anwendbar. So existiert gerade für die Bewertung von Biotopen eine Fülle von Vorschlägen (u. a. BEZZEL & REICHHOLF 1974, BEZZEL & RANFTL 1974, BERNDT, HECKENROTH & WINKEL 1975 und 1979, MÜLLER u. a. 1977, MAYER 1977, Orn. Arbgem. Ostbayern 1978, BLANA 1978).

In Erweiterung der vorhandenen Roten Listen und ähnlicher Überlegungen soll hier versucht werden, alle Brutvogelarten eines Gebietes mit einer Kennzahl zu bewerten und dieses Bewertungssystem sowohl für ein-

zelle Arten als auch für die Bewertung von Gebieten einzusetzen. Subjektive Bewertungsvorstellungen sollen aus einem solchen Katalog möglichst herausgehalten werden. Der hier vorgelegte Versuch der Bewertung der Brutvögel Bayerns und ihrer Brutgebiete ist die Ausarbeitung eines regionalen Bewertungsvorschlages. Im Auftrag der Kommission der Europäischen Gemeinschaften wurde vom Autor ein entsprechender überregionaler Bewertungsversuch erarbeitet und der Kommission und ihren Experten zur Diskussion vorgelegt.

2. Praktische Anforderungen an ein Bewertungssystem

Das Grundproblem der Auswahl von Bewertungskriterien und eines darauf aufbauenden Bewertungssystems ist, wissenschaftliche Ergebnisse für die Praxis nutzbar zu machen. Das bedeutet, daß im Sinne eines Kompromisses verschiedener, z. T. erheblich divergierender Standpunkte Abstriche, Vereinfachungen und Pauschalierungen hingenommen werden müssen. Konkret entsteht die Aufgabe, Menschen unterschiedlicher Vorbildung ein Instrument an die Hand zu geben, mit dem sie nicht nur arbeiten können, sondern das ihnen auch Einsichten vermittelt. Ein ideales Bewertungssystem sollte daher u. a. folgenden Forderungen genügen:

- a) Bewertungskriterien sollten möglichst einfach zu handhaben sein und z. B. auch dem biologisch nicht vorgebildeten Sachbearbeiter an Behörden rasch benötigte Mindestinformationen liefern.
- b) Sie müssen biologische Sachverhalte knapp quantitativ ausdrücken in einer Form, in der der sachfremde Planer diese Quantitäten in seine Konzepte einbauen kann.
- c) Die dabei zu ermittelnden Quantitäten dürfen jedoch nicht zu eng gefaßt werden, um unterschiedliche ökologische Positionen der einzelnen Arten oder unterschiedlichen Kenntnisstand in der Forschung (regional und/oder artspezifisch) genügen zu können und/oder nicht schon bei geringfügigen Änderungen neue Einstufungen notwendig zu machen.
- d) Das Bewertungssystem muß so flexibel sein, daß neue Erkenntnisse oder die z. T. heute sehr rasch eintretenden Veränderungen jederzeit berücksichtigt werden können.
- e) Das Bewertungssystem sollte ohne Komplikationen auf verschiedener Ebene nach grundsätzlich gleichem Schema anwendbar sein, also z. B. regionalen, nationalen und internationalen Zielen genügen.

- f) Die Anwendbarkeit sollte sich nicht nur auf die Bewertung des Gefährdungsstatus bzw. der Schutzbedürftigkeit einzelner Arten, sondern auch auf Bewertung von Gebieten ausdehnen lassen.
- g) Grundsätzlich begrüßenswert wäre, wenn ein ähnliches System auch für andere Landwirbeltiere Anwendung finden könnte.

3. Bewertungskriterien für Brutvogelarten

3.1 Allgemeine Gesichtspunkte

Artenschutz ist grundsätzlich nicht Individuenschutz, sondern Schutz von Kollektiven (Populationen). Populationen sind dynamische Gebilde, deren augenblicklicher Status durch folgende Strukturelemente beschrieben werden kann: Dichte (Abundanz), Verteilung (Dispersion), Altersaufbau, Geschlechteranteil, Gesundheitszustand (vgl. SCHWERDTFEGER 1979). Die drei letztgenannten Strukturelemente müssen bei allgemeinen, sich über alle Arten eines Gebietes erstreckenden Bewertungskriterien außer Acht bleiben, da sie in der Regel nur in Spezialuntersuchungen an kleinen Populationen ermittelt werden können und daher für viele Arten auch nicht näherungsweise bekannt sind. Bleiben also noch Abundanz und Dispersion, wobei auch die langfristige Dynamik dieser Strukturelemente von Bedeutung ist (Zu- oder Abnahme).

Grundsätzlich ist jedoch zu fordern, daß die quantitative Erfassung von Abundanz und Dispersion Zugeständnisse an die Genauigkeit macht, denn

das Basismaterial ist in der Regel lückenhaft und unterschiedlich exakt; sehr unterschiedliche Populationsgrößen und -dynamik kennzeichnen die Artengruppen (z. B. Singvögel – große Greifvögel, langlebige Seevögel usw.);

das System soll nach Abschn. 2 möglichst vielseitig anwendbar sein.

3.2 Auswahl der Bewertungskriterien

Aus den sich anbietenden Strukturelementen für Populationen und ihrer Dynamik wurden nach sorgfältiger Prüfung folgende Parameter ausgewählt:

3.2.1 Abschätzung der Größe der von einer Art besiedelten Fläche innerhalb des untersuchenden Gebietes (z. B. Europa, Bundesrepublik, Bayern):

Die Größe der von einer Art mehr oder minder dicht bzw. zusammenhängend besiedelten Fläche, ausgedrückt in Prozent der zu untersuchen-

den Gebietsfläche, gibt einen wichtigen Hinweis auf die potentielle Gefährdung innerhalb der gewählten Gebietsgrenzen. Kleines Areal bedeutet grundsätzlich höhere Gefährdung als größeres Areal. Der Kennwert für die Arealgröße wird als A-Wert bezeichnet.

3.2.2 Gleichmäßige oder ungleichmäßige Verteilung einer Art spielt ebenfalls eine wichtige Rolle bei der Beurteilung der potentiellen oder aktuellen Gefährdung. Grundsätzlich kann gelten: Je ungleichmäßiger/gleichmäßiger eine Art in einem Gebiet verteilt ist, desto größer/kleiner ist ihre potentielle Gefährdung. Als Maß hierfür kann z. B. die Rasterfrequenz in einem regelmäßig angelegten Raster, aber auch ganz allgemein die Frequenz in einer Serie von Teilflächen des untersuchten Gebietes verwendet werden, also der prozentuale Anteil der Proben, in denen eine Art gefunden wurde (zur kritischen Anwendung der Rasterfrequenz und Einschränkung ihrer Verwendbarkeit vgl. BEZZEL 1979 a, BEZZEL & UTSCHICK 1979). Der Kennwert für die Verteilung wird hier als B-Wert bezeichnet.

Anmerkung: Bei mehr oder minder gleichmäßig verteilten Arten ist zu erwarten, daß A- und B-Werte sehr ähnlich, bei der Wahl grober Bezugswerte sogar gleich sind. Große Unterschiede können sich dagegen bei ausgesprochenen Koloniebrütern ergeben. Der Anteil der als Brutgebiet besiedelten Fläche ist bei typischen Koloniebrüter in der Regel klein. Sind jedoch die Kolonien über eine Fläche mehr oder minder gleichmäßig verteilt, ergibt sich im Vergleich zum wirklich besiedelten Flächenanteil ein hoher Verteilungswert. Allgemein: Kleine Siedlungsflächen können mit ungleichmäßiger Verteilung oder mit gleichmäßiger (äqualer) Verteilung gekoppelt sein. Dies bedeutet, daß hohe potentielle Gefährdung als Folge eines sehr kleinen Areals mit hoher potentieller Gefährdung durch Zusammenballung auf wenige Schwerpunkte oder geringer potentieller Gefährdung als Folge gleichmäßiger Verteilung über die gesamte Fläche kombiniert sein kann.

Der B-Wert erhält seine besondere praktische Bedeutung vor allem dadurch, daß auf Flächen mit unterschiedlichen Kompetenzen der Gesetzgebung und ihres Vollzuges (z. B. Staaten, Provinzen, Bundesländer, Regierungsbezirke, Planungsregionen, Kreise) bei gleichmäßiger Verteilung eine Art unterschiedlicher politischer Verantwortung unterstellt ist und ihr Schicksal nicht ausschließlich von einer Kompetenz abhängt.

3.2.3 Die Bestandsgröße im Untersuchungsgebiet wird durch den C-Wert gekennzeichnet.

3.2.4 Die Ergebnisse der Ermittlung bzw. die Schätzung der langfristigen Abundanzdynamik, wie „abnehmend“, „zunehmend“, „ausgestorben“ usw. wird durch den D-Wert ausgedrückt.

3.3 Quantitative Einstufung der ausgewählten Kriterien für Bayern

3.3.1 A-Wert: Zur Abschätzung des Flächenanteils, den eine Art in Bayern besiedelt, kann der „Arbeitsatlas“ (BEZZEL, LECHNER & RANFTL 1980) dienen. Hier ist für jede Brutvogelart die Rasterfrequenz im 10×10-km-Raster geschätzt bzw. ermittelt. Diese Größe kann ohne weitere Umrechnung als geschätzter Flächenanteil im Sinne von 3.2.1 verwendet werden. Zur quantitativen Bewertung der sich hierbei ergebenden Größenklassen s. Appendix 1.



Abb. 1

Umrisse der 18 Planungsregionen des bayerischen Landesentwicklungsplans – *The 18 regions according to the Bavarian plan of country development*

Nach Art. 2 Nr. 2 Bay. LplG werden zu Planungsregionen Gebiete zusammengefaßt, zwischen denen „ausgewogene Lebens- und Wirtschaftsbeziehungen bestehen oder entwickelt werden sollen, die den Erfordernissen der Raumordnung entspre-

chen“ (Bayer. Staatsregierung 1972). Eine Region umfaßt jeweils das zusammenhängende Gebiet mehrerer Landkreise unter Einbeziehung kreisfreier Städte (Abb. 1).

3.3.2 B-Wert: Die Verteilung könnte ebenfalls durch ein Raster ermittelt werden, das Bayern in verschiedene Großregionen aufteilt. Aus praktischen Gründen sind auch politische Einheiten (vgl. 3.3.2) sinnvoll, jedoch ist der Flächenraster der sieben Regierungsbezirke zu grob und weist vor allem zu wenig Einheiten auf. Das wesentliche feinere Raster der Kreisgebiete läßt sich zumindest im Augenblick nicht verwenden, da aus vielen Kreisen keine vollständigen Brutvogellisten vorliegen. Die Wahl der Planungsregion, in der Größe zwischen Landkreis und Regierungsbezirk, ist ein idealer Ausweg, da die Planungsregionen nach dem Bayerischen Landesplanungsgesetz auch die Einheiten des Landesentwicklungsprogrammes darstellen und für jede Planungsregion ein Regionalplan die konkrete Durchführung der im Landesentwicklungsprogramm festgelegten Ziele beabsichtigt.

Die quantitative Wertung der Anzahl Planungsregionen, in denen eine Vogelart als Brutvogel angetroffen wird, als Maß der Gleichmäßigkeit der Verteilung in Bayern ist aus Appendix 1 zu ersehen.

3.3.3 C-Wert: Die Abundanz (Zahl der Brutpaare) kann für manche, vor allem seltene Arten relativ genau, für häufige oder weit verbreitete nur in sehr groben Häufigkeitsklassen geschätzt werden. Dies ist im „Arbeitsatlas“ bereits durchgeführt worden. Die Größenklassen für die Entwicklung des C-Wertes werden so gewählt, daß die Grundeinteilung der dekadische Logarithmus bildet. Zudem wurden vor allem in den unteren und für die Bewertung der Gefährdung kritischen Größenklassen noch Zwischenklassen eingeschaltet. Eine Unterteilung der Größenklasse über 100 000 Brutpaare ist in diesem Zusammenhang bedeutungslos und kann vernachlässigt werden (s. Appendix 2).

3.3.4 D-Wert: Die Ermittlung von Abundanztrends für Bewertungszwecke ist relativ schwierig und für viele Arten derzeit unsicher, da die hierfür notwendigen langfristigen Bestandserhebungen noch nicht durchgeführt wurden. So muß gerade bei diesem wichtigen Wert ein System erarbeitet werden, das einerseits genügend Spielraum besitzt, um Ungenauigkeiten der Schätzungen nicht zuviel Gewicht beizumessen, andererseits aber doch abgestufte Bewertungen zuläßt (vgl. Appendix 2). Schätzungen der Abundanz wurden vor allem nach dem „Arbeitsatlas“ durchgeführt.

Anmerkung: Im Gegensatz zu den anderen Kennwerten endet die Skala des D-Wertes bei 3. Somit erhält auch die häufigste und überall zunehmende Vogelart noch einen positiven Wert. Dies ist vor allem im Hinblick auf die Bewertung von Biotopen von Bedeutung, da in diesem Zusammenhang ja jede Art einen „Wert“ repräsentiert.

3.4 Bewertungsskala der Brutvögel Bayerns (s. Appendix 3)

3.4.1 Allgemeine Ergebnisse

Jede Brutvogelart kann also durch vier Kennzahlen bewertet werden, die ganz grob über Arealgröße, Dispersion, Abundanz und Abundanzdynamik informieren. Damit können die Arten nach jeweils vier Gesichtspunkten gereiht werden. Die Quersumme aller 4 Werte ergibt eine Gesamtwertung, in der eine aussterbende Art mit 36 und sehr häufige und überall vorkommende Arten mit 3 oder 4 bewertet werden.

Appendix 3 listet alle Brutvögel Bayerns auf. Als Bewertungszeitraum wurde im wesentlichen die dem Arbeitsatlas zugrundeliegende zehnjährige Untersuchungsperiode zugrunde gelegt; bei der Abschätzung langfristiger Tendenz sind Daten seit etwa 1950 ausgewertet. Unregelmäßige Brutvögel oder Brutgäste (Definition und Details s. BEZZEL, LECHNER & RANFTL 1980) können ohne Schwierigkeiten in das System aufgenommen werden, ebenso natürlich Neueinwanderer. Definitionsgemäß wird man dann auch jeden in Appendix 3 nicht enthaltenen Fall unschwer einordnen können. Ausgestorbene Brutvogelarten sind z. B. mit $9999 = 36$, Brutgäste mit $9993 = 30$, unregelmäßige Brutvögel ebenfalls mit $9993 = 30$ bzw. je nach Abundanz und Dispersion zu werten.

Die Summe der Indexzahlen von 179 Arten in Appendix 3 beträgt 2676; demnach wird eine Art im Mittel mit 15 bewertet. Diese Richtgröße ist eine wichtige Grundlage zur Bewertung der Biotope (S. 4). Die höchst bewerteten Arten sind Schwarzstirnwürger (35), Felsenschwalbe (33), Rohrdommel, Schwarzstorch und Rotschenkel (32). Die Verteilung der Indexwerte auf Sing- und Nichtsingvögel (Abb. 2) zeigt im Vergleich eindeutig eine Situation, wie sie auch Abundanzvergleiche der Vögel in unserer Kulturlandschaft andeuten (z. B. REICHHOLF 1976, BEZZEL 1979). Singvögel weisen den höchsten Anteil im Bereich niederer Indexwerte auf.

In weiteren detaillierten Vergleichen lassen sich aus der Indexskala noch viele zusätzliche Informationen gewinnen, wenn auch vor unkritischen und sinnlosen Vergleichen gewarnt werden muß. Die Bewertung des Rotkehlchens mit jener des Steinadlers unmittelbar zu vergleichen, ist ohne Zweifel sinnlos. Doch können Bewertungsvergleiche innerhalb einer systematischen oder ökologischen Gruppe für Artenschutz- und -hilfs-

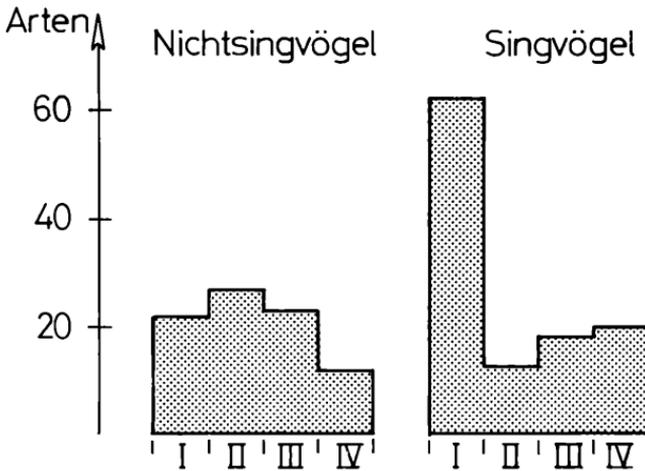


Abb. 2

Verteilung der Bewertungsindices bei Nichtsingvögeln und Singvögeln auf Quartile – *Distribution of the assessments of appendix 3 in Non-passerines, left, and passerines, right*

maßnahmen Prioritäten setzen helfen, ebenso Vergleiche zwischen verschiedenen Gruppen Hinweise auf die ökologische Situation ergeben.

Beispiele: Von 10 Enten hat lediglich eine Art eine Wertung von nur höchstens 10, von 12 Greifvogelarten 2, von 7 Eulen 2, von 7 Limikolen 1, dagegen von 8 Spechten immerhin 5. Von 7 Rohrsängern und Schwirln sind 4 höher als 10 einzustufen, von 9 Laubsängern und Grasmücken dagegen nur 2, wobei die mittlere Bewertung bei den Rohrsängern 14, bei Laubsängern und Grasmücken 10 ergibt. Ähnliche Vergleiche lassen sich natürlich auch für Brutvögel bestimmter Habitate, z. B. Wiesenbrüter, ebenso anwenden wie für bestimmte Typen des Nahrungserwerbs usw.

Der Vergleich einzelner Kennwerte läßt oft noch weitergehende Schlüsse über die Situation einer Art auf einen Blick zu. So haben von den 10 in Bayern brütenden Entenarten 3 einen D-Wert von > 6, dagegen von 12 Greifvogelarten immerhin 6.

Insgesamt ist von 81 Arten (= 45%) eine längerfristige Zu- oder Abnahme nicht erkennbar. Von 81 Nichtsingvögeln sind die D-Werte bei 35 (= 43%) mit 7 oder 8 anzusetzen, von 98 Singvögeln bei 31 (= 32%).

3.4.2 Bedeutung für die Praxis

a) Die gefundenen Indexwerte sind zunächst nichts anderes als der Versuch, vorhandene Kenntnisse über Abundanz und Dispersion der Brutvögel sowie die Dynamik dieser Größen in einfach Kennzahlen zu fassen. Hohe Indexwerte geben niedrige Abundanzen und/oder Konzentration

auf kleine Areale und/oder abnehmende Tendenz an, also Kriterien, die eine potentielle oder aktuelle Gefährdung signalisieren. Ob eine Art jedoch wirklich als „sehr gefährdet“ oder nur „gefährdet“ oder in ähnliche Kategorien der Roten Listen einzustufen ist, wird mit dieser Bewertung grundsätzlich zunächst nicht ausgedrückt. Gefährdungskategorien aufzustellen und die Arten danach einzuordnen, bedarf weiterer Überlegungen und Übereinkünfte. Die Einstufung der Arten ist aber durch eine Indextabelle ohne Zweifel sehr erleichtert und vor allem objektiviert. So könnte man z. B. übereinkommen, alle Arten ab einem bestimmten Indexwert (etwa 30 oder 20) als „stark gefährdet“ einzustufen. Man könnte aber auch von den Einzelwerten ausgehen. Der C-Wert in Verbindung mit A- und B-Wert könnte den in der Roten Liste für Bayern gebrauchten, nicht näher definierten Begriff „kritischer Bestand“ quantitativ einordnen helfen, der D-Wert die Bestandsentwicklung (vgl. RIESS u. a. 1976). So kann man aus der Liste in Appendix 3 mühelos klare Zuordnungen zu den Gefährdungsstufen der Roten Liste ermitteln. Auch die immer wieder aufgeworfene Frage, wie Grenzvorkommen am Rande eines großen zusammenhängend besiedelten Areals oder Neueinwanderer usw. beurteilt werden sollen, wird durch einen derartigen Index erleichtert, wie überhaupt der oft mißverständlich interpretierte Begriff „selten“ (vgl. MÜLLER 1980, p. 82). Die für die Aufstellung der amtlichen Roten Listen verantwortlichen Behörden oder Expertengremien müssen lediglich über die Einordnung der vorgelegten Indexwerte beraten. Die Erarbeitung felddbiologischer Daten zur Aufstellung eines Index ist damit ein von der Aufstellung einer Roten Liste getrennter Arbeitsvorgang und der Expertenkommission für die Rote Liste gewissermaßen vorgelagert (s. unten).

b) Die Liste der Indexwerte erfaßt alle Brutvögel Bayerns und ist damit der Roten Liste überlegen, insbesondere wenn ihre Angaben zur Beurteilung der Gesamtsituation der Vogelwelt herangezogen werden sollen (Diskussion s. BEZZEL 1980). Eine lückenlose Überprüfung der gesamten Artenliste der Brutvögel eines Gebietes ist für die kritische Fortschreibung von Roten Listen entscheidend. Eine weitere sehr wesentliche Bedeutung erfährt eine vollständige Indexliste bei der Bewertung von Biotopen (s. 4).

c) Die hier vorgelegte Liste der Indexwerte für die Brutvögel Bayerns ist vorläufig. Dies muß immer wieder hervorgehoben werden. Genaue kritische Überlegungen werden möglicherweise bereits im Augenblick der erstmaligen Publikation dieser Liste zu Korrekturen einiger Werte führen. Darüber hinaus aber wird eine solche Liste generell nur vorläufig bzw. augenblicklichen Charakter besitzen und laufend fortgeschrieben und überprüft werden müssen. Änderungen der im einzelnen ermittelten Zahlen-

werte ergeben sich (1.) aus der Verbesserung des Kenntnisstandes und dem Fortschritt feldornithologischer Arbeit sowie (2.) durch die Veränderung der Situation einzelner Arten bzw. Artengruppen. Damit aber wird die Liste der Indexwerte nicht nur zu einem augenblicklichen Bewertungsschema, sondern langfristig gesehen ein Instrument, das auf kürzesten Nenner den Wissensstand über Häufigkeit und Verbreitung der Brutvögel eines Gebietes darstellt und im Vergleich die Fortschritte oder Rückschläge des Naturschutzes. Gezielter Arten- und Biotopschutz wird damit direkt in Zahlen meßbar. Andererseits bedeutet die Indexliste eine ständige Herausforderung für die Feldornithologen, die Situation einzelner Arten zu überprüfen. Die gesamte Liste wird letztlich zu einer kurz gefaßten und prägnanten Zielsetzung für die Erarbeitung überregionaler Avifaunen. Sie läßt sich mit gewissen Einschränkungen und Abänderungen auch auf Durchzügler und Gastvögel erweitern.

3.5 Nationale und internationale Brutvogelbewertungen

Nach grundsätzlich gleichem Schema wurde im Auftrag der Kommission der Europäischen Gemeinschaften ein Vorschlagspapier zur Bewertung der Brutvögel des EG-Gebietes (s. NOWAK 1979) erarbeitet, das eine vollständige Bewertungstabelle von 305 Arten nach dem Muster von Appendix 3 enthält. Auf Einzelheiten der Bewertungsgrundlage kann hier nicht näher eingegangen werden; jedoch ergeben sich wichtige Erweiterungen der Informationsmöglichkeiten durch Vergleich einer regionalen (oder nationalen) Liste mit einer internationalen bzw. einer Aufstellung aus einem größeren geographischen Raum.

3.5.1 Die Bewertung einer Art kann im Einzelfall je nach Größe des Gebietes ganz unterschiedlich ausfallen. Eine international gesehen sehr seltene oder bedrohte Art wird in ihrem regionalen Verbreitungsschwerpunkt möglicherweise deswegen nicht oder nur unzureichend geschützt, weil sie dort noch häufig ist. Hohe internationale Indexwerte können Klarheit schaffen, warum spezielle Artenschutz- und Hilfsmaßnahmen trotz regionaler Häufigkeit nötig sind. Umgekehrt kann eine international niedrig zu bewertende Art auf dem Gebiet eines Staates oder einer Provinz am Rande des Aussterbens stehen. Entsprechend hohe Bewertung wird dies rechtzeitig den zuständigen Behörden deutlich machen können. Die Aufstellung regionaler oder nationaler Listen neben internationalen ist auch wegen regionaler bzw. national unterschiedlicher Zuständigkeiten des Naturschutzes von Bedeutung. (vgl. Tab. 1)

3.5.2 Indexlisten unterschiedlich großer Gebiete werden natürlich auch nur mit unterschiedlicher Genauigkeit erarbeitet werden können, d. h. in

eine europäische Liste werden notwendigerweise sehr viel mehr grobe Schätzungen eingehen müssen als in eine regionale. Ungenauigkeiten werden sich jedoch mit zunehmender Zahl regionaler Indexlisten bzw. Atlanten oder kurzen Faunenbeschreibungen verringern lassen.

Wichtig ist jedoch auch, daß Indexlisten aus einem großen Raum mit dementsprechend hoher Artenzahl viel weiter gespannte Vergleiche und somit auch Bewertungen der Situation ökologischer und systematischer Gruppen zulassen. Dies ist ein ganz wichtiger Gesichtspunkt, vor allem wenn man große naturräumliche Gliederungen im Auge hat.

Beispiel: Die Bewertung der Möwen im EG-Bereich (Gattung *Larus* und *Rissa*) ergibt für Korallen- und Dünnschnabelmöwe je 30, für Mantel- und Heringsmöwe je 16, für Dreizehen- und Sturmmöwe je 15 Punkte. Die überall an den Küsten häufige und gebietsweise stark zunehmende Silbermöwe wird dagegen mit 11, und die im Binnenland verbreitete und zunehmende Lachmöwe mit 10 Punkten bewertet. Damit ist eine klare Hierarchie innerhalb einer systematisch und ökologisch verwandten Gruppe erreicht, die Artenschutzprioritäten eindeutig dokumentiert. Ähnliche Vergleiche lassen sich aus einer solchen Liste auch für systematisch nicht näher verwandte Vogelgruppen bilden, die aber ökologisch eine ähnliche Rolle spielen, wie z. B. Koloniebrüter des Atlantikraums, Schwimmvögel der Binnengewässer, insektenverzehrende Singvögel u. a. Durch derartige Gruppenbildungen lassen sich bereits Hinweise auf allgemeine Gefährdungsursachen entnehmen. Unter den erwähnten Möwen weisen z. B. einen sehr großen Bestand Lachmöwe, Sturmmöwe, Silbermöwe und Dreizehenmöwe auf (C-Wert je = 1). Doch besiedelt die Dreizehenmöwe mit Abstand das kleinste Areal (A-Wert = 7) dieser vier Arten; sie ist auch wesentlich ungleicher über das EG-Gebiet verteilt (B-Wert = 4) als z. B. Lach- und Silbermöwe (B-Wert = 1). Keine Möwe scheint im Augenblick bedrohlich abzunehmen (kein B-Wert über 6), nicht weniger als 5 nehmen derzeit zu. Die hohe Gesamtpunktezahl von Dünnschnabel- und Korallenmöwe ist zurückzuführen auf winziges Areal (A-Wert = 9), Konzentration auf wenige Punkte (B-Wert = 8) und geringen Bestand (C-Wert = 7). Der Typ Möwe scheint derzeit wenig gefährdet, wenn auch aus den vorgenannten Gründen die beiden letzten Arten besonderen Schutzes und verstärkter Beobachtung bedürfen.

Insgesamt gesehen ganz anders liegt die Bewertung beim systematisch nahe verwandten Typ der Seeschwalbe (ebenfalls Koloniebrüter). Der unmittelbare Vergleich ergibt, daß die generellen Unterschiede des A- und B-Wertes zwischen Möwen und Seeschwalben gering, also Arealgröße und Gleichmäßigkeit der Verteilung sich im Mittel der jeweils 8 Arten recht ähnlich sind. Jedoch fällt der C-Wert keiner Seeschwalbe unter 4, wohingegen immerhin 6 von 8 Möwen Werte von 1–3 aufweisen. Dies bedeutet, daß der Brutbestand der meisten Möwenarten größer ist als jener der häufigsten Seeschwalben. Zudem zeigen wenigstens 6 von 8 Seeschwalben Abnahmetendenzen, weisen also D-Werte von über 6 auf. Keine Möwe erreicht Werte über 6. So ist klar zu erkennen: Die ungünstigere Situation der Seeschwalbenarten ist in erster Linie eine Folge der geringeren Bestandsgröße und zusätzlich der Tendenz zur Bestandsabnahme und nicht etwa in der Tatsache zu suchen, daß in Europa nur wenige Gebiete von Seeschwalben besiedelt werden können.

Die angedeuteten Beispiele zeigen, daß das hier vorgeschlagene System ohne Zweifel noch sehr ausbaufähig ist und über die unmittelbare Praxis des Naturschutzes hinaus möglicherweise auch ökologische und tiergeographische Aspekte vergleichend darstellen kann. Reizvoll wäre, sich einmal der mühevollen Aufgabe zu unterziehen, gut untersuchte Beispiele aus verschiedenen Faunenbereichen vergleichend zu werten.

3.6 Einige Gesichtspunkte zur Praxis

Der Ausbau der Indexliste zur Bewertung der Situation von Brutvögeln kann also in räumlicher und zeitlicher Richtung erfolgen.

3.6.1 Das System regionaler, nationaler und internationaler Indexlisten führt zu drei unterschiedlichen Einschätzungen der Situation einer Vogelart, abhängig von der Größe des betrachteten Gebietes. Für Europa bietet sich die Erarbeitung einer europäischen Liste an, wie sie für die EG-Länder vom Autor bereits den zuständigen Gremien zur Diskussion vorgelegt wurde. Daneben aber ist mindestens ebenso wichtig die Aufstellung nationaler und regionaler Listen. Je ein internationales, nationales und für eine Region (Kanton, Bundesland, Provinz) verantwortliches Expertengremium kann die Aufstellung solcher Indexlisten besorgen. Grundsätzlich ist dabei gleichgültig, ob man von oben nach unten oder umgekehrt vorgeht, also zunächst nationale Listen erarbeitet, ehe man an eine endgültige internationale Zusammenfassung geht. Nach Lage der Dinge ist ein paralleles Vorgehen sinnvoll, da der Erforschungsstand der Brutvogelfauna der Länder Europas im einzelnen sehr unterschiedlich ist und ein Zuwarten, bis alle nationalen Listen vorliegen, internationale Vorhaben möglicherweise auf lange Zeit blockiert. Grundsätzlich läßt sich aber das hier entwickelte System auch bei geringem Kenntnisstand anwenden. Andererseits bedeutet es auch keinen Rückschritt oder einen wesentlichen Informationsverlust für Gebiete mit umfassenden quantitativen Angaben. Je besser die Kenntnisse sind, desto exakter lassen sich die Einordnungen in das System vornehmen. In der Praxis wird es ohnehin kaum ein größeres Gebiet Europas geben, für das von allen Brutvogelarten genaue Daten vorliegen. Somit ist die Genauigkeit der Bewertung innerhalb einer Liste für alle Arten durchaus unterschiedlich. Dies ist wiederum kein grundsätzlicher Mangel des Systems, denn die Anforderung an Genauigkeit der Information wächst umgekehrt proportional zur Bestands- und Arealgröße.

Für die Bundesrepublik wäre die Erarbeitung einer Indexliste z. B. die Aufgabe des Dachverbandes Deutscher Avifaunisten. Als Grundlage ist eine Artenliste mit Bestandsschätzungen und Häufigkeitskategorien und

ein Rasteratlas mit relativ grobem Raster ausreichend; hinzu müßten einige Basisinformationen über Abundanztendenzen kommen. Damit genügen grundsätzlich die Artenliste von NIETHAMMER, KRAMER & WOLTERS (1964), gegebenenfalls auf aktuellen Stand gebracht, und der Rasteratlas von RHEINWALD (1977) bereits einer brauchbaren Arbeitsbasis. Für die Bestandstrends müßten Informationen aus den Bundesländern eingeholt werden.

Hierfür bietet sich folgendes Vorgehen an: für einzelne Bundesländer lassen sich Tendenzen mit der Zahlenskala von -3 (ausgestorben), -2 (starke Abnahme), -1 (schwache oder nur teilweise Abnahme), ± 0 (keine Tendenz erkennbar), $+1$ (schwache oder teilweise Zunahme), $+2$ (starke oder allgemeine Zunahme) bis $+3$ (Einwanderung) bewerten. Für das Bundesgebiet kann man dann aus den Werten der einzelnen Bundesländer den Mittelwert bilden, auch wenn nicht aus allen Bundesländern Informationen vorliegen. Die Mittelwerte für die einzelnen Arten müßten dann in eine Bewertungsskala von $9-3$ (s. Appendix 2) zugeordnet werden.

3.6.2 Eine einmal erarbeitete Liste wird mit einem Datum versehen veröffentlicht. Sie dient dann als generelle Arbeitsgrundlage. Das für die Erarbeitung dieser Indexliste verantwortliche Expertengremium löst sich aber dann nach Verabschiedung einer Liste nicht auf, sondern sammelt weiter Informationen, die zur Überprüfung der Indexzahlen dienen können. Von Zeit zu Zeit müßte dann geprüft werden, ob eine Neufassung der Indexliste sinnvoll ist. In nicht zu langen, aber auf alle Fälle der Entwicklung angepaßten Abständen wird dann eine „Neufassung“ publiziert, die die alte ablöst. Damit wäre also ähnlich Verordnungs- oder Gesetzestexten eine jeweils mit dem Publikationsdatum versehene Informationsgrundlage vorhanden, wie es ja auch für Rote Listen gehandhabt wird. Natürlich darf die Bezugsgrundlage (etwa das Raster der Verteilung) nicht geändert werden. Die alte Liste ist beim Erscheinen einer Neufassung keineswegs ad acta zu legen. Der Vergleich verschiedener Fassungen wird dann im Lauf der Zeit sehr deutlich die Veränderung der Brutvogelwelt bzw. auch die Verbesserung des Kenntnisstandes dokumentieren. Man kann sogar auf Grund solcher Listen Arbeitsprogramme an die Feldornithologen ausgeben, wenn sich herausstellen sollte, daß der Wert einzelner Arten schon seit längerer Zeit mangels Informationen nicht mehr überprüft werden konnte. Damit wären mühelos Schwerpunkte für Bestandsaufnahmen oder Kartierungsvorhaben an einzelnen Arten zu setzen.

4. Bewertung von Brutgebieten

Die Bewertung von einzelnen Arten kann grundsätzlich zur Bewertung von Flächen dienen, auf denen sie vorkommen. Zahlreiche Versuche sind in diesem Zusammenhang bereits unternommen worden (vgl. Abschn. 1). Für praktische Zwecke ist wichtig, daß möglichst wenig Zusatzinformationen nötig sind oder, daß man auch mit einfachen Informationen über den Vogelbestand bereits zu brauchbaren Bewertungen kommen kann. In der Planungspraxis entsteht ja oft das Problem, in kurzer Zeit ornithologische Erhebungen durchführen zu müssen. Dabei ist es vielfach gar nicht möglich, vollständige Artenlisten oder gar quantitative Angaben zu den einzelnen Arten in genügender Genauigkeit zu erarbeiten. So besitzen wir z. B. noch nicht einmal von allen wichtigen bayerischen Naturschutzgebieten eine qualitative Artenliste der Brutvögel!

Ein weiteres Problem entsteht, dem Planer die Bewertung von Flächen in möglichst einfachen quantitativen Größen anzubieten.

4.1 Einige praktische Bewertungsmöglichkeiten

4.1.1 Im einfachsten Fall genügt es, festzustellen, ob in einem Gebiet hochbewertete Arten brüten. Ist dies der Fall, kann man davon ausgehen, daß dieses Gebiet wertvoll und auf alle Fälle erhaltens- oder schützenswert ist. Man kann darüberhinaus übereinkommen, daß alle Flächen, die wenigstens eine Art mit einem Indexwert von über 20 oder 30 aufweisen, je nachdem regional, national oder international bedeutsam oder wertvoll einzustufen sind. Man benötigt zur Information also nur den qualitativen Nachweis einiger weniger Brutvogelarten. Dieses Verfahren entspricht in etwa der Methode, den Wert eines Gebietes durch das Vorkommen von Arten der Roten Liste zu belegen. Im Falle der Indexbildung ist jedoch auch innerhalb dieser sehr beschränkten Informationen eine quantitative Abstufung möglich.

4.1.2 Man kann ein Gebiet unter Verzicht auf eine vollständige Artenliste auch in seinem Wert für eine bestimmte ökologische oder systematische Vogelgruppe prüfen, z. B. ein Waldgebiet als Brutgebiet für Greifvögel und Eulen oder ein Gewässer als Brutplatz für Wasser- und Sumpfvögel. Die Tabellenwerte der nachgewiesenen Arten werden lediglich addiert und mit der Summe der Tabellenwerte aller in Frage kommenden Arten der herangezogenen Gruppe verglichen, beispielsweise durch Bildung des Quotienten. Der Quotient ergibt dann einen Gebietsindex, der als relative, regionale, nationale oder internationale Wertung verwendet werden kann. In Tab. 2 ist dies für einige Wasservogelgebiete Bayerns versucht; die Werte liegen in den jeweils verglichenen Größenordnungen nahe beiein-

Tab. 1: Beispiele für unterschiedliche regionale und internationale Bewertung von Brutvogelarten (Appendix 3 und Bezzel unveröff.) – *Assessment of some species according to the list in appendix 3 and the list proposed to the EEC.*

	EG- Länder Bayern			EG- Länder Bayern	
	Uferschnepfe	14		28	Sperlingskauz
Rotschenkel	16	32	Grauspecht	17	9
Flußuferläufer	19	25	Schwarzspecht	16	7
Flußseeschwalbe	16	29	Wacholderdrossel	10	4
Hohltaube	8	14	Schlagschwirl	25	22
Steinkauz	9	21	Zwergschnäpper	28	22
Wiedehopf	11	26	Trauerschnäpper	12	8
Wiesenpieper	9	16	Weidenmeise	12	8
Saatkrähe	10	23	Haubenmeise	12	6
Zippammer	19	30	Tannenhäher	21	14

ander. Bei Auswertung eines größeren Artenspektrums der vom Wasser abhängigen Arten (z. B. Rohrsänger, Limikolen usw.) sind größere Unterschiede zu erwarten. Ein Gewässer, das lediglich Stockente, Bläßhuhn und Höckerschwan als Brutvogel aufweist, hat nach Appendix 3 eine TABELLENSUMME 26, also einen Wasservogelquotienten von etwa 0,05. Man könnte zur Bewertung eines Wasservogelgebietes diesen Wert als Bezugsbasis verwenden. Entscheidend ist, daß bei entsprechender Normierung und Übereinkunft bereits mit wenigen Teilinformationen eine regionale bzw. überregionale Bewertungsskala von Gebieten aufgestellt werden kann.

In den in Tab. 2 sowie vorstehend durchgeführten Berechnungen sind Kormoran und Spießente mit je 30 Punkten eingegangen; diese beiden Arten sind in Appendix 3 nicht aufgeführt.

4.1.3 Vollständige Artenlisten der Brutvögel ergeben natürlich noch feinere Abstufungen der Bewertungen. Wie aber schon aus 4.1.2 und Tab. 2 ersichtlich, spielt auch die Flächengröße eine entscheidende Rolle. Sie muß daher in die Bewertung eingehen (näheres vgl. 4.2).

4.1.4 Liegen neben unvollständigen oder vollständigen Artenlisten auch quantitative Angaben über die Abundanz der Arten vor, kann die Bewertung noch verbessert werden. Die Indexwerte der Arten werden mit der Bestandsgröße multipliziert; die Summe der Indexwerte muß dann natürlich durch den Gesamtbestand aller untersuchten Brutvögel wieder dividiert werden. Ist auf einer Fläche der Anteil relativ hoch zu bewertender Arten groß, dann wird der Wert höher liegen als beim bloßen Addieren der Artwerte. Sind dagegen niedrig zu bewertende Arten sehr stark vertreten,

wird der Wert niedriger liegen. Eine Einbeziehung von Quantitäten in die Gebietsbewertung ist vor allem bei der Berücksichtigung kleiner ökologischer oder systematischer Gruppen mit wenig Arten zu empfehlen. Sie könnte auch kleinflächige quantitative Bestandsaufnahmen (Siedlungsdichteuntersuchungen) in geeignete Planungsgrößen umformen.

Das System läßt sich also der Genauigkeit der zu Grunde liegenden Bestandserhebungen anpassen. Grundsätzlich scheint auf den ersten Blick eine möglichst genaue Erfassung der Brutvogelbestände nach wie vor für eine Bewertung wichtig. Andererseits sollte man jedoch berücksichtigen, daß die Gültigkeit sehr genauer Bewertungen unter Umständen sehr begrenzt ist, da sich besonders auf kleinen Flächen die Verhältnisse sehr rasch ändern können. Unter dem Gesichtspunkt der praktischen Anwendbarkeit sind gröbere Werte möglicherweise günstiger, da sie sich über längere Zeit weniger rasch ändern. Eine Einstufung der Brutvogelarten eines Gebietes in logarithmische Häufigkeitsklassen (vgl. BEZZEL 1976) wird auch hier zu einem vernünftigen Mittelweg zwischen rein qualitativer und möglichst genauer quantitativer Bestandsaufnahme darstellen.

4.2 Bewertung von Brutgebieten mit Hilfe der Arten-Areal-Kurve

Bewertungen, die das gesamte Artenspektrum der Brutvögel umfassen, berücksichtigen zwei Größen, nämlich Artenreichtum und „Qualität“ (= Gefährdungsstatus, „Seltenheit“ u. ä.) der einzelnen Arten. Appendix 3 liefert die Werte für „Qualität“. Die Artenzahl hängt von der Beschaffenheit einer Fläche ab (z. B. Strukturreichtum, Angebot an Habitaten, Störungen durch den Menschen usw.) und ihrer Größe. Da die Beschaffenheit (= Güte) einer Fläche ja bewertet werden soll, bleibt die Flächengröße der entscheidende Faktor, der in die Bewertungsgrundlage eingebaut werden muß.

Voraussetzungen hierfür hat REICHHOLF (1980) mit seiner ausführlichen Diskussion der Arten-Areal-Kurve geschaffen. Auf seine Arbeit sei ausdrücklich verwiesen. Hier werden nur ein paar Folgerungen für die Praxis verwertet. Die Flächenabhängigkeit der Artenzahl wird durch die Gleichung ausgedrückt

$$\log S = \log C + z (\log A)$$

wobei S = Artenzahl und A = Areal (in km²). z wurde von REICHHOLF mit 0,14 bestimmt, C als Konstante mit 42,8. Nach der Formel

$$S = 42,8 A^{0,14}$$

ergibt sich im doppelt-logarithmischen System eine Gerade (Abb. 3). Die Artenarealbeziehung läuft jedoch nicht geradlinig zum Ursprung weiter,

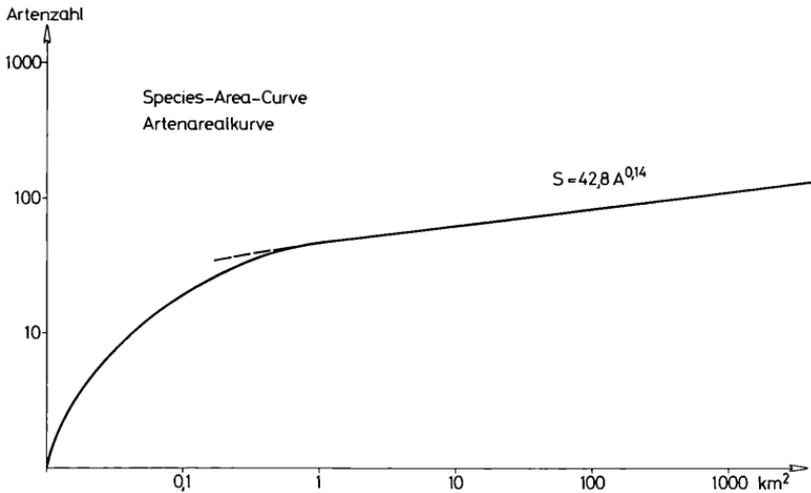


Abb. 3

Arten-Areal-Kurve der Brutvögel für Mitteleuropa nach REICHHOLF (1980). Erster Abschnitt der Kurve nach Auswertung der Artenzahlen von 370 Gebieten unter 100 ha gezeichnet. — *Species-area curve for breeding birds in Central Europe according to REICHHOLF 1980. First part of the curve drawn on the basis of the number of species in 370 areas smaller than 100 ha.*

sondern biegt steil als Kurve ab. Die Gründe hierfür hat REICHHOLF bereits diskutiert. Hieraus ist abzuleiten, daß die Werte bei sehr kleinen Flächen infolge des Randeffektes kaum mehr repräsentativ sind. Die Unschärfe ist so groß, daß es überhaupt fraglich ist, ob Flächen unter 20 ha Größe repräsentative Werte liefern bzw. für die Diskussion der Erhaltung von Vogelpopulationen noch von Bedeutung sind.

Andererseits sind aber gerade für die Planungspraxis kleine Flächen, u. U. im Mosaikverband, von Bedeutung. Es geht oft darum, Kleinflächen, die biologisch kein Isolat darstellen, zu erhalten bzw. in Planungskonzepte einzubringen. Daher wurde die Arten-Areal-Kurve in Abb. 3 aus praktischen Gründen nach gemittelten Einzelwerten unter dem Bereich von etwa 0,8 km², dem Punkt, ab dem die Beziehung etwa geradlinig verläuft, bis zum Nullpunkt durchgezeichnet. Für die Praxis kann man entweder den Erfahrungswert für kleine Flächen durch lineare Extrapolation gewinnen, wie REICHHOLF vorschlägt, oder aus der durchgezeichneten Kurve. Es genügt wohl, wenn man eine kleine Tabelle von Erfahrungswerten, die aus dem steilen Kurventeil extrapoliert sind, zusammenstellt und diese Werte dann ohne weitere Diskussion und Feinabstimmung als Erwartungsgrundlage des Artenreichtums verwendet (Tab. 3).

Tab 2: Bewertung einiger Wasservogelgebiete Bayerns nach der Anzahl der brütenden Wasservogelart (Taucher, Reiher, Entenvögel, Rallen, Möwen und Seeschwalben), z. T. nach den Artenlisten von REICHHOLF (1978), v. KROSIGK (1980), ZACH (1980), KLEIN & GEBERT (1977), LENZ u. a. (1978), MAGERL (1975). A_1 u. A_2 = Summe der Indexwerte der im Gebiet vorkommenden Arten nach Tabelle Bayern bzw. EG-Länder; B_1 und B_2 = Summe der Indexwerte aller hierher zählenden Arten der Tabelle Bayern bzw. EG-Länder. – *Assessment of some Bavarian wetlands according to the breeding species of waterfowl (grebes, ducks, rails, gulls, terns). A_1 and A_2 = sum of values of the species observed according to the table of indices (A_1 =Bavaria; A_2 =EEC); B_1 and B_2 =sum of values of all species of waterfowl breeding in Bavaria (B_1) resp. EEC (B_2).*

a) Große Gebiete (>100 ha Wasserfläche)

	Ismaning	Unterer Inn	Röthelsee- gebiet
Artenzahl (<i>number of species</i>)	20	16	20
Summe der Indexwerte Bayern (= A_1)	352	357	244
Summe der Indexwerte EG-Länder (= A_2)	266	277	196
A_1/B_1	0.63	0.64	0.44
A_2/B_2	0.24	0.25	0.18

b) Gebiete <100 ha Wasserfläche

	Eittinger Weiher	Eggel- burger See	Lindlein- see
Artenzahl (<i>number of species</i>)	7	6	7
A_1	84	66	79
A_2	71	49	64
A_1/B_1	0.15	0.12	0.14
A_2/B_2	0.06	0.04	0.06

Der Artenreichtum eines zu bewertenden Gebietes kann durch Vergleich mit der Arten-Areal-Kurve bzw. den Werten der Tabelle bestimmt werden, z. B. als Quotient gefundener Wert/Erwartungswert. Wegen des logarithmischen Verlaufs der Gerade ab etwa 0,8–1 km² ist dieses Verfahren bei sehr großen Flächen allerdings nicht korrekt. Doch werden für den Naturschutz Flächen von über 1000 km² ohnehin kaum in Betracht kommen, so daß man derartige Überlegungen für die Praxis wohl vernachlässigen kann.

Für die Weiterführung der Bewertung ist die vereinfachende Annahme notwendig, daß die Verteilung von hoch und gering bewerteten Arten für alle Teilgebiete zunächst einmal gleich ist. Damit kann man den Mittelwert für die Bewertung einer Art aus Appendix 3 ($\bar{x} = 15$) mit dem Erwartungswert der Artenzahl aus der Kurve Abb. 3 bzw. Tab. 2 multiplizieren. Man erhält so einen Standardwert als Produkt des tiergeographischen Erwartungswertes der Artenzahl mit der Durchschnittsbewertung aller Arten auf dem Niveau des behandelten Gebietes (Bayern, Bundesrepublik, EG-Länder). Dies ist natürlich ein fiktiver Wert, der im konkreten Fall nicht oder nur zufällig auftritt, doch als Bezugsgröße klar definiert ist.

Zur Bewertung eines Gebietes sind demnach folgende Informationen notwendig: Flächengröße A, Artenliste der Brutvögel. Die Bewertung eines Gebietes kann dann denkbar einfach nach der Formel erfolgen, gemäß

$$V = \frac{S_A}{\bar{x} \cdot S}$$

Dabei bedeuten: V=Bewertungsindex eines Gebietes; S=Erwartungswert der Artenzahl (s. oben); S_A =Summe der Tabellenwerte aller festgestellten Brutvogelarten; \bar{x} =Mittelwert des gesamten Bewertungsindex einer Region (Bundesland, Staat, EG-Länder usw.), nach Appendix 3 für Bayern=15.

Man kann auch hier die Bewertung in der Weise verfeinern, daß Abundanzangaben in S_A eingehen (vgl. Seite 156ff.). Grundsätzlich kann diese Beziehung wie bei der Bewertung der Brutvögel von einer regionalen, nationalen oder internationalen Bewertungsliste ausgehen. Somit kann also ein Gebiet, ähnlich wie es im Rahmen der Wasservogelzählung vorgeschlagen wird, regional, national und international eingestuft werden.

Der Index läßt also unmittelbare Vergleiche von Gebieten unterschiedlicher Größe zu. Für die Planungspraxis aber noch weit wichtiger ist der Umstand, daß durch diese Methode auch Teilareale eines größeren Bereiches miteinander verglichen werden können. Man kann also aus einem großen Planungsraum Schwerpunkte, die erhalten werden oder aus der Planung ausscheiden sollen, z. B. in einem Raster für jede Rasterfläche die Bewertung errechnen und damit dem Planer eine Prioritätenskala anbieten.

Festzustellen ist, daß die Bewertung grundsätzlich noch nichts über die Einstufung der Bewertung in nationale oder internationale Kategorien besagt. Diese müßten ähnlich wie der Gefährdungsstatus einzelner Arten erst auf Grund einer vorhandenen Werttabelle bekannter Gebiete festgelegt werden. Außerdem sagt die Bewertung natürlich nichts über die Art

des Gebietes aus, also ob die hohe Bewertung durch Vorhandensein eines Moorrestes, eines sehr extensiv bewirtschafteten Waldes usw. zustande kommt.

Tab. 3: Aus Abb. 3 extrapolierte Erwartungswerte der Artenzahl für Kleinflächen – *Estimated number of species in areas below 100 ha according fig. 3.*

Flächengröße in ha (area in ha)	Artenzahl (number of species)
5	11
10	18
15	23
20	26
25	30
30	32
35	33,5
40	35
45	37
50	38
60	39
75	40
80	41
100	42,8

4.2 Einige Beispiele

Abb. 4 und 5 zeigen erwartungsgemäß eine Korrelation zwischen Artenreichtum und Gebietsbewertung, doch ist, ebenfalls erwartungsgemäß, mit zahlreichen „Ausreißern“ zu rechnen. In Sonderfällen mag die Korrelation sogar ausgesprochen schwach entwickelt sein, da eine Reihe der hoch zu bewertenden Brutvogelarten normalerweise in ausgesprochen artenarmen Systemen vorkommt.

Der Vergleich von Abb. 4 und 5 erlaubt, zu entscheiden, ob die Bewertung eines Gebietes sich mehr auf die hohe Zahl oder mehr auf die „Qualität“ der Arten stützt. Artenarme Planquadrate in höheren Gebirgslagen des Werdenfelser Landes mit hoch zu bewertenden Brutvögeln liegen z. B. über der Geraden, die die mittlere Regression Gebietswert V/Artenreichtum andeutet (Abb. 4). Sie erreichen etwa den gleichen Wert wie Planquadrate der vom Menschen besiedelten Talböden mit doppelter Artenzahl. Naturnahe Montanwaldgebiete zeigen mittleren Artenreichtum aber sehr

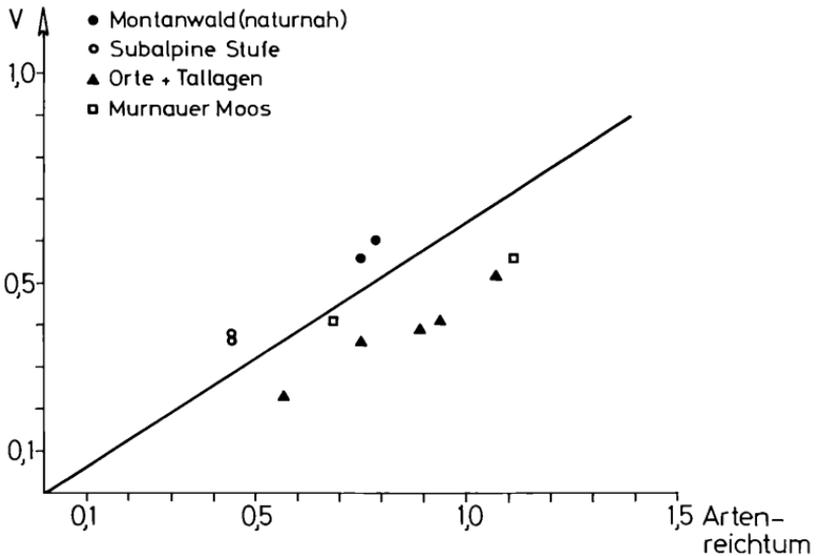


Abb. 4

Bewertung einiger Planquadrate (1 km²) des Werdenfelser Landes. Die Regressionsgerade deutet den Mittelwert zwischen Artenreichtum (= tatsächliche Artenzahl/Erwartungswert aus der Arten-Areal-Kurve) und Bewertungsindex V an. – *Assessment of some squares of 1 km² in the Bavarian Alps around Garmisch-Partenkirchen*; Artenreichtum = index of number of species; circles = mountain forests; squares = marshland; triangles = valleys)

hohe Bewertung. Einige Planquadrate des Murnauer Moooses sind dagegen sehr artenreich. Bereits die groben Stichpunkte ergeben also sehr feine Abstufungen der Bewertung von Rasterflächen eines Raumes.

Die in Abb. 5 zusammengestellten Fälle aus verschiedenen Teilen Bayerns zeigen, daß auch Gebiete ganz unterschiedlicher Struktur und vor allem Flächengröße sich durchaus vergleichend bewerten lassen. Typische Kulturlandflächen sind kaum über der Regressionsgeraden zu erwarten, wenn es auch hier sehr artenreiche Gebiete gibt. Artenarm und niedrig zu bewerten sind unter den ausgewählten Beispielen Nadelwald, Siedlungsgebiete und Agrargebiete. Sehr interessant ist auch der Vergleich dreier Auwaldgebiete, deren Wert vor allem durch den Artenreichtum bestimmt wird. Das am niedrigsten zu bewertende Auwaldgebiet der Abb. 5 ist eine mit zahlreichen Fichtenaufforstungen versehene trockene Flußauwe an der Isar. Hier könnte also die Bewertung eines Biotop- bzw. Landschaftstyps auch sehr viel über den jeweiligen Zustand aussagen.

Wenn man eine genügend große Auswahl von Biotop- bzw. Landschaftstypen vergleichend wertet, könnte man auf diese Weise Erfah-

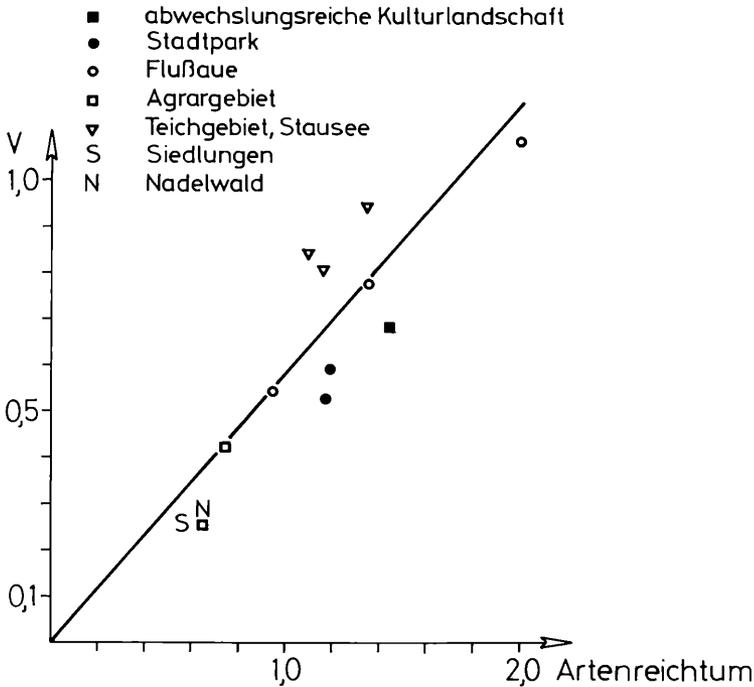


Abb. 5

Bewertung einiger Gebiete Bayerns unterschiedlicher Lage, Struktur und Größe; s. Abb. 4 – *Assessment of some Bavarian areas*; S = village; N = spruce forest; closed circles = parks; open circles = broad leaved woods along rivers; triangles = wetlands; open squares = agricultural area

rungswerte ermitteln, die auf den ersten Blick erkennen lassen, ob im Vergleich zu ähnlichen Landschaften eine zu untersuchende Fläche relativ hoch oder niedrig einzustufen ist.

Sowohl Vergleich verschiedener Flächen als auch Teilgebiete einer zu untersuchenden Landschaft bieten auch die Möglichkeit auszuloten, ob durch Wegnahme oder Hinzufügung eines weiteren Flächenanteils der Wert eines Gebietes sich wesentlich nach oben oder unten ändert. Dies könnte für die Grenzziehung von Naturschutzgebieten von ganz besonderer Bedeutung sein.

5. Diskussion

5.1 Vergleich mit Roten Listen

Das vorgeschlagene Indexsystem unterscheidet sich von Bewertungsangaben, die auf Roten Listen basieren, in zweifacher Hinsicht grundlegend: (1) Es berücksichtigt **alle** Brutvogelarten und (2) stützt sich nicht auf vorgegebene Expertenmeinungen über den Gefährdungsstatus einzelner Vogelarten.

Damit kann es sich bisher vorgeschlagenen Bewertungskriterien als überlegen erweisen (s. Abschn. 1). Die Bewertung auf der Grundlage der Roten Listen (z. B. BEZZEL & RANFTL 1974, BEZZEL 1976, BLANA 1978 usw.) machen in der Regel noch zusätzliche, meist aus der lokalen oder regionalen Situation abgeleitete Informationen bzw. Einstufungen erforderlich. So entstehen letztlich viele verschiedene Werteskalen, die durchaus für die regionale Planung von Bedeutung sind, jedoch überregionale Vergleiche erschweren oder zumindest die Situation sehr unübersichtlich gestalten. Dem könnte zwar, wie z. B. BERNDT, HECKENROTH & WINKEL (1975) vorschlagen, durch überregionale bzw. internationale Vereinbarungen abgeholfen werden, doch bleibt bei der Verwendung von Roten Listen eben ein Auswahlcharakter der zur Bewertung verwendeten Arten. Letztlich ist diese Auswahl doch zu einem gewissen Grade willkürlich, auch wenn die Kategorien der jeweiligen Roten Listen mehr oder weniger gut definiert sind. Bei der derzeit gültigen Fassung der Roten Liste Bayerns (RIESS u. a. 1976) sind die verwendeten Kategorien bis jetzt noch nicht genauer definiert. Jede Beratung von Expertengremien zur Aufstellung und Überprüfung von Roten Listen zeigt, daß oft ein großer Entscheidungsspielraum bleibt und durchaus unterschiedlichen Ansichten vertreten werden, wie z. B. die von BLANA (1978) klar herausgestellten Typen der Seltenheiten für die Aufnahme der Einstufung einer Art zu werten sind. Gerade der oft mißverständlich angewendete Begriff Seltenheit (vgl. MÜLLER 1980, p. 82) ist Anlaß, zu überprüfen, ob Abundanz (oder Dominanz innerhalb einer Artengesellschaft) allein ausreicht, um Arten oder Habitate zu werten. Eine Erweiterung der formalen Strukturelemente einer Population (vgl. SCHWERTDFEGER 1979) ist jedoch praktisch kaum möglich mit Ausnahme der Einbeziehung der Dispersion, die durch die sich heute immer stärker durchsetzende Rasterkartierung in unterschiedlichen Maßstäben gut gemessen bzw. abgeschätzt werden kann. Für die Einstufung der potentiellen und aktuellen Gefährdung ist jedoch die Dynamik der erwähnten Merkmale von besonderer Bedeutung. Bedauerlicherweise liegt gerade hierzu meist die am wenigsten exakte Information vor. Dies ist jedoch kein grundsätzlicher Mangel des hier diskutierten Systems.

Der Versuch, verschiedene Populationsmerkmale und ihre Dynamik getrennt zu bewerten, macht zwar durchaus ähnlich Roten Listen willkürliche Entscheidungen von Experten nötig, doch wird deren Spielraum durch zunehmende Verbesserung des Datenmaterials eingeengt. Die Unsicherheit der Einstufung ist beim D-Wert noch am größten, da längerfristige Abundanztendenzen häufig noch als grobe Schätzung auf der Grundlage lückenhafter Unterlagen eingehen. Da jedoch grundsätzlich meßbare Größen bewertet werden, nicht nach begründetem Gutdünken klassifizierte Gefährdungsstufen, kann die Bewertung nicht nur als Beitrag zur Planung betrachtet werden, sondern auch die Aufstellung und Überprüfung Roter Listen sehr fördern, da sie die Information „sehr gefährdet“, „gefährdet“ usw. präzisieren hilft.

Ferner werden bei der hier vorgeschlagenen Bewertungsskala sowohl Untersuchungen an einzelnen Arten, als auch an Vogelgesellschaften bestimmter Biotope, lokale, regionale oder überregionale Faunenlisten, Siedlungsdichteuntersuchungen usw. berücksichtigt. Damit steht z. B. im Gegensatz zum Modell von BLANA (1978) eine größere Zahl von Informationen zur Verfügung, die zudem nicht in erster Linie von lokalen oder regionalen Bedingungen abhängig sind, sondern diese erst bewerten helfen. Auch muß noch einmal betont werden, daß das Bewertungssystem grundsätzlich bereits auf einem niedrigen Informationsstand arbeiten kann; relative oder absolute Häufigkeiten der in Betracht kommenden Arten sind zunächst nicht erforderlich (vgl. dagegen z. B. BERNDT, HECKENROTH & WINKEL 1975, BLANA 1978).

4.2 Grenzen der Aussage

Das System gestattet über die Wertung hinaus in begrenztem Umfang ohne Zusatzinformationen die Situation einer Art zu beschreiben. Nach den Tabellenwerten kann auch jeder Fachfremde nicht nur mit einer Indexzahl arbeiten und nach Vorliegen einer Artenliste die Bewertung eines Gebietes vornehmen, sondern sich auch grob darüber informieren, warum eine Art hoch oder niedrig bewertet ist. Die Brutvogelarten Bayerns lassen sich nach vier verschiedenen Gesichtspunkten einordnen. Die Bewertung eines Gebietes in Verbindung mit der Arten-Areal-Kurve entspricht den von REICHHOLF (1980) erhobenen Forderung.

Das System sagt jedoch nichts über den Typ und die Struktur einer Landschaft aus und beschreibt auch nicht die sie bewohnende Vogelgesellschaft. Es ist nicht in der Lage, zusätzliche Informationen wiederzugeben (z. B. Abundanz der einzelnen Arten usw.). Solche Zusatzinformationen führen lediglich dazu, die Trennschärfe der Indexbewertung zu erhöhen bzw. die Genauigkeit der für eine Region „zuständigen“ Bewertungs-

liste zu verbessern. Da gerade beim Vergleich von Kleinflächen das System möglicherweise etwas unscharf wird, können quantitative Abundanzuntersuchungen den Informationsgehalt verbessern helfen. Es ist aber auch dann zu fragen, ob – z. B. im Hinblick auf laufende und in der Regel innerhalb begrenzter Zeit abzuschließende Planungsverfahren – der Aufwand quantitativer Feldarbeit arbeitsökonomisch zu vertreten ist (vgl. z. B. UTSCHICK 1978, BEZZEL & UTSCHICK 1979). Für die Praxis kann jedoch die Anwendung von Gruppenbewertungen (Taxa, ökologische Gilden, Bewohner bestimmter Habitats usw.) zu einer weitergehenden Charakterisierung eines Gebietes führen. Der enorme Fundus an Kenntnissen über Lebensraumsansprüche, Nahrung usw., der über einzelne Vogelarten existiert, sollte grundsätzlich in die praktische Begutachtung Eingang finden. Dies wird z. B. auch bei der Anwendung von Roten Listen usw. in der Regel zu wenig berücksichtigt.

Für wissenschaftliche Vergleiche der Struktur von Vogelgesellschaften, ihrer Abhängigkeit von der Biotopstruktur usw. ist das System ungeeignet und auch nicht konzipiert. Man wird hier weiterhin mit Diversität, Clusteranalyse usw. arbeiten müssen (vgl. z. B. ERDELEN 1978). Solche Ansätze sind, wie verschiedentlich gezeigt (u. a. BEZZEL & REICHOLF 1974, BLANA 1978) für die Praxis der Planung durchaus von hohem Wert. Nur: Sie erfordern einen wesentlich höheren Arbeitsaufwand und sind für den fachfremden Planer ohne Zusätze schwer oder kaum in für ihn relevante Informationen umzusetzen.

Das Bewertungssystem kann (und sollte) auch als Richtlinie für die Arbeit an Avifaunen dienen. Gerade Avifaunen größerer Gebiete kranken daran, daß ihre Angaben für einzelne Arten sehr unterschiedlich genau sind. Dies wird sich natürlich nicht ändern lassen, doch zwingt das Bewertungssystem, auch für weniger gut bekannte oder „häufige“ und daher weniger genau untersuchte Arten Mindestinformationen zu erarbeiten. Grobe Verbreitungskarten, Bestandsschätzungen und Versuche, generelle Trends zu ermitteln, sollten im Vordergrund stehen. Wo derartige grundlegende Aussagen noch nicht vorliegen, müßte entweder die Publikation einer Avifauna noch zurückgestellt werden, oder man zeigt klar auf, für welche Arten noch Mindestinformationen erarbeitet werden müssen. Beides würde wohl auch das Schrifttum in gewisser Weise entlasten. In diesem Sinn ist dann aber auch die in Appendix 3 veröffentlichte Bewertungstabelle als Vorschlag und als Herausforderung zu werten für eine gezielte Arbeit an der noch zu schreibenden Avifauna Bayerns. Einzelproben, d. h. gut bearbeitete Lokal- und Regionalfaunen, sind wahrscheinlich der beste Weg, zu einer Darstellung der Avifauna eines so großen und vielgestaltigen Raumes wie Bayern zu gelangen. Eine Länderavifauna wird

sich also daran messen lassen müssen, ob ihre Informationen zur Aufstellung einer Wertungstabelle der Brutvögel und Gastvögel ausreicht. Damit kann das hier vorgeschlagene Bewertungssystem zu einer Koordination und Konzentration der Feldarbeit, aber auch zur Erarbeitung modernen Mindestansprüchen genügenden Avifaunen oder zur gezielten Untersuchung an einzelnen Arten anregen.

4.3 Einige Ausblicke für die Praxis

Die Grundvoraussetzung ist die verbindliche Festlegung einer Bewertungstabelle der Brutvögel eines Gebietes. Daß der Bezug nicht zu kleinräumig sein soll, liegt auf der Hand. Er wird sich aber aus Gründen des Naturschutzvollzuges politischen Gegebenheiten anpassen müssen. Somit bieten sich nationale Verwaltungseinheiten bzw. Staaten oder Gebiete von Staatenbündnissen an; für tiergeographische Aspekte sind natürlich auch naturräumliche Gliederungen denkbar.

Die Aufstellung von Roten Listen bzw. die Überprüfung bereits vorhandener nach der Erarbeitung von Bewertungstabellen wäre ein zweiter Schritt.

Die Bewertung von Gebieten kann unter zweierlei Gesichtspunkten erfolgen. Denkbar wäre, daß die Bewertung einer großen Zahl von Gebieten vorgenommen wird, und aus diesen Ergebnissen sich Kategorien wie international, national und regional bedeutsam ableiten lassen. Sinnvoll erscheint aber auch, in einer zu untersuchenden Fläche Schwerpunkte herauszuarbeiten, und damit eine relative Prioritätenliste für Schutz- und Erhaltungsmaßnahmen innerhalb eines Verfahrens zur Planung. Für ein Flurbereinigungsverfahren z. B. würde ausreichen, durch vergleichende Bewertung der in Frage kommenden Flächenanteile die Ansprüche des Naturschutzes genau zu definieren und abzugrenzen. Es dürfte sinnvoller sein, die Bedeutung einer Feuchtwiese nicht in ihrem absoluten Maßstab darzustellen, sondern im Vergleich zu ihrer Umgebung abzugrenzen. Man kann auch prüfen, wie ein Gebietswert zu- oder abnimmt mit der Größe der für ein Schutzgebiet vorgesehenen Fläche usw. Für große Gebiete ist es andererseits sinnvoll, ihren Wert im überregionalen Vergleich darzutun.

Gebietsbewertungen können also zur Entscheidung der sinnvollen Abgrenzung von Naturschutzgebieten ebenso verwendet werden wie zur Erarbeitung einer systematischen Biotopkartierung, die das bisherige Auswahlssystem bei derartigen Kartierungen entscheidend verbessert.

Ein weiterer Schritt wäre, die grundlegende Bewertungstabelle der Brutvögel dauernd zu überprüfen und von Zeit zu Zeit eine neue Fassung zu publizieren. Die zeitlichen Abstände der Herausgabe von Neufassungen müssen sich an der praktischen Notwendigkeit orientieren. Sie sollten

auf der einen Seite nicht zu knapp sein, auf der anderen Seite jedoch den eingetretenen Änderungen Rechnung tragen können. Wie bereits angedeutet, ist die dauernde Überprüfung und gegebenenfalls Revision einer Bewertungsliste nicht nur ein notwendiges Übel, sondern auch ein hervorragendes Instrument, die Veränderungen zu registrieren bzw. auf sich abzeichnende großräumige Entwicklungen rechtzeitig aufmerksam zu werden. Bei der Einzelbewertung von Gebieten kommt hinzu, daß hier nicht nur die großräumigen Tendenzen der Abundanz von Vogelarten, sondern vor allem auch die oft sehr rasch und kurzfristig eintretenden Veränderungen am Ort erkannt werden müssen.

Ein Bewertungsatlas für die wichtigsten Schutzgebiete Bayerns oder die Schwerpunktgebiete innerhalb der Naturschutzverwaltung eines Landkreises in kürzeren Abständen aufgestellt, dürfte ein hervorragendes Mittel der Überwachung sein. Einerseits machen sich ändernde Gebietswerte auf ökologische Veränderungen aufmerksam, andererseits kann die Auswirkung eingetretener Veränderungen auf die Brutvogelwelt gemessen werden. Das System läßt sich also vielfältig in der Praxis einsetzen.

Grundsätzlich ist denkbar, ein ähnliches Bewertungssystem auch für Gastvogelarten einzuführen, wobei man prüfen müßte, ob hier nicht in irgend einer Form der Begriff der Regelmäßigkeit des Auftretens bewertet werden sollte. Die an Rastplätzen z. B. bei den Wasservogelzählungen ermittelten Abundanzen lassen sich ohne weiteres als Multiplikationsfaktoren für ein Bewertungssystem einsetzen. Es ist durchaus denkbar, daß das vorgeschlagene System den praktischen Anforderungen besser gerecht wird als die Verwendung absoluter Zahlen wie dies zur Einstufung der Wasservogelgebiete verschiedentlich vorgeschlagen wird. Die bisher übliche Methode, zumindest bei einigen Vogelgruppen die örtlichen Rastbestände am Gesamtbestand der Westpalaearktis zu orientieren (z. B. BERNDT, HECKENROTH & WINKEL 1979), könnte durch die Aufstellung internationaler Bewertungslisten entsprechend dem hier diskutierten Schema ohne weiteres ersetzt und möglicherweise sogar verbessert werden. Es läßt nämlich ebenfalls die Bewertung aller Gastvogelarten eines Gebietes zu und dürfte vermutlich auch eine größere Stetigkeit der Bewertung aufweisen als die sich doch oft sehr rasch ändernden Abundanzen von Rastpopulationen. Dies wäre allerdings zu prüfen.

Angeregt werden soll hier auch, ein ähnliches Bewertungssystem für andere Landwirbeltiere aufzustellen. Die Möglichkeit, auch mit wenig Informationen eine Bewertung durchführen zu können, läßt es für die Anwendung weniger gut erforschter Gruppen geeignet erscheinen.

Zusammenfassung

1. Ein Bewertungssystem für die Situation der Brutvögel eines Gebietes sollte folgende Eigenschaften besitzen: Einfach zu handhaben; planungsgerecht; dem Kenntnisstand so gut wie möglich angepaßt; flexibel; regional und überregional anwendbar sowohl für einzelne Arten als auch für die Bewertung von Gebieten und möglicherweise auch für die Bewertung der Situation anderer Landwirbeltiere.
2. Das hier vorgeschlagene Bewertungssystem arbeitet mit 4 einstelligen Kennzahlen und ihrer Quersumme. Die einzelnen Zahlen kennzeichnen Größe des von einer Art besiedelten Areals in % der Gesamtfläche (A-Wert), Gleichmäßigkeit der Verteilung einer Art (B-Wert), Bestandsgröße (C-Wert), langfristige Abundanztrends (D-Wert). Details s. Appendix 1 und 2.
3. Die Quersumme der 4 Kennzahlen ergibt Indexwerte für alle Arten (Appendix 3). Die Skala reicht von 3–36. Die höchsten Werte erreichen aussterbende, sehr seltene und/oder auf wenige Brutplätze konzentrierte Arten. Die einzelnen Kennwerte für Arealgröße, Abundanz, Dispersion und Abundanzdynamik lassen sich auch getrennt werten. Für eine Art errechnet sich als Mittel aus 179 Brutvogelarten der Wert von 15.
4. Vergleichende Betrachtung der Artenindices lassen sich zur knappen Kennzeichnung der Situation ökologischer oder systematischer Gruppen verwenden, wie überhaupt das Bewertungssystem eine kurze Zusammenfassung wichtiger populationsdynamischer Parameter darstellt.
5. Das Bewertungssystem kann daher als Grundlage für eine präzisere Fassung der Roten Listen verwendet werden und den Gefährdungszustand klarer definieren und abgrenzen helfen.
6. Die Bewertungstabelle (Appendix 3) muß von Zeit zu Zeit überprüft und auf aktuellen Stand gebracht werden. Somit wird sie zu einem Instrument der dauernden Überprüfung des Kenntnisstandes und/oder der zwischenzeitlich eingetretenen Veränderungen und kann z. B. Effizienz von Artenschutzmaßnahmen überprüfen helfen. Für die Praxis wird vorgeschlagen, in angemessenen Abständen jeweils neue Fassungen der Bewertungstabelle zu veröffentlichen, um der Dynamik der hier bewerteten Erscheinungen gerecht zu werden.
7. Nach grundsätzlich gleichem Schema lassen sich regionale, nationale, internationale Bewertungstabellen erarbeiten. Einzelne Arten werden hier möglicherweise unterschiedliche Bewertungen erhalten. Damit läßt sich begründen, ob z. B. eine im Verbreitungsschwerpunkt noch häufig und ungefährdete Art großräumig selten oder bedroht ist und trotz lokaler Häufigkeit aus überregionalen Gesichtspunkten geschützt werden muß. Überregionale Bewertungslisten ermöglichen zudem eine bessere vergleichende Wertung der ökologischen Situation einzelner Artengruppen im Vergleich zu kleinräumiger Bewertung.
8. Das Bewertungssystem läßt sich auf unterschiedlichem Informationsniveau anwenden. Verbesserung des Kenntnisstandes, insbesondere quantitative Ergebnisse, gehen zwar nicht als Zusatzinformationen in das System ein, präzisieren jedoch die Bewertung.

9. Für die Bewertung von Brutgebieten kann im einfachsten Fall die Anwesenheit von hoch bewerteten Einzelarten oder die Summe der Tabellenwerte für bestimmte Vogelgruppen verwendet werden. Eine umfassende, vergleichende Gebietsbewertung muß sich jedoch an der Arten-Areal-Kurve orientieren. Nach REICHHOLF (1980) kann damit der Artenreichtum eines Gebietes bestimmt werden. Die Multiplikation des Erwartungswertes des Artenreichtums mit dem mittleren Tabellenwert für die Brutvögel Bayerns (= 15) ergibt den Erwartungswert der Bewertung. Die tatsächliche Bewertung kann dann durchgeführt werden gemäß:

$$V = \frac{S_A}{\bar{x} \cdot S}$$

S=Erwartungswert der Artenzahl; \bar{x} =Mittelwert der Tabellenwerte für die Arten; S_A =Summe der Tabellenwerte aller festgestellten Brutvogelarten.

10. Für die Bewertung eines Gebietes ist also grundsätzlich nur die Kenntnis der Flächengröße und der Artenliste der Brutvögel nötig. Abundanzen der Brutvögel können in die Bewertung eingehen. Sie sind vor allem bei der vergleichenden Bewertung kleiner Flächen zur Erhöhung der Trennschärfen von Bedeutung.
11. Flächen können ebenfalls nach internationalen, nationalen oder regionalen Kriterien bewertet werden, je nachdem, welche Artentabelle man der Bewertung zugrunde legt (s. S. 152). Die vergleichende Bewertung läßt sich an einer Kategorieneinteilung ausrichten, sie kann aber auch in relative Abgrenzung einzelner Gebietsteile gegeneinander umgesetzt werden. Letzteres ist vor allem für kleinräumigere Planungen wichtig. So können Planungskataster, aber auch qualifizierte Biotopkartierungen auf relativ einfachem Wege erzielt werden, die Qualitäten quantitativ gegeneinander abstufen.
12. Das diskutierte Bewertungssystem kann auch als Mindestprogramm für den Informationsgehalt von Gebietsavifaunen dienen und auch in anderer Weise Anregung für gezielte Feldarbeit bieten.
13. Ein Bewertungssystem für Gastvögel und Durchzügler könnte ohne Schwierigkeiten erarbeitet werden unter Verwendung weniger Zusatzinformationen.

Summary

The breeding birds of Bavaria and their habitats: an attempt of assessment of their status

- 1) What requirements must objective assessment criteria for practical purposes meet? They should be easy to use and should, for example, be able to provide information quickly for officials without biological training. They must give quantitative expression of biological facts. The quantities, however, must not be defined too precisely with respect to the varying biological position of the different species involved and the varying level of knowledge as well. The assessment system must be sufficiently flexible; it should be applicable at international, national or regional levels without complications and along the same basic lines; it should also be used to assess areas and perhaps it could assess the situation of other land vertebrates, too.
- 2) The assessment system proposed consists of four digits the sum of which yields an overall assessment. The different values assess the size of an area populated by a species (given as a percentage of the total area considered = A value), the dispersion in a grid (= B value), the abundance (= C value), and the population trends (= D value). For details see appendix 1 and 2.
- 3) The values for the breeding birds in Bavaria are listed in appendix 3. The values range from 3 to 36. The highest values show very rare or nearly extinct species which are limited to very few locations. The single digits may be put into different rank orders, too. The mean value for one species out of 179 is 15.
- 4) Ecological or taxonomic groups may be compared to describe their ecological situation and to point out priorities for conservation work.
- 5) The assessment system may also be used to compile Red Lists etc. and to define the different categories of endangerment.
- 6) The list of species must be reviewed by experts at appropriate intervals. The revised assessment is then published with an indication of the date. This enables us to estimate in good time whether major changes will be needed for a large number of species as a result of quickly-deteriorating living conditions and progress of knowledge as well.
- 7) In principle national and international assessments of breeding birds can also be carried out on the basis of this system. This is important because the assessment of a given species can sometimes vary very widely and the regional, national or international authorities could be given a list of priorities for bird conservation. A species which internationally is very rare may not be protected in its regional centre of distribution because it is so common here. A high international index will explain why specific conservation measures are required even though a species is very frequent on a regional basis. On the other hand, a species which is not given a high assessment internationally may be on the point of extinct in one state or province. Additional information can be gained from detailed comparison on the scale of taxonomic or ecological groups much better on an international than on a regional scale sometimes.

- 8) The assessment system can be used on quite different information level. Improvement of information gives a more precise assessment.
- 9) In the simplest case of assessment breeding areas it is sufficient to establish whether the list of breeding species contains species of a high value. The importance of an area for a specific ecological or taxonomic group may be examined by aggregating the relevant figures of a list like appendix 3. Assessment covering the whole range of breeding species must consider the species-area curve. According to REICHHOLF (1980) this curve allows to measure the species richness. The average value for a species from appendix 3 can be multiplied by the number of species calculated by the species-area curve. This gives a standard value which is, of course, a theoretical figure. The assessment index V of an area is then simply calculated as

$$V = \frac{S_A}{\bar{x} \cdot S}$$

S =the number of species calculated by the species-area curve; \bar{x} =the average value of appendix 3; S_A =sum of the values of all breeding species stated in the area.

- 10) Only the following information is required to assess an area: area size A , list of breeding birds. Number of breeding pairs can also be used. If available the information of number of breeding pairs can be multiplied by the species values. This may be especially important for assessing small areas.
- 11) Assessment can also be achieved at a national and an international level. It depends on the index list which is used for evaluating the different species. Each area can then be given a regional, national and international value just like the species. The practical significance of the assessment is even greater if various areas or biotope units etc. can be compared within a region. This is especially important for planning if, for instance, various parts of a larger area are to be designed as small reserves etc. The planners can then be given precise figures on the situation.
- 12) The assessment system can act as a minimum program for carrying out regional avifaunas.
- 13) It should not be difficult to establish an index list for non breeding visitors, too.

Literatur

- Bayer. Staatsregierung (1972): Raumordnungsbericht 1971
- BERNDT, R., H. HECKENROTH & W. WINKEL (1975): Vorschlag zur Einstufung regional wertvoller Vogelbrutgebiete. *Vogelwarte* 96: 224–226
- — H. HECKENROTH & W. WINKEL (1979): Kriterienvorschlag für „Feuchtgebiete nationaler Bedeutung“, speziell als Rastplätze von Wasser- und Watvögeln, in der Bundesrepublik Deutschland. *Ber. Dtsch. Sect. Int. Rat Vogelschutz* 19: 57–62
- BEZZEL, E. (1976): Vögel als Bewertungskriterien für Schutzgebiete – einige einfache Beispiele aus der Planungspraxis. *Natur u. Landschaft* 51: 73–78
- — (1979 a): Arbeitskarten zu einem Brutvogelatlas Bayerns. Beispiel: Eisvogel (*Alcedo atthis*). *Garmischer vogelkdl. Ber.* 5: 46–54
- — (1979 b): Allgemeine Veränderungstendenzen in der Avifauna der mitteleuropäischen Kulturlandschaft. *Vogelwelt* 100: 8–23
- — (1980): Vogelarten der Roten Liste – kritischer Situationsbericht. Bayer. Landesamt für Umweltschutz, im Druck.
- — F. LECHNER & H. RANFTL (1980): Arbeitsatlas der Brutvögel Bayerns. Kilda-Verlag, Greven, 196 S.
- — & H. RANFTL (1974): Vogelwelt und Landschaftsplanung. Eine Studie aus dem Werdenfelser Land. *Tier u. Umwelt* 11/12: 93 S.
- — & J. REICHHOLF (1974): Die Diversität als Kriterium zur Bewertung der Reichhaltigkeit von Wasservogel-Lebensräumen. *J. Orn.* 115: 50–61
- — & H. UTSCHICK (1979): Die Rasterkartierung von Sommervogelbeständen – Bedeutung und Grenzen. *J. Orn.* 120: 431–440
- BLANA, H. (1978): Die Bedeutung der Landschaftsstruktur für die Vogelwelt. *Beitr. z. Avifauna Rheinland* 12, 225 S.
- ERDELEN, M. (1978): Quantitative Beziehungen zwischen Avifauna und Vegetationsstruktur. Diss. Köln.
- KLEIN, H. & W. GEBERT (1977): Die Vogelwelt am Großen und Kleinen Lindleinsee. *Vogelbiotope Bayerns* Nr. 17, 9 S.
- LENZ, TH., L. RIDDERMANN & U. WAGNER (1978): Naturschutzgebiet Egelburger See. *Vogelbiotope Bayerns* Nr. 19, 8 S.
- MAGERL, CH. & H. (1975): Die Vogelwelt des Eittinger Weihers. *Vogelbiotope Bayerns* Nr. 5, 8 S.
- MAYER, G. (1978): Ökologische Bewertung des Raumes Linz-Enns nach dem Bestand von Vogelarten. Linz, Rolf Tanner Verlag
- MÜLLER, P. (1980): Biogeographie. UTB-Taschenbuch, Ulmer, Stuttgart, 414 S.
- MÜLLER, W., H. SCHIESS, A. WEBER & F. HIRT (1977): Das Ornithologische Inventar des Kantons Zürich 1975/76, eine Bestandsaufnahme ornithologisch wertvoller Gebiete. *Orn. Beob.* 74: 111–122
- NIETHAMMER, G., H. KRAMER & H. WOLTERS (1964): Die Vögel Deutschlands. Artenliste. Akad. Verlagsgesellschaft, Frankfurt
- NOWAK, E. (1979): Die Vögel der Länder der Europäischen Gemeinschaft. Kilda-Verlag, Greven

- Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Ostbayern (1978): Lebensraum Donautal. Schr. Reihe Naturschutz u. Landschaftspflege 11, 126 S.
- REICHHOLF, J. (1976): Ökologische Aspekte der Veränderungen von Flora und Fauna in der Bundesrepublik Deutschland. Schr. Reihe f. Veg.-kde. 10: 393–399
- — (1978): Rasterkartierung der Brutvögel im südostbayerischen Inntal. Garmischer vogelkdl. Ber. 4: 1–56
- — (1980): Die Arten-Areal-Kurve bei Vögeln in Mitteleuropa. Anz. orn. Ges. Bayern 19: 13–26
- RHEINWALD, G. (1977): Atlas der Brutverbreitung westdeutscher Vogelarten. Bonn
- RIESS, W., H. M. ROTH & G. NITSCHKE (1976): Rote Liste bedrohter Tiere in Bayern (Wirbeltiere und Insekten). Schr.-reihe Naturschutz u. Landschaftspflege Heft 7
- SCHWERDTFEGER, F. (1979): Demökologie. Paul Parey, Hamburg, 448 S.
- UTSCHICK, H. (1978): Zur ökologischen Einnischung von 4 Laubsängerarten (*Phylloscopus*) im Murnauer Moos, Oberbayern. Anz. orn. Ges. Bayern 17: 209–224

Appendix

1. Skala der A- und B-Werte für eine Bewertung der Brutvögel Bayerns. – *Assessment of A- and B-values of Bavarian breeding birds; 1=Proportion of area inhabited by a species; 3=number of regions occupied by a species.*

1 Flächenanteil in % (=Rasterfrequenz 10×10 km)	2 A-Wert	3 Planungs- region positiv	4 B-Wert
– 0.1	9	1	9
– 1.0	8	2	8
– 5.0	7	4	7
– 10.0	6	6	6
– 20.0	5	8	5
– 30.0	4	10	4
– 40.0	3	12	3
– 50.0	2	14	2
– 75.0	1	16	1
–100.0	0	18	6

2. Skala der C- und D-Werte für eine Bewertung der Brutvögel Bayerns. – *Assessment of C- and D-values; 1=number of breeding pairs; 3=Population trends: extinct, general decrease, partial decrease, no trend noted, partial increase, general increase, immigrant.*

1	2	3	4
Zahl der Brutpaare	C-Wert	Abundanzdynamik	D-Wert
– 10	9	ausgestorben	9
– 50	8	anhaltender Rückgang	8
– 100	7	teilweiser Rückgang	7
– 500	6	Trend ±	6
– 1.000	5	teilweise Zunahme	5
– 5.000	4	anhaltende Zunahme	4
– 10.000	3	Neueinwanderer	3
– 50.000	2		
–100.000	1		
>100.000	0		

3. Bewertung der Brutvogelarten Bayerns (A, B, C, D-Wert=Quersumme; s. Text) *Assessment of breeding birds in Bavaria; A, B, C, D-value=aggregate; see summary and appendix 1 and 2.*

Zwergtaucher	1046 = 11	Gänsesäger	7678 = 28
Haubentaucher	4055 = 14	Wespenbussard	2047 = 13
Schwarzhalstaucher	6364 = 19	Schwarzmilan	5166 = 18
Rohrdommel	8798 = 32	Rotmilan	4267 = 19
Zwergdommel	5068 = 19	Rohrweihe	6285 = 21
Nachtreiher	8785 = 28	Wiesenweihe	7586 = 26
Graureiher	6144 = 15	Habicht	1045 = 10
Schwarzstorch	9896 = 32	Sperber	1046 = 11
Weißstorch	5278 = 22	Mäusebussard	0036 = 9
Höckerschwan	3054 = 12	Steinadler	7788 = 30
Graugans	7783 = 25	Turmfalke	0027 = 9
Kanadagans	5973 = 24	Baumfalke	2067 = 15
Schnatterente	7665 = 24	Wanderfalke	7788 = 30
Krickente	5157 = 18	Haselhuhn	6647 = 23
Stockente	0025 = 7	Schneehuhn	7756 = 25
Knäkente	6167 = 20	Birkhuhn	6548 = 23
Löffelente	7486 = 25	Auerhuhn	5448 = 21
Kolbenente	7684 = 25	Steinhuhn	8776 = 28
Tafelente	6155 = 17	Rebhuhn	0018 = 9
Rejherente	5044 = 13	Wachtel	2037 = 12
Schellente	8883 = 27	Fasan	0005 = 5

Wasserralle	4047 = 15	Mehlschwalbe	0007 = 7
Tüpfelsumpfhuhn	6267 = 21	Brachpieper	7468 = 25
Wachtelkönig	4136 = 14	Baumpieper	0006 = 6
Teichhuhn	1026 = 9	Wiesenpieper	5038 = 16
Bläähuhn	0025 = 7	Wasserpieper	6747 = 24
Flußregenpfeifer	3057 = 15	Schafstelze	1026 = 9
Kiebitz	1025 = 8	Gebirgstelze	0026 = 8
Bekassine	3048 = 15	Bachstelze	0016 = 7
Waldschnepfe	3047 = 14	Wasseramsel	2037 = 12
Uferschnepfe	7678 = 28	Zaunkönig	0006 = 6
Brachvogel	8157 = 18	Heckenbraunelle	0006 = 6
Rotschenkel	5888 = 32	Alpenbraunelle	7756 = 25
Flußuferläufer	5668 = 25	Rotkehlchen	0006 = 6
Lachmöwe	6224 = 14	Nachtigall	4235 = 14
Flußseeschwalbe	7778 = 29	Blaukehlchen	5158 = 19
Hohltaube	3137 = 14	Hausrotschwanz	0006 = 6
Ringeltaube	0006 = 6	Gartenrotschwanz	0017 = 8
Türkentaube	0013 = 4	Braunkehlchen	1018 = 10
Turteltaube	3127 = 13	Schwarzkehlchen	7468 = 21
Kuckuck	0016 = 7	Steinschmätzer	5268 = 21
Schleiereule	3257 = 17	Ringdrossel	6725 = 20
Uhu	5366 = 20	Amsel	0005 = 5
Sperlingskauz	5556 = 21	Wacholderdrossel	0004 = 4
Steinkauz	5367 = 21	Singdrossel	0006 = 6
Waldkauz	0025 = 7	Misteldrossel	0006 = 6
Waldohreule	1026 = 9	Feldschwirl	1016 = 8
Rauhfußkauz	4245 = 15	Schlagschwirl	5368 = 22
Ziegenmelker	5456 = 20	Rohrschwirl	6467 = 23
Mauersegler	0016 = 7	Schilfrohrsänger	5156 = 17
Eisvogel	2067 = 15	Sumpfrohrsänger	0005 = 5
Wiedehopf	6488 = 26	Teichrohrsänger	1007 = 8
Wendehals	1047 = 12	Drosselrohrsänger	4038 = 15
Grauspecht	1026 = 9	Gelbspötter	0016 = 7
Grünspecht	0026 = 8	Sperbergrasmücke	8887 = 31
Schwarzspecht	0026 = 8	Klappergrasmücke	0016 = 7
Buntspecht	0016 = 7	Dorngrasmücke	0008 = 8
Mittelspecht	5347 = 19	Gartengrasmücke	0006 = 6
Weißbrückenspecht	7766 = 26	Mönchsgrasmücke	0005 = 5
Kleinspecht	1036 = 10	Berglaubsänger	6516 = 18
Dreizehenspecht	6756 = 24	Waldlaubsänger	0016 = 7
Haubenlerche	5347 = 19	Zilpzalp	0006 = 6
Heidelerche	4247 = 17	Fitis	0006 = 6
Feldlerche	0007 = 7	Wintergoldhähnchen	0006 = 6
Uferschwalbe	4027 = 13	Sommeregoldhähnchen	0016 = 7
Felsenschwalbe	9798 = 33	Grauschnäpper	0016 = 7
Rauchschwalbe	0007 = 7	Zwergschnäpper	5566 = 22

Halsbandschnäpper	6448 = 22	Saatkrähe	6548 = 23
Trauerschnäpper	1025 = 8	Rabenkrähe	0016 = 7
Schwanzmeise	0016 = 7	Kolkrabe	5666 = 23
Sumpfmeise	0016 = 7	Star	0005 = 5
Weidenmeise	1016 = 8	Haussperling	0006 = 6
Haubenmeise	0006 = 6	Feldsperling	0006 = 6
Tannenmeise	0006 = 6	Schneefink	7766 = 26
Blaumeise	0006 = 6	Buchfink	0006 = 6
Kohlmeise	0005 = 5	Girlitz	0016 = 7
Kleiber	0006 = 6	Zitronengirlitz	6746 = 23
Mauerläufer	6776 = 26	Grünling	0005 = 5
Waldbaumläufer	0016 = 7	Stieglitz	0006 = 6
Gartenbaumläufer	0006 = 6	Zeisig	2126 = 11
Beutelmeise	7686 = 27	Hänfling	0006 = 6
Pirol	1027 = 10	Birkenzeisig	5534 = 17
Neuntöter	0028 = 10	Fichtenkreuzschnabel	2036 = 11
Schwarzstirnwürger	9998 = 35	Gimpel	0005 = 5
Raubwürger	3168 = 18	Kernbeißer	1026 = 9
Rotkopfwürger	7788 = 30	Goldammer	0006 = 6
Eichelhäher	0016 = 7	Zippammer	8886 = 30
Elster	0016 = 7	Ortolan	6767 = 26
Tannenhäher	3326 = 14	Rohrhammer	0006 = 6
Alpendohle	7746 = 24	Grauhammer	2126 = 11
Dohle	2027 = 11		

Anschrift des Verfassers:

Dr. Einhard Bezzel,
Institut für Vogelkunde,
Gsteigstr. 43, 8100 Garmisch-Partenkirchen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ornithologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: [19 3](#)

Autor(en)/Author(s): Bezzel Einhard

Artikel/Article: [Die Brutvögel Bayerns und ihre Biotope: Versuch der Bewertung ihrer Situation als Grundlage für Planungs- und Schutzmaßnahmen 133-169](#)