

Struktur der Wasservogelfauna des Rußweihergebietes bei Eschenbach/Opf.

Von **Roland Brandl** und **Klaus Schmidtke**

1. Einleitung

Aus der modernen Biogeographie geht die Verwendung von Organismen als Indikatoren für Raumqualitäten hervor (MÜLLER 1977). Aufgrund bestimmter Kriterien (vgl. BEZZEL 1974) scheinen Vogelpopulationen besonders als Bioindikatoren geeignet zu sein. Am Beispiel von Wasservögeln eines Weihergebietes in der nördlichen Oberpfalz soll versucht werden, Kriterien zu erarbeiten, mit denen Rückschlüsse auf Schutz- und Managementmöglichkeiten des Gebietes möglich sind.

Eine Beschreibung des Untersuchungsgebietes findet sich bei SCHMIDTKE (1975). In dieser Arbeit wird das Gebiet in zwei Teile getrennt: In das Oberseegebiet (O) mit 7 Weihern (ca. 165 ha), von dem ein Teil unter Naturschutz steht (140 ha) und in das Holzmühlweihergebiet (H) mit 9 Weihern (ca. 60 ha).

2. Material und Methode

In den Jahren 1977 und 1979 erfolgten Zählungen auf den Teichen in den Monaten April und Mai. Erfasst wurden Anatidae, Podicipedidae und Rallidae.

Die Analyse beinhaltet damit nur Arten, die auf den Teichen Nahrung und Schutz suchen. Aus diesem Grund wurde die Lachmöwe *Larus ridibundus* ausgeklammert, obwohl sie im Gebiet stark vertreten ist (SCHMIDTKE 1975), denn die Nahrungsgründe dieser Art liegen außerhalb der von ihr als Brutstätten genutzten Teiche (vgl. CREUTZ 1963).

Die für die einzelnen Arten und Teiche pro Jahr aufsummierten Daten dienen der weiteren Analyse. Dabei wurden die Zählungen von Schwarz- und Fußweiher (H) sowie von Rußlohe, Paulusweiher und Tallerweiher (O) gepoolt, um größeres Material zu erhalten. Berechnet wurde die Diversität aus den relativen Abundanzen (vgl. UTSCHICK 1976) nach dem Index von SHANNON & WEAVER (BEZZEL 1974, BEZZEL & REICHHOLF 1974), der uns trotz berechtigter Kritik (vgl. HURLBERT 1971) aus zwei Gründen besonders geeignet erscheint: Erstens wegen seiner relativen Unempfindlichkeit (MÜHLENBERG 1976) und zweitens wegen der einfachen Möglichkeit eines statistischen Vergleichs zweier Diversitätswerte mittels t-Test (POOLE 1974).

Die Häufigkeit der Kontrollen betrug 1977 für O = 7 und für H = 6 Zählungen. In den Jahren 1978 und 1979 waren es für beide Gebiete 5 und 6 Kontrollen.

3. Ergebnisse

3.1 Vergleich zwischen Obersee- und Holzmühlweihergebiet

In Tab. 1 sind die Ergebnisse zusammengestellt. Im gesamten Beobachtungszeitraum war die Diversität im Oberseegebiet signifikant größer als an den Holzmühlweihern. (Tab. 2). Da die beobachteten Artenzahlen in beiden Gebieten nahezu gleich sind, ist folglich die Evenness im H geringer als im O. Der Grund für die Diversitätsunterschiede dürfte in der starken Entlandung der Teiche im H liegen. Die „moderne“ Fischwirtschaft ist bestrebt, soweit wie möglich die Teiche von Verlandungszonen freizuhalten. Folgerichtig überwiegen im H die Tauchenten (Abb. 1), eine Art, die freie Wasserflächen zum Nahrungserwerb aufsucht (HUDEC & ŠTASTNÝ 1978).

Tab. 1: Ergebnisse der Wasservogelzählungen im Rußweihergebiet

Oberseegebiet:				
Jahr	Artenzahl	Dichte ¹⁾	Diversität	Evenness
1977	13	1,8	1,984	0,774
1978	13	2,2	1,973	0,769
1979	13	2,2	1,955	0,762
Holzmühlweihergebiet:				
1977	12	2,6	1,734	0,698
1978	14	2,9	1,749	0,663
1979	10	3,5	1,517	0,659

¹⁾ Berechnung der Dichte: Exemplare pro Zähltag und ha Weiherfläche;

Tab. 2: Statistischer Vergleich der Diversitäten des Obersee- und Holzmühlweihergebietes mittels t-Test (POOLE 1974):

Jahr	t-Wert	Freiheitsgrade	Irrtumswahrscheinlichkeit
1977	6,430	1509	p < 0,001
1978	5,207	1267	p < 0,001
1979	11,611	1944	p < 0,001

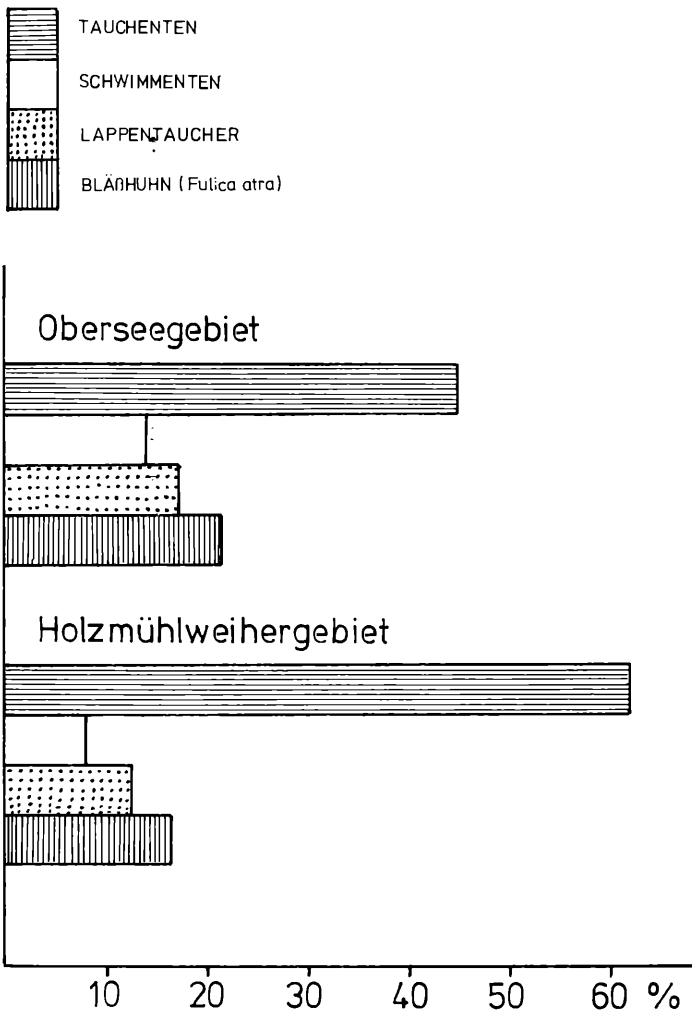


Abb. 1:

Zusammensetzung der Vogelfauna des Obersee- und Holzmühlweihergebietes aus verschiedenen Lebensformtypen. Die angegebenen Werte wurden aus den drei Beobachtungsjahren gemittelt.

3.2 Einfluß des Wasserstandes auf die Wasservögel

Im Winter 1976/77 wurden Teile des Teichdammes am Häuselweiher erhöht und verstärkt, so daß 1977 die Brutvögel hier optimale Wasserstandsverhältnisse vorfanden. Durch eine undichte Stelle im Mönch des Häuselweihers konnte 1978 das Stauziel nicht gehalten werden. Durch verzögerten Mönchbau war es auch 1979 nicht möglich, den Teich ordnungsgemäß zu bewirtschaften. Der Wasserstand ergab sich in diesen beiden Jahren lediglich als Rückstau aus der dahinter liegenden Rußlohe, wobei potentielle Brutplätze trocken lagen. Dadurch bot sich Gelegenheit, den Einfluß des Wasserstandes auf die Wasservogelfauna zu studieren. Die Ergebnisse finden sich in Tab. 3. Die Diversität zeigt ein unübersichtliches Bild. Von 1977 auf 1978 erfolgte zuerst ein schwach signifikanter Abfall ($t = 2,316$; $u = 275$; $p < 0,05$). Dagegen ist der Diversitätswert von 1979 weder gegen 1978 als auch gegen 1977 statistisch unterscheidbar.

Tab. 3: Wasservogelzählungen am Häuselweiher

Jahr	Artenzahl	Dichte	Diversität	Evenness
1977	11	4,9	1,849	0,771
1978	10	2,4	1,647	0,715
1979	11	2,4	1,793	0,748

Eindeutiger ist die Entwicklung der Lebensformzusammensetzung der Wasservogelfauna (Abb. 2). Man erkennt einen permanenten Anstieg des Schwimmantenanteils, einer Artengruppe, die nun die verbliebenen flachen Wasserbereiche mit guten Deckungsmöglichkeiten als Nahrungsflächen nutzt. Folgerichtig fiel der Taucheranteil fast auf den Nullwert. Nicht so klar zu beurteilen sind die Tauchenten- und Bläßhuhnanteile, die gegensinnig schwanken. Inwieweit dies relevante Fluktuationen sind oder hier Erfassungsfehler eine Rolle spielen, kann im vorliegenden Fall kaum entschieden werden.

Auffallend ist auch der 50%ige Abfall der beobachteten Dichte an Wasservögeln, was auf eine Verringerung der Nahrungsbasis hindeuten könnte. Außerdem bieten nahezu trocken gefallene Teiche kaum Brutplätze (HUDEC & ŠŤASTNÝ 1978).

Der steile Niedergang der Lachmöwenkolonie innerhalb des Beobachtungszeitraumes unterstreicht dies (Abb. 3). Die Gründe dafür sind einmal die beschleunigte Verlandung durch aufwachsende Rohrkolben *Typha la-*

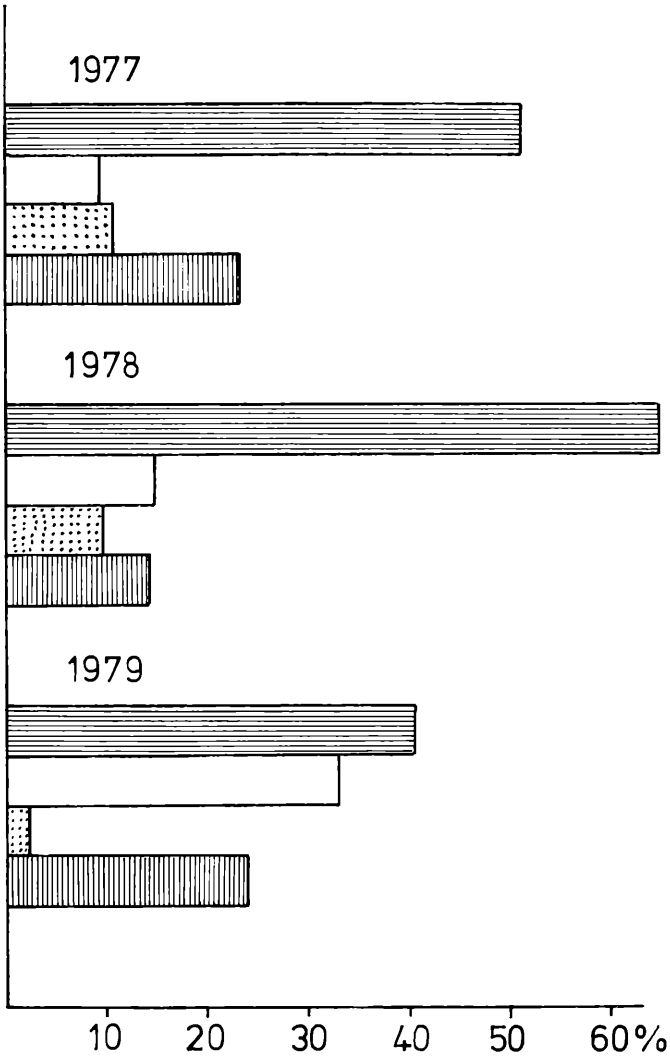


Abb. 2:

Veränderung der Zusammensetzung der Wasservogelfauna des Häuselweiher innerhalb des Beobachtungszeitraumes. Signatur siehe Abb. 1.

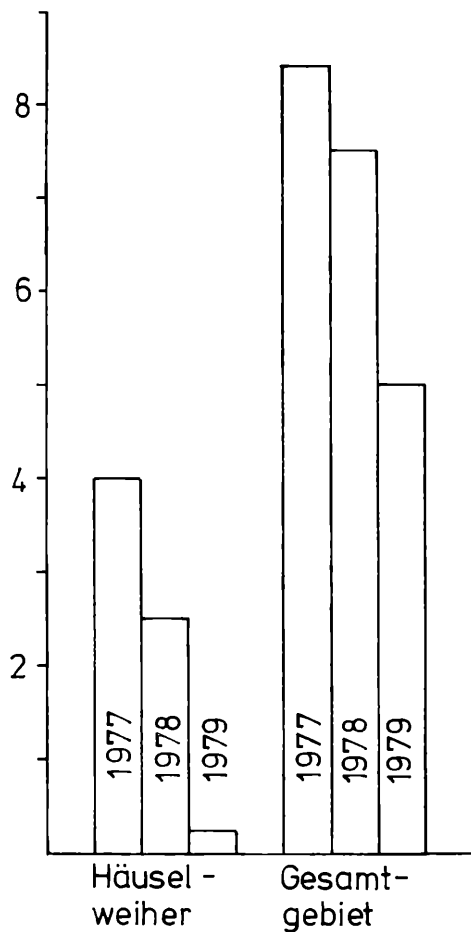


Abb. 3:

Entwicklung der Lachmöwenkolonie am Häuselweiher im Vergleich zur Populationsentwicklung im gesamten Rußweihergebiet.

Ordinate: Anzahl der Brutpaare in Tausend. Zahlen beruhen auf Nesterzählungen.

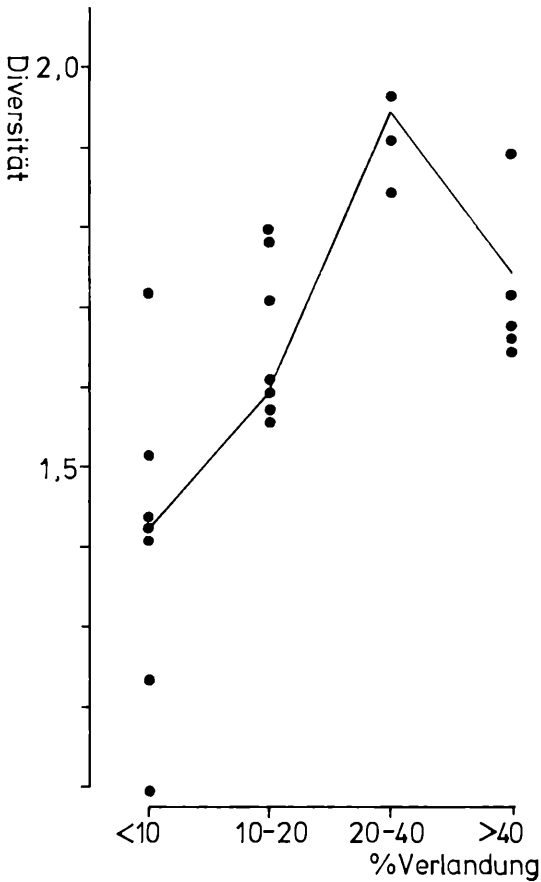


Abb. 4:

Abhängigkeit der Diversität vom Verlandungsgrad. Die eingezeichnete Linie stellt die Verbindung zwischen den Mittelwerten der Indicesgruppen dar. Auf Berechnung einer Regressionsgleichung wurde aufgrund der groben Rasterung der Abszisse verzichtet. Der Abfall der Diversität ab einem Verlandungsgrad größer 40% ist über den verteilungsfreien U-Test absicherbar:

$$U_1 = 19; U_2 = 1 < 2 = U_{5;4}; p < 0,05.$$

Anmerkung: Wegen des erniedrigten Wasserstandes 1978 und 1979 wurde der Häuselweiher der Verlandungsklasse größer 40% zugerechnet, 1977 dagegen der Klasse 20-40%.

tifolia, dessen hohe Vorjahresbestände von der Lachmöwe im Gebiet nicht als Brutplätze genutzt werden (SCHMIDTKE 1975), andererseits die leichte Zugänglichkeit und das verminderte Brutplatzangebot durch die Trockenlegung. Gleichzeitig mit dem Niedergang der Lachmöwenkolonie verschwand vom Häuselweiher der Schwarzhalstaucher *Podiceps nigricollis*, für den dieser Teich bei optimalem Wasserstand ein Brutzentrum darstellte. Hier liegt ein weiteres Indiz für die gleichsinnige Brutplatzsteuerung von Lachmöwe und Schwarzhalstaucher vor (BRANDL & SCHMIDTKE 1979).

3.3 Einfluß der Verlandung auf die Diversität

In Abb. 4 wurde der Verlandungsgrad grob geschätzt und gegen die Diversität aufgetragen. Bis zu einer Verlandung von 40% steigt die Diversität an. Die Erklärung liegt in der Erhöhung der Strukturdiversität durch Verlandungszonen (HUDEC & ŠŤASTNÝ 1978), einem allgemeinen Phänomen, über das in der Literatur häufig berichtet wurde (MACARTHUR 1964, BEZZEL 1974, ABOIT 1978). Ab einem Verlandungsgrad von 40% sinkt aber die Diversität signifikant ab. Zu ausgedehnte Verlandungszonen scheinen die Strukturdiversität wieder absinken zu lassen.

4. Diskussion

Zwei Faktoren sind wesentlich für die Wasservogelfauna im Rußweihergebiet: Wasserstand und Verlandung. Anzustreben sind Teiche mit einem Verlandungsgrad von maximal 40%. Optimaler Wasserstand sorgt für kleine freie Wasserflächen innerhalb der Verlandungszonen, die für Schutz und Jungenaufzucht der Wasservögel wesentlich sind (HUDEC & ŠŤASTNÝ 1978). Damit ergibt sich, daß Teichwirtschaft und Naturschutz nicht im Widerspruch stehen müssen. Eine allzu konservative Haltung des Naturschutzes hat bereits einen Weiher des Gebietes (Paulusweiher) nahezu vollständig verlanden lassen (SCHMIDTKE 1975). Eine behutsame Entlandung stark verwachsener Teiche liegt nicht nur im Interesse der Fischereiwirtschaft, sondern auch des Naturschutzes. Dieser Erkenntnis ist durch erste Entlandungsmaßnahmen in der „Vogelfreistätte Großer Rußweiher“ Rechnung getragen worden. Aus der Inseltheorie (MACARTHUR & WILSON 1967) wurden schon bald theoretische Grundlagen für die Planung von Naturschutzgebieten erarbeitet (TERBORGH 1975). Um Artenvielfalt langfristig zu erhalten, werden großflächige Reservate gefordert, die ein möglichst enges Netz bilden. Im vorliegenden Fall des Rußweihergebietes wäre zu folgern, daß zumindest der Häuselweiher dem bereits bestehenden Naturschutzgebiet angegliedert wird. Dieser Teich fügt sich bei opti-

maler Bespannung sowohl von der Diversität ausgehend als auch über die Evenness zwanglos in das Oberseegebiet ein. Zudem liegen die beobachteten Wasservogeldichten im Vergleich zum gesamten Rußweihergebiet hier am höchsten (vgl. Tab. 1 und Tab. 3). Im H ist zwar die Diversität und Evenness geringer als im O, aber eine alleinige Bewertung eines Gebietes über die Diversität scheint nicht angebracht (vgl. HUNDT 1976). Bei der Beachtung der Wasservogeldichte (Tab. 1) findet man, daß sie stets höher liegt als im Oberseegebiet und sich gut in andere Angaben für zentraleuropäische Teichgebiete einpaßt (vgl. Angaben von HUDEC & ŠTASTNÝ 1978 a). Außerdem gewinnen die Holzmühlweiher als Ausweichgebiet für die Wasservogelbrut an Bedeutung. 1978 und 1979 legte der Haubentaucher erst im Juni/Juli hier Nachgelege an, nachdem erfolglose Erstbruten im Oberseegebiet unternommen worden waren.

Durch weniger radikale Freihaltung dieser Teiche von Verlandungszonen könnte auch die Diversität auf das Niveau des O gehoben werden, da ja beide Gebiete eine räumliche Einheit bilden. Somit wäre eine Angliederung auch dieses Gebietes an das bestehende Naturschutzgebiet wünschenswert, um komplette Einheiten für den Schutz der Wasservogelfauna erhalten zu können.

Zusammenfassung

In den Jahren 1977–1979 wurden im Rußweihergebiet bei Eschenbach/Opf. Daten zur Struktur der Wasservogelfauna gesammelt und statistisch ausgewertet. Bei einem Vergleich zwischen dem Obersee- und Holzmühlweihergebiet ergab sich eine signifikant größere Diversität und Evenness für das Oberseegebiet. Der Einfluß des Wasserstandes und der Verlandung auf die Wasservogelfauna wird aufgezeigt und im Hinblick auf das Naturschutzmanagement diskutiert.

Summary

On the Structure of the Water Bird Community in a North Bavarian Pond Area

During the breeding periods from 1977 to 1979 data on the structure of the community of water birds in some fish ponds east of Nuremberg, Bavaria, were collected. Calculations of species diversity and evenness showed significant differences between highly and less intensively managed ponds. Water levels are also of importance for the numbers and ecotype composition of the truly aquatic birds, i. e. bird species living and feeding permanently inside the ponds. If reed beds and sedge zones amount up to some forty per cent of the total pond area, maximal values are obtained for the water bird community. They decrease if the upland areas increase or if they are removed by pond management.

Literatur

- ABBOTT, I. (1979): Factors Determining the Number of Land Bird Species on Islands around South-Western Australia. *Oecologia* 33: 221–233.
- BEZZEL, E. (1974): Vogelbestandsaufnahmen in der Landschaftsplanung. In: Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie, Erlangen (Müller, P. Hrsg.): 103–112.
- BEZZEL, E. & REICHHOLF, J. (1974): Die Diversität als Kriterium zur Bewertung der Reichhaltigkeit von Wasservogel-Lebensräumen. *J. Orn.* 115: 50–61.
- BRANDL, R. & SCHMIDTKE, K. (1979): Über die Beziehung zwischen Lachmöwe *Larus ridibundus* und Schwarzhalstaucher *Podiceps nigricollis* im Rußweihergebiet. *Anz. Orn. Ges. Bayern* 18: 185–187.
- CREUTZ, G. (1963): Ernährungsweise und Aktionsradius der Lachmöwe (*Larus ridibundus* L.). *Beitr. Vogelkde.* 9: 3–58.
- HUDEC, K. & ŠTASTNÝ, K. (1978): Birds in the Reedswamp Ecosystem. In: Pond Littoral Ecosystem (DYKYJOVA, D. & KVET, J. Hrsg.) Berlin 1978: 366–372.
- HUDEC, K. & ŠTASTNÝ, K. (1978): Conservation of Wildfowl in Fischpond Regions. In: Pond Littoral Ecosystem (DYKYJOVA, D. & KVET, J. Hrsg.) Berlin 1978: 435–437.
- HUNDT, D. (1976): Kleine Rast- und Durchzugsbiotope für Wasservögel im Gebiet der oberen Amper. *Anz. orn. Ges. Bayern* 15: 185–201.
- HURLBERT, S. H. (1971): The nonconcept of species diversity: A critique and alternative parameters. *Ecology* 52: 577–586.
- MACARTHUR, R. (1964): Environmental Factors affecting Bird Species Diversity. *Amer. Nat.* 98: 387–397.
- — & WILSON, E. O. (1971): Biogeographie der Inseln. München.
- MÜHLENBERG, M. (1976): Freilandökologie. Heidelberg.
- MÜLLER, P. (1977): Tiergeographie. Stuttgart.
- POOLE, R. W. (1974): An Introduction to Quantitative Ecology. New York.
- SCHMIDTKE, K. (1975): Die Brutkolonien der Lachmöwe *Larus ridibundus* im Rußweihergebiet bei Eschenbach/Oberpfalz. *Anz. orn. Ges. Bayern* 14: 237–260.
- TERBORGH, J. (1975): Faunal Equilibria and Design of Wildlife Preserves. In: Tropical Ecological Systems (GOLLEY, F. B. & MEDINA, E. Hrsg.) Berlin: 369–380.
- UTSCHICK, H. (1976): Die Wasservögel als Indikatoren für den ökologischen Zustand von Seen. *Verh. orn. Ges. Bayern* 22: 395–438.

Anschrift der Verfasser:

Roland Brandl, 8481 Pressath, Kolpingstr. 4

Klaus Schmidtke, 8564 Velden, Obere Bahnhofstr. 4