

# Ökologie der Wasservögel

**Einführung in die Limnoornithologie**

4., stark überarbeitete und erweiterte Auflage

**Lothar Kalbe**

Unter Mitarbeit von  
OPhR Gert Graumann  
Dr. Lukas Landgraf  
Dr. Hans Wolfgang Nehls

Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 518  
VerlagsKG Wolf · 2016



mit 65 Farbfotos, 42 Farbabbildungen, 51 S/W-Abbildungen und 48 Tabellen

**Titelbilder:** Großes Foto: PETER KOCH, kleine Fotos oben und Mitte: WOLFGANG SUCKOW, kleines Foto unten: HANS WOLFGANG NEHLS

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere die der fotomechanischen Vervielfältigung oder Übernahme in elektronische Medien, auch auszugsweise.

© 2016 VerlagsKG Wolf · Magdeburg · [www.vkgw.de](http://www.vkgw.de)

ISSN: 0138-1423

ISBN: 978-89432-274-8

Lektorat: Dr. Günther Wannemacher · [www.lektorat-wannemacher.de](http://www.lektorat-wannemacher.de)

Satz und Layout: ISM Satz- und Reprstudio GmbH

Druck und Bindung: Westarp & Partner Digitaldruck. Printed in Serbia.

## Vorwort zur 4. Auflage 2016

1977 erschien im A. Ziemsen Verlag, Lutherstadt Wittenberg, die erste Auflage der »Ökologie der Wasservögel«. Der sehr gute Absatz auch außerhalb der DDR führte zur raschen Nachauflage im Jahr 1981. Für die auf dem Gebiet der Wasservogelforschung Tätigen war ganz offensichtlich eine Marktlücke geschlossen worden, um sich zusammenfassend über die wesentlichen limnoornithologischen Zusammenhänge informieren zu können. Obwohl in dieser Zeit längst eine Hinwendung auf ökologische Probleme bei der Erforschung der Wasservogelwelt erfolgt war, und in vielen Publikationen Teilaspekte bearbeitet worden waren, wurde mit dem Versuch, eine Ökologie der Wasservögel zu schreiben, Neuland betreten. Dabei halfen mir sehr meine berufliche Tätigkeit als Limnologe und die Beschäftigung mit den Wasservögeln als Hobby.

Seither hat sich dieses Wissensgebiet weiterentwickelt. Viele Gesichtspunkte, die damals nur summarisch aufgegriffen werden konnten, haben sich erweitert und vertieft, sodass an eine Neubearbeitung gedacht werden musste. Die VerlagsKG Wolf, Magdeburg, hat mit der Übernahme der Neuen Brehm-Bücherei die Möglichkeiten geschaffen, dieses Ziel zu realisieren.

Mir kam es darauf an, Kapitel, deren Inhalte in den ersten Auflagen viel zu ungenau und nur kurz beschrieben worden waren, zu ergänzen und weitere mit neuen Erkenntnissen hinzuzufügen. Die dazu vorliegende Literatur ist kaum noch zu übersehen, sodass ich gezwungen war, mich auch in der neuen Auflage auf die wesentlichen Gesichtspunkte zu beschränken. Das gebot schon der vorgesehene Umfang im Rahmen der nach wie vor beliebten Publikationsreihe. Dabei habe ich angestrebt, die Ergebnisse sowohl aktueller als auch älterer Untersuchungen in einem ausgewogenen Verhältnis darzustellen, da Letztere immer noch exemplarischen Charakter haben und Einblicke in Gesetzmäßigkeiten von allgemeiner Gültigkeit geben. Trotz dieser Beschränkung ist die neue »Limnoornithologie« nun annähernd dreimal so stark geworden, auch weil ich manchmal über die mitteleuropäischen Grenzen hinausgehe. Ich hoffe aber, dass damit der Informationsgehalt des Bandes deutlich angestiegen ist. Dabei habe ich

Mitstreiter gewinnen können, die bessere Einsichten beispielsweise für die Lebensräume an den Küsten oder in Mooren als ich besitzen. Ihnen danke ich an dieser Stelle ganz besonders. Wenn die Küstengebiete auch nicht direkt mit den limnischen Ökosystemen vergleichbar sind, erscheint eine Erweiterung auf diese Lebensräume sinnvoll, denn viele Wasservögel besiedeln gleichermaßen binnenländische wie küstennahe Gebiete.

Die Neubearbeitung erfolgte vor allem für die zahlreichen Hobbyornithologen, die sich speziell mit dem Vorkommen von Wasservögeln in ihren Beobachtungsgebieten befassen. Sie sollen Einsichten erhalten über die Kausalität des Vorkommens der einzelnen Arten und Artengruppen mit den ökologischen Bedingungen. Nach wie vor ist die Kenntnis der ökologischen Zusammenhänge die wichtigste Grundlage für einen effektiven und erfolgreichen Vogelschutz. Insofern soll auch den im Naturschutz Tätigen, ob nun beruflich oder ehrenamtlich, ein Werkzeug in die Hand gegeben werden, Maßnahmen zum Schutz der Wasservögel fachlich begründet umsetzen zu können.

Auch für die Neuauflage gilt, dass die »Ökologie der Wasservögel« nicht die weitere intensive Beschäftigung mit allen ökologischen Fragen ersetzen kann. Wer sich auf diesem Gebiet fortbilden will, sollte sich auf die umfangreichen Standardwerke stützen. Letztlich beschreibt diese Einführung in die Limnoornithologie nur einen Ausschnitt aus dem Gesamtgebiet der Aut-, Syn- und Populationsökologie, aber ausgehend vom Stoff- und Energiehaushalt der Gewässer und den in den Gewässerökosystemen wirkenden Faktoren und Faktorenkombinationen, sollten die Darstellungen gute Einsichten in das ökologische Gefüge von Wasservögeln in ihrer Umwelt ermöglichen.

Stücken, am 30.04.2016

Lothar Kalbe

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 4. Auflage 2016	5
Vorwort zur 1. Auflage 1977	7
<b>1 Einleitung</b>	<b>12</b>
<b>2 Ökologische Grundlagen</b>	<b>16</b>
2.1 Ökologie und biologische Systeme	16
2.2 Wirkung der Umweltfaktoren	20
2.3 Stoff und Energie	25
2.4 Ökologische Grundlagen der Produktionsbiologie	33
2.5 Struktur und Dynamik von Populationen	36
<b>3 Stellung der Wasservögel im Ökosystem</b>	<b>42</b>
3.1 Ökologische Gruppe der Wasservögel	42
3.2 Gewässer und Feuchtgebiete als Lebensraum für Wasservögel	50
3.2.1 Küstengewässer	52
3.2.1.1 Durch Gezeiten beeinflusste Küstengewässer	54
3.2.1.2 Ostsee (GRAUMANN, NEHLS)	61
3.2.1.3 Salz- und Brackwasser-Küstenlagunen	79
3.2.2 Binnengewässer	82
3.2.2.1 Binnenlandsalz-, Brack- und Alkaligewässer	83
3.2.2.2 Stehende Süßgewässer des Binnenlandes	84
3.2.2.3 Fließgewässer	127
3.2.2.4 Feuchtgebiete	136
3.2.2.5 Moore (LANDGRAF)	142
3.2.2.6 Kategorisierung von Wasservogellebensräumen	162
3.3 Rolle der Wasservögel im Ökosystem	167
3.4 Limitierende Faktoren und Faktorenkombinationen	179
3.4.1 Klimatischer Faktorenkomplex	182

3.4.2	Morphologischer Faktorenkomplex	193
3.4.2.1	Größe (Fläche, Breite, Tiefe)	193
3.4.2.2	Strömung/Turbulenz	196
3.4.2.3	Uferbeschaffenheit	197
3.4.2.4	Abfluss/Wasserführung	198
3.4.2.5	Wasserstandschwankungen	199
3.4.3	Trophischer Faktorenkomplex	201
3.4.3.1	Vegetation	208
3.4.3.2	Nahrung und Nahrungsangebot	212
3.4.3.3	Chemismus/Wasserbeschaffenheit	222
3.4.3.4	Saprobie	227
3.4.3.5	Spezielle Faktoren (toxische Stoffe, Verölung)	229
3.4.4	Störungen	232
3.4.5	Nistplatzangebot	235
3.5	Intra- und interspezifische Beziehungen	238
3.5.1	Dominanz und Abundanz	239
3.5.2	Konkurrenz	243
3.5.3	Kolonien	246
3.5.4	Räuber-Beute-Wechselbeziehungen	248
3.6	Beziehungen zu terrestrischen Ökosystemen	253
<b>4</b>	<b>Populationsökologie der Wasservögel</b>	<b>256</b>
4.1	Wachstum von Wasservogelpopulationen	258
4.2	Gefährdung und Schädigung von Wasservogelpopulationen	261
4.3	Regeneration von Wasservogelpopulation	263
<b>5</b>	<b>Tagesrhythmik</b>	<b>267</b>
5.1	Ruhephasen	268
5.2	Schlafplatzflüge	268
5.3	Nahrungsflüge	275
5.4	Ausweichflüge bei Störungen	276
<b>6</b>	<b>Methoden der ökologischen Erforschung der Wasservogelwelt</b>	<b>277</b>
6.1	Analyse der ökologischen Gegebenheiten des Ökosystems	277
6.2	Ökologische Methoden	279

---

6.2.1	Wasservogelmonitoring (Zählungen)	279
6.2.2	Siedlungsdichte, Abundanz	281
6.2.3	Stabilität, Stetigkeit, Konstanz	282
6.2.4	Artenmannigfaltigkeit, Diversität (species diversity)	286
6.2.5	Indikatorwert von Wasservögeln	289
6.2.6	Faktorenanalyse	294
6.2.7	Ökologische Experimente	298
<b>7</b>	<b>Habitatwahl von Wasservögeln</b>	<b>300</b>
7.1	Besiedlungstypen der Brutvögel	301
7.2	Ökologische Ansprüche einzelner Arten	304
7.2.1	Ökologische Ansprüche ausgewählter Brutvögel im Binnenland	304
7.2.2	Ökologische Ansprüche ausgewählter Arten während des Durchzuges	325
7.3	Einnischung von Neozoen und Neusiedlern	334
7.4	Gezielte Ansiedlung von Wasservögeln	337
<b>8</b>	<b>Veränderungen des Lebensraumes der Wasservögel</b>	<b>338</b>
8.1	Veränderungen im natürlichen Alterungsprozess	339
8.2	Veränderungen durch den Menschen	340
8.3	Anpassungsfähigkeit der Wasservögel	346
8.4	Belastungsgrenzen für Lebensräume von Wasservögeln	349
8.5	Massensterben von Wasservögeln	353
8.6	Restauration von Wasservogellebensräumen	355
8.7	Naturschutz und Management	360
8.8	Auswirkungen des Klimawandels auf Wasservögel	380
<b>9</b>	<b>Glossar</b>	<b>382</b>
<b>10</b>	<b>Literatur</b>	<b>388</b>
<b>11</b>	<b>Register</b>	<b>404</b>
11.1	Fachbegriffe	404
11.2	Tier- und Pflanzennamen	409

## 3 Stellung der Wasservögel im Ökosystem

### 3.1 Ökologische Gruppe der Wasservögel

Wasservögel sind faszinierende Lebewesen. Wie die meisten Vogelarten können sie fliegen, aber außerdem schwimmen sie gut und viele von ihnen tauchen bis in erstaunliche Tiefen. Selbst Gründelenten, Gänse und Möwen schaffen das, wenn sie dazu gezwungen werden, z. B. wenn ein Seeadler sie attackiert. Aber manchmal hat man den Eindruck, dass die Vögel auch nur so »zum Spaß«, also aus »Wellnessgründen« tauchen, sich dabei putzen und das Wasser aufspritzen lassen. Gerade Stockenten (*Anas platyrhynchos*) finden offensichtlich viel Gefallen an solchen »Spielen«. Für die Ornithologen sind es gerade diese unterschiedlichen Verhaltensweisen, die die Wasservögel so anziehend machen. Und so wächst die Schar derer stetig, die sich dieser Gruppe verschrieben hat.

Wasservögel sind weder taxonomisch noch ökologisch einheitlich. Charakterisiert werden sie lediglich durch spezielle Anpassungen an Gewässer und Feuchtgebiete, die es ihnen ermöglichen, die ganz unterschiedlichen durch das Wasser geprägten Lebensräume zu besiedeln. Auch die Anpassungen sind sehr stark differenziert, je nachdem, ob die Bindung an das Medium Wasser eng oder weniger eng ausgeprägt ist. Selbst innerhalb systematisch eng verwandter Gruppen ist die Spannbreite der Beziehungen zu den Gewässern und Feuchtgebieten sehr weit. Manche Arten nutzen die Lebensräume nur gelegentlich, andere fast ausschließlich. So lassen sich hinsichtlich der Bindungen an Gewässer und Feuchtgebiete folgende Kategorien unterscheiden:

- Arten mit sehr enger Bindung an die aquatischen Habitats, dazu zählen vor allem Seetaucher (*Gavia*), Lappentaucher (*Podiceps*), Tauchenten (*Aythya*, *Bucephala*) und Säger (*Mergus*). Der gesamte Lebenszyklus spielt sich im oder auf dem Wasser ab, z. B. Nahrungssuche, Balz und Paarung. Nur zur eigentlichen Brut werden Randbereiche der Gewässer aufgesucht (Anlage des Nestes, Bebrütung).



- Arten mit enger Bindung an die aquatischen Habitats, dazu zählen Blesshuhn (*Fulica atra*) und Teichhuhn (*Gallinula chloropus*), die meisten Gründelenten (*Anas*), Seeschwalben (*Sterna*, *Chlidonias*) und der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*).
- Arten, die vor allem in den Übergangsräumen leben, wie Rallen (Wasserralle, *Rallus aquaticus*, Tüpfelsumpfhuhn, *Porzana porzana*, Kleines und Zwergsumpfhuhn, *Porzana parva et pusilla*; Rohrdommel, *Botaurus stellaris*; Zwergdommel, *Ixobrychus minutus*). Sie frequentieren die freien Wasserflächen nur gelegentlich.
- Arten, die engere Beziehungen zu terrestrischen Rräumen haben, wie Reiher (*Ardea*, *Casmerodius*, *Egretta*), Schwäne (*Cygnus*), Gänse (*Anser*) und Möwen (*Larus*, *Rissa*). Oft werden zur Nahrungssuche angrenzende, mehr oder weniger trockene Habitats aufgesucht. Die Brut erfolgt in Übergangsräumen, wie Verlandungszonen oder Feuchtwiesen, teils auch in temporären, limnischen Habitats. Typisch sind gemeinsame Schlafplätze an Gewässerrändern. Einige Arten machen ausgedehnte Nahrungsflüge bis weitab der Brut- und Rastgebiete.
- Arten der Feucht- und Nasswiesen mit permanenten oder temporären Flachgewässern (Tümpel, Sümpfe), wie Limikolen, Lachmöwe (*Larus ridibundus*), Gründelenten (Löffel-, *Anas clypeata*, Knäkente, *Anas querquedula*), einige Gänsearten während der Brutzeit (Wiesenbrüter), außerhalb der Brutzeit meist an Flachgewässern und in Randzonen von Gewässern, teils auch an Schlafgewässern. Diese Arten gehören zu den Gruppen, die Übergangsräume zwischen aquatischen und terrestrischen Habitats besiedeln.

Je nach Zugehörigkeit zu einer der genannten Kategorien sind die Anpassungen sehr unterschiedlich; im Allgemeinen sind die einzelnen Arten sehr gut angepasst. Sie sind abhängig von den jeweiligen Verhaltensweisen, wie Schwimmen, Tauchen, Stoßtauchen bei der Nahrungssuche, Laufen im Pflanzengewirr und auf Schlick- bzw. Schlammflächen, Laufen im seichten Wasser oder am Ufer. Die Anpassungen beziehen sich auf die morphologische Ausbildung der Körperteile wie

- Anpassung der Körperform,
- Anpassungen im Federkleid,
- Anpassungen der Füße,
- Anpassungen der Schnäbel.

Die Anpassung der Körperform an das Leben im Wasser, am Wasser oder in Feuchtgebieten ist auf ganz verschiedene Art realisiert. Typische Entwicklungen sind in Abb. 12 dargestellt.

Schwan (Singschwan)  
Laufen und  
Schwimmen



Taucher  
(Rothalstaucher)

Rohrdommel  
(Bewohner des Röhrichts)



Graureiher  
(Nahrungssuche  
im Flachwasser)



Gans (Saatgans)  
Nahrungssuche  
an Land



Gründelente (Schnatterente)



Tauchente (Taucher)  
Spatelente



Seeschwalbe  
(Zwergseeschwalbe)



Limikole  
(Wasserläufer)



Ralle (Wasserralle)  
Laufen im Röhricht

Abb. 12: Körperformen der Wasservögel als Anpassungen an das Leben im Wasser.

Extreme Anpassungen an die schwimmende und tauchende Lebensweise zeigen See- und Lappentaucher, in ähnlicher Weise wie bei Alken und Lummen unter den Seevögeln. Die Lappentaucher sind typische »grätschende Fußtaucher«, deren Beine weit hinten am Körper ansetzen, deshalb heißen sie auch »Steißfüße«. Dadurch werden die Vögel stark vorderkörperlastig, sodass sie sich an Land nur sehr unbeholfen bewegen. Das gesamte Leben spielt sich demzufolge auch im und auf dem Wasser ab, selbst während der Brutperiode ist die Bindung an das freie Wasser sehr eng (Anlage von Schwimmnestern, die ausnahmslos schwimmend oder tauchend erreicht werden). Selbst die Kopulation findet vorzugsweise auf dem Wasser statt. Beim Schwimmen werden beide Beine wie beim Kormoran und bei den Sägern gleichzeitig bewegt, während die Flügel nie beim Rudern verwandt werden. Obwohl die Taucher recht gut fliegen können, wirkt der Flug ziemlich unsicher.

Sehr ähnliche Anpassungen finden wir auch bei den Seetauchern, bedingt durch die gleichartige oder ähnliche Lebensweise. Seetaucher und Lappentaucher tauchen sehr gut; die großen Arten können bis zu 10 min unter Wasser bleiben und sollen bis in 70 m Tiefe vordringen (GLUTZ et al. 1966).

Sehr gut angepasst an die schwimmende Lebensweise sind alle Anseriformes unserer Fauna, allerdings gibt es Abstufungen von den Sägern und Meereseenten (*Oidemia*, *Clangula*) als extrem guten Tauchern und Schwimmern, über Tauchenten, Gründelenten, Schwäne bis hin zu den Gänsen, die in stärkerem Maß an ein Leben in terrestrischen Habitaten angepasst sind, z. B. bei der Nahrungsaufnahme. Alle Jungvögel der Anseriformes können tauchen, bei den Altvögeln der Schwäne und Gänse, z. T. auch bei den Gründelenten, geht diese Eigenschaft weitgehend verloren, allerdings können die meisten Vertreter dieser Gruppen bei Gefahr auch tauchen. Die Stockente (*Anas platyrhynchos*) taucht sogar gelegentlich im Komfortverhalten (Putzen) und zur Nahrungssuche. Blesshühner und Teichhühner sind dagegen weniger streng spezialisierte Schwimmvögel und vermögen deshalb auch recht gut an Land zu laufen. Der Körper liegt bei diesen beiden Arten relativ hoch im Wasser, bei der Flucht wird der für diese Rallen typische »Schwimmlauf« gezeigt, wobei das schnelle Schwimmen zu einem Laufen auf der Wasseroberfläche wird.

Recht gut schwimmen, z. T. auch tauchen, können Möwen und Seeschwalben; allerdings sind diese Vögel sehr gut an ein Leben in der Luft angepasst (Fliegen), sodass Spezialisierungen an das Schwimmen untergeordnet bleiben. Die meisten Limikolen können gleichfalls schwimmen. Ausgeprägt ist das bei den Wassertretern (*Phalaropus lobatus* und *Phalaropus fulicarius* als Vertreter der paläarktischen Avifauna, *Phalaropus tricolor* als Vertreter der nordamerikanischen Avifauna), die in der Lage sind, lange auch auf offener See kreiselnd zu schwimmen, um Nahrung zu suchen.

Deutliche Anpassungen der Körperform an ein Leben in dichter Vegetation finden sich vor allem bei den Dommeln (Rohr- und Zwergdommel) und Rallen (Wasserralle, Sumpfhühner). Bei den Rohrdommeln ist der Körper langgestreckt und in der typischen Pfahlstellung der charakteristisch vertikalen Pflanzenstruktur mit sehr guter Tarnwirkung bestens angepasst. Bei den Rallen fällt die schmale Körperform auf, die ein Schlüpfen auch durch dichteres Pflanzengewirr zulässt, wie wir das auch vom Wachtelkönig (*Crex crex*) kennen.



**Foto 1:** Gut angepasst an ein Leben in dichter Vegetation: die Zwergdommel (*Ixobrychus minutus*). Foto: WOLFGANG SUCKOW.

Die Anpassungen des Federkleides an ein Leben im Wasser sind gleichfalls sinnvoll. Der lang andauernde Kontakt der Federn mit dem Medium beim Schwimmen und Tauchen erfordert den besonderen Schutz vor Nässe. Die meisten Arten ölen ihr Gefieder mit dem Sekret der Bürzeldrüse ein. Reiher (außer Rohrdommeln) pudern ihr Gefieder ein, gleichfalls als Schutz gegen Feuchtigkeit. Der Puder wird aus besonderen Puderdünen gewonnen, die in genau abgegrenzten Arealen des Körpers verteilt sind.

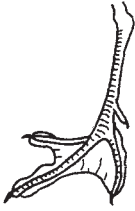
Kormorane, obwohl gleichfalls sehr gute Schwimmer und Taucher, haben keinen ausreichenden Feuchtigkeitsschutz. Bei längerem Aufenthalt im Wasser wird das Federkleid nass. Von Zeit zu Zeit muss deshalb das Gefieder in charakteristischer Haltung getrocknet werden. Im Allgemeinen suchen die Vögel dann Sitzwarten im Gewässer oder im Randbereich auf, spreizen die Flügel breit und verharren in dieser Stellung längere Zeit.

Sehr viele Wasservögel bleiben auch während der Mauser eng ans Wasser gebunden. So verlieren alle Anseriformes (Schwäne, Gänse, Enten), aber auch Taucher und Rallen, meist alle Schwung- und Schwanzfedern gleichzeitig und sind dann über mehrere Wochen flugunfähig. Sie suchen bestimmte Mauserplätze oft zu Tausenden auf, möglichst an weitgehend ungestörten Plätzen. Bekannt sind die Mauserplätze der Brandenten auf dem Knechtsand bei Hamburg im Elbe-Weser-Dreieck (OELKE 1969; HAARMANN & PRETSCHER 1976) oder der Krickente (*Anas crecca*) in Dänemark (KORTEGAARD 1974). Aufsehenerregend war die Entdeckung des großen Mauserplatzes aller Erpel der nordeuropäischen Population des Gänsejägers (*Mergus merganser*) in Nordnorwegen im Tanafjord (MEEK & LITTLE 1977, FRANTZEN 1984, KALBE 1990). Auf flachen Sandbänken bzw. Sandwatts des Tanadeltas versammeln sich bis zu 30 000 Erpel ab August/September. Vermutlich fliegen auch die Erpel Sibiriens zu einem Mauserplatz am Eismeer, wohl nach Nowaja Semlja (ISAKOV, in DEMENTIEV und GLADKOV 1952). Die Erpel der isolierten Populationen Islands, der Alpenregion und der Mongolei scheinen dagegen keine weiten Mauserflüge durchzuführen (KALBE 1990).

Bekannt geworden sind auch mehrere größere Mauserplätze der Graugans (*Anser anser*) im ostdeutschen Raum. Einige Beobachtungen deuten darauf hin, dass auch Knäkenten kleinere Mausergemeinschaften bilden, ähnlich wie die meisten Gründelenten (HEINICKE 2013). Das Ismaninger Teichgebiet bei München wurde als Mauserplatz von internationaler Bedeutung erkannt (KÖHLER & KÖHLER 2011), da dort mehr als 50 000 Mausergäste gezählt werden konnten. Besonders hervorzuheben ist die Sammlung von fast 40 % aller Kolbenenten (*Netta rufina*) Mittel- und Südwesteuropas, nämlich bis zu 16 000 Vögel.

Bisher wurde das Phänomen des Mauserzuges zu wenig beachtet, obwohl es biologisch sehr sinnvoll ist, denn dadurch wird der Genaustausch innerhalb der Population erleichtert. Auch die Untersuchung der ökologischen Bedingungen an solchen Plätzen steckt erst in den Anfängen, obwohl diese für die Entwicklung und den Schutz der Mauserplätze ausschlaggebend sind.

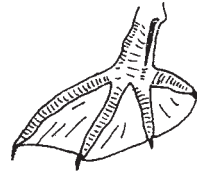
Anpassungen der Füße und Schnäbel an das Leben in aquatischen Lebensräumen zeigen die Abb. 13 und 14. In Abhängigkeit von der unterschiedlichen Nahrungsaufnahme sind beispielsweise auch innerhalb der Anseriformes die Schnäbel sehr verschieden gestaltet. Gründelenten haben einen Schnabel, mit dem Schlammwasser und Pflanzenmaterial durchgeseiht werden kann, bei Gänsen sind die Schnäbel durch Bildung von härteren Randleisten gut geeignet für das Herauszipfen von frischen Halmen, während die Schnäbel der Säger dem Fischfang angepasst sind.



Odinswassertreter  
- unvollständige  
Schwimmhäute -



Stockente  
- vollständige Schwimm-  
häute zw. 3 Zehen -



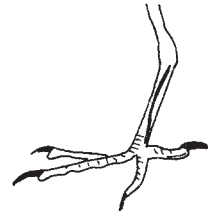
Kormoran  
- vollständige Schwimm-  
häute zw. 4 Zehen -



Blessralle  
- breite Schwimmklappen  
an den Zehen -



Lappentaucher  
- paddelartige Zehen -



Reiher  
- sehr lange Zehen -

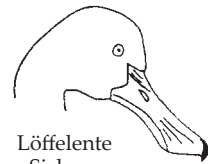
**Abb. 13:** Formen der Füße von Wasservögeln als Anpassungen an das Leben am Wasser.



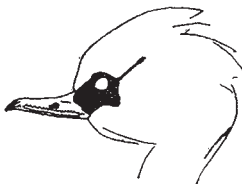
Graureiher  
- Stechen -



Reiherente  
- Rupfen, Tasten -



Löffelente  
- Sieben -



Zwergsäger  
- Greifen, Festhalten -



Silbermöwe  
- Zerbeißen -



Säbelschnäbler  
- Schwenken -

**Abb. 14:** Formen der Schnäbel von Wasservögeln als Anpassungen an das Leben am Wasser.

## Seen

Als Seen werden stehende Gewässer bezeichnet, die tiefer als 5 m sind und im Allgemeinen eine größere Flächenausdehnung besitzen. Sie führen ganzjährig Wasser (permanente Gewässer). Nicht zwangsläufig besteht zwischen Seefläche und Tiefe eine Korrelation. Sehr kleine Seen können durchaus eine große Tiefe erreichen, z. B. sind fast alle Eifelseen bei kleiner Flächenausdehnung sehr tief (bis zu 40 m); sie sind vulkanischen Ursprungs. Andererseits können flächenmäßig große Seen sehr flach bleiben, beispielsweise der Neusiedler See an der österreich-ungarischen Grenze, der nicht tiefer als 5 m wird und eine Durchschnittstiefe von nur 2 m besitzt (und damit streng genommen ein riesiger Weiher ist). In Deutschland gehört zu diesem Typ das Steinhuder Meer bei Hannover mit ähnlich geringen Durchschnittstiefen.

Neben der in der Limnologie üblichen Scheidung der Seen in eutrophe und oligotrophe sind auch fischereiwirtschaftliche, wasserwirtschaftliche und limnoornithologische Einteilungsprinzipien gebräuchlich. Die z. B. bei THIENEMANN (1924, 1928), RUTTNER (1940) und SERNOW (1952) für oligotrophe und eutrophe Seen gegebenen Merkmale beziehen sich vor allem auf Nährstoffversorgung, Sauerstoffverhältnisse und die Besiedlung des Gewässers mit Kleinlebewesen (Phyto- und Zooplankton, Makrofauna des Bodens = Pelagial, Makroflora der trophogenen Schicht) in Abhängigkeit von Morphologie und Tiefe.

*Die trophogene (Nahrung erzeugende) Zone kennzeichnet die oberen Wasserschichten eines Gewässers einschließlich des Litorals, in denen die Hauptproduktion des pflanzlichen Planktons und der Wasserpflanzen und damit der Primärnahrung aller Wassertiere stattfindet. Gegensatz: tropholytisch (Nahrung zersetzend).*

Die Unterscheidungsmerkmale der verschiedenen Seentypen sind in der Bundesrepublik Deutschland durch die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA 1998) definiert. Danach sind oligo- und mesotrophe Seen nährstoffarm und zeigen eine nur geringe Entwicklung von Kleinlebewesen. Eutrophe Seen dagegen haben ein reiches Nährstoffangebot und als Folge dessen kommt es zu einer starken Entwicklung vieler Arten an Kleinlebewesen, sodass in der produktiven Saison (Frühjahr bis Herbst) die gesamte durchlichtete Wasserschicht intensiv vegetationsgefärbt sein kann. Bei besonders hoher Trophie (Hocheutrophie, Polytrophy, Hypertrophie) kommt es vielfach zu der im Volksmund unter der Bezeichnung »Wasserblüte« allgemeinbekannten Erscheinung höchster Phytoplanktonentwicklung, hauptsächlich gebildet durch Cyanophyceen (Cyanobakterien, Blaualgen) und Chlorophyceen (Grünalgen). Dabei handelt es sich um aufreibende Algen, die dichte, mehrere Zentimeter mächtige Suspensionen

an der Oberfläche des Wassers bilden. Diese Algenmassen wirken auf die tiefer gelegenen Wasserschichten selbstbeschattend, sodass die Assimilation dort unterbunden ist.

**Ökologische Merkmale der Trophiestufen** (nach LAWA 1998)

**Oligotroph (o):** Wasser kristallklar, ohne erkennbare Trübung, Sichttiefe ganzjährig  $> 6$  m; Röhricht sehr spärlich entwickelt, untergetauchte Vegetation überwiegend aus Armleuchteralgen; Laichkraut- und Tausendblattarten kommen in kleineren, aber artenreichen Beständen vor.

**Schwach mesotroph (m1):** Wasser klar, im Sommer bei Sichttiefen  $> 4$  m ohne erkennbare Trübung; Röhricht spärlich entwickelt; untergetauchte Vegetation überwiegend aus Armleuchteralgen; Laichkraut- und Tausendblattarten kommen in großen und artenreichen Beständen vor.

**Stark mesotroph (m2):** Wasser meist klar, im Sommer bei Sichttiefen von 2–4 m mit erkennbarer Trübung; Röhricht meist spärlich entwickelt; untergetauchte Vegetation üppig, überwiegend aus mäßig artenreichen Spreizhahnenfuß-, Hornblatt- und Tausendblattbeständen bestehend; oft reiche Bestände an Mittlerem Nixkraut.

**Eutroph (e1):** Wasser meist leicht trübe, im Sommer mit Sichttiefen von 1,5–3 m; Röhricht kräftig entwickelt; untergetauchte Vegetation üppig, überwiegend aus artenarmen Beständen des Ährigen Tausendblatts und des Rauhen Hornblatts; Krebschere kann aufgetauchte Bestände bilden.

**Hoch eutroph (e2):** Wasser meist deutlich trübe, im Sommer mit Sichttiefen von 1–2 m; Röhricht sehr kräftig entwickelt; untergetauchte Vegetation meist nur kleinflächig vorhanden und überwiegend aus artenarmen Beständen des Ährigen Tausendblatts und des Rauhen Hornblatts bestehend.

**Polytroph (p1):** Wasser meist stark trübe, im Sommer mit Sichttiefen von 0,5–1,0 m; Röhricht oft sehr kräftig entwickelt; in unregelmäßigen Abständen treten Aufrahmungen (sog. Wasserblüten) von Blaualgen (Cyanobakterien) im Sommer auf; untergetauchte Vegetation nur im Flachwasser und meist nur kleinflächig; Kammlaichkraut, Ähriges Tausendblatt und Raus Hornblatt kommen vor.

**Hoch polytroph (p2):** Wasser außer im Winter stets stark trübe, im Sommer mit Sichttiefen von 0,3–0,6 m; in jedem Jahr starke Aufrahmungen von Blaualgen im Sommer; Röhricht oft sehr kräftig entwickelt; untergetauchte Vegetation nur im Flachwasser und nur kleinflächig.

**Hypertroph (h):** Wasser außer im Winter stets stark trübe, im Sommer mit Sichttiefen regelmäßig unter 0,4 m; starke Blaualgen-Aufrahmungen in jedem Sommer; Röhricht in tieferem Wasser oft nur lückig entwickelt; keine Unterwasservegetation.

Ähnlich wie bei Küstengewässern sind stehende Gewässer morphologisch in verschiedene Bereiche und nach unterschiedlicher Wasservogelwelt gliedert (Abb. 20, 21).

Grundsätzlich zu unterscheiden sind das Benthon (Bodenzone) und Pelagial (Freiwasserzone). Der Bereich oberhalb der Kompensationsebene ist das Litoral, unterhalb das Profundal. Das Litoral gliedert sich wiederum in Eulitoral und Sublitoral. Ersteres umfasst die Zone zwischen Hoch- und Niedrigwasserlinie. Sie wird nur von Organismen besiedelt, die den Wechsel der Wasserstände vertragen; es wird durch typische Verlandungspflanzen charakterisiert, z. B. durch sogenannte Gelegetpflanzen wie Schilf (*Phragmites australis*), Rohr (*Typha* spp.) oder Uferpflanzen wie verschiedene Büsche



und Bäume. Manche Seeufer besitzen kaum Uferpflanzen, beispielsweise bewaldete (schattige), steilscharige Ufer und charakteristische Brandungsbereiche.

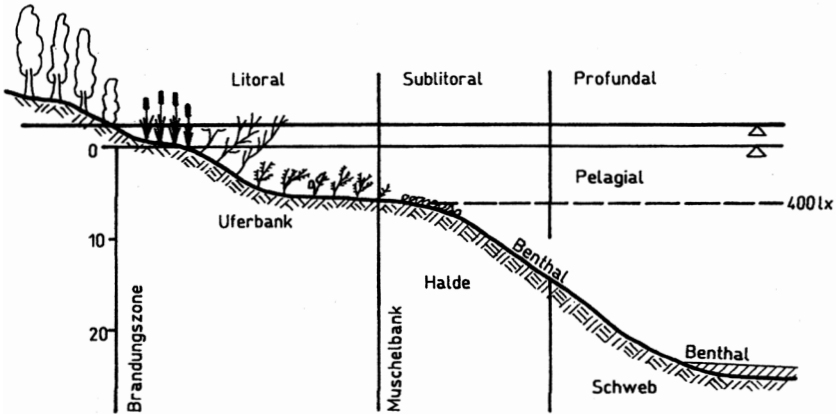


Abb. 20: Zonierung der Lebensbereiche eines Sees in den gemäßigten Breiten.

Das Sublitoral schließt sich seewärts an und reicht je nach Durchlichtung bis in eine Tiefe von mehreren Metern, die gerade noch das Pflanzenwachstum gestatten. Das sind die Bereiche, in denen üppige Unterwasserpflanzenbestände und emerse Pflanzen wachsen können (Hornblatt, *Ceratophyllum*; Tausendblatt, *Myriophyllum*; Wasserpest, *Elodea canadensis*; Quellmoos, *Fontinalis*; Laichkräuter, *Potamogeton* spp.), die manchmal sogenannte »unterseeische Rasen« bilden, in denen Armleuchteralgen dominieren (Characeen).

Die Bereiche des Benthals sind gewöhnlich licht- und pflanzenlos; hier leben zahlreiche Kleintiere wie Röhrenwürmer (*Tubifex*), Chironomidenlarven (*Chironomus plumosus* et *anthracinus*, *Chaoborus flavicans*) und verschiedene Mollusken, solange der Sauerstoffgehalt ausreicht, um aerobes Leben zu gestatten. Oft schließt sich im unteren Bereich von Sublitoral/Uferbank eine Muschelbank an, die in erster Linie von abgestorbenen Schnecken und Muscheln gebildet wird.

Erreichen die Seen unserer Breiten eine Tiefe von über 10 m, ist während der Sommermonate fast der gesamte Wasserkörper in der Vertikalen geschichtet. Die Sommerschichtung (Sommerstagnation) ist eine Folge der unterschiedlichen Dichte des Wassers bei verschiedenen Temperaturen. Unter die warme Oberflächenschicht (Epilimnion), die meist eine Mächtigkeit von 6–10 m erreicht, ist kaltes Wasser geschichtet (Hypolimnion), das bei tiefen, windgeschützten Seen eine Temperatur von 4 °C hat (Abb. 22). Zwischen Epi- und Hypolimnion ist die sogenannte Sprungschicht einge-

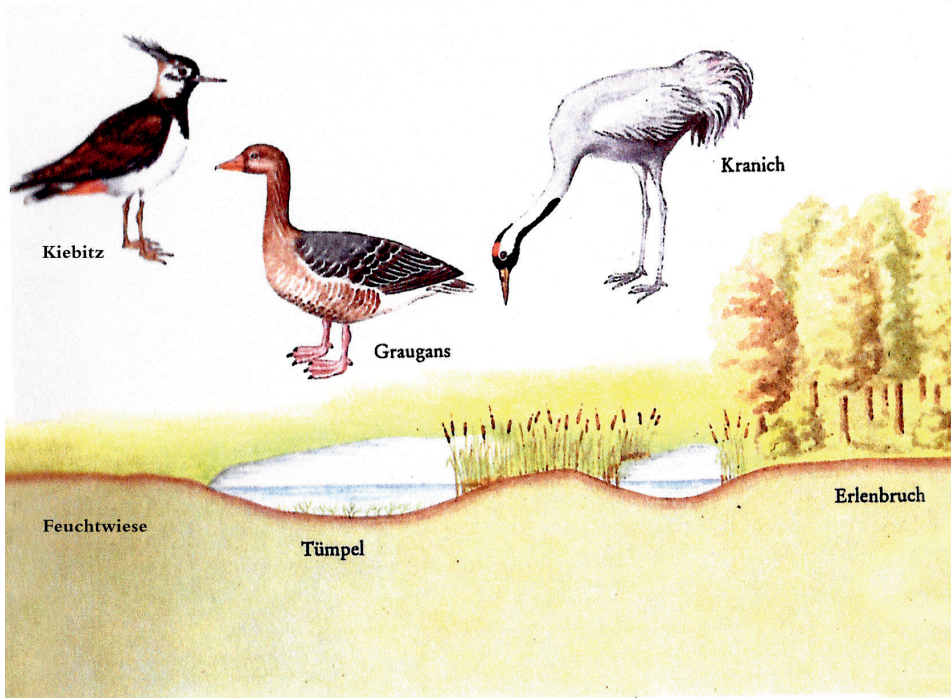
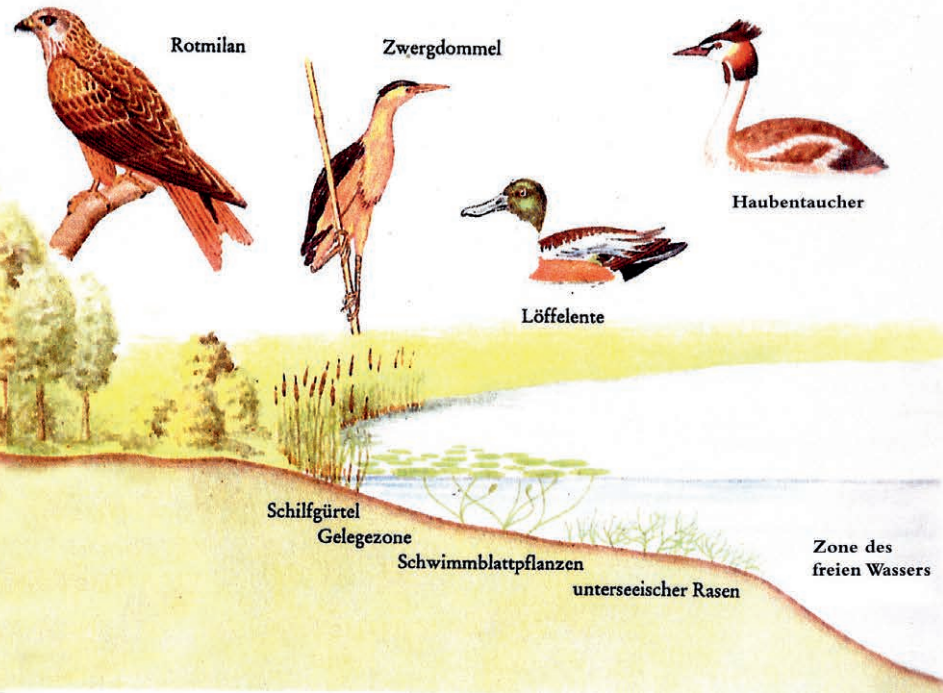


Abb. 21: Besiedlung der Habitats eines Sees mit Wasservögeln. Aus KALBE (1983).

fügt, in der der Temperaturgradient auf wenigen Metern im Sommer über  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  beträgt. Die durch die Wasseranomalie hervorgerufene Schichtung, Wasser besitzt bei  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$  die höchste Dichte, verursacht ab Herbst die zunächst nur langsame Abkühlung des Wassers in Richtung auf den Gefrierpunkt durch windbedingte Vollzirkulation. Bei Abkühlung des Wassers auf  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  stellt sich erneut eine stabile Schichtung ein, wobei eine schnelle Eisbildung zu beobachten ist. Dagegen bleibt das Tiefenwasser immer eisfrei im Bereich um  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ . In tropischen und subtropischen Gewässern können sich auch Schichtungen einstellen, wobei der Temperaturgradient flacher verläuft und die Temperaturen in der Tiefe höher liegen.

Die Trophie des Gewässers, Sichttiefe und Trübung des Wassers, Schichtung und Sauerstoffverhältnisse sind ausschlaggebend für die Besiedlung mit Fischen, Kleinlebewesen und Pflanzen, und damit auch für Vögel, die diese Organismen als Nahrung nutzen. Die Trübung des Wassers beeinflusst das Vorkommen fischfressender Wasservögel direkt, weil bei herabgesetzter Durchsichtigkeit (Sichttiefe) die Aussichten auf erfolgreichen



Fischfang vermindert werden. Eine zunehmende Eutrophierung erhöht andererseits das Angebot an Kleinlebewesen aller Zonen des Gewässers, sodass sich beispielsweise für die meisten Entenarten das Nahrungsangebot wesentlich verbessert.

Die Fischereiwirtschaft geht bei der Einteilung der Gewässer vor allem von der natürlichen Fischfauna aus. Es werden Maränenseen (Coregonenseen), Bleiseen, Hecht-Schlei-Seen und Zanderseen unterschieden (BAUCH 1958; MÜLLER 1966). Dabei entspricht der Coregonensee im Wesentlichen dem oligotrophen und mesotrophen Typ, während die anderen fischereiwirtschaftlichen Seentypen unterschiedlich gestaltete eutrophe Seen betreffen. Die fischereiwirtschaftliche Gliederung der Gewässer bietet gleichzeitig brauchbare Anhaltspunkte für eine limnoornithologische Einteilung (KALBE 1965), wobei folgende Typen zu unterscheiden sind (Abb. 23–26):

- Gänsesägersee ( $\triangleq$  Maränenseen, Coregonenseen)
- Tauchentenseen ( $\triangleq$  Blei- und Zanderseen)
- Gründelentenseen ( $\triangleq$  Hecht-Schlei-Seen und Zanderseen)
- Rallengewässer ( $\triangleq$  Bleiseen)

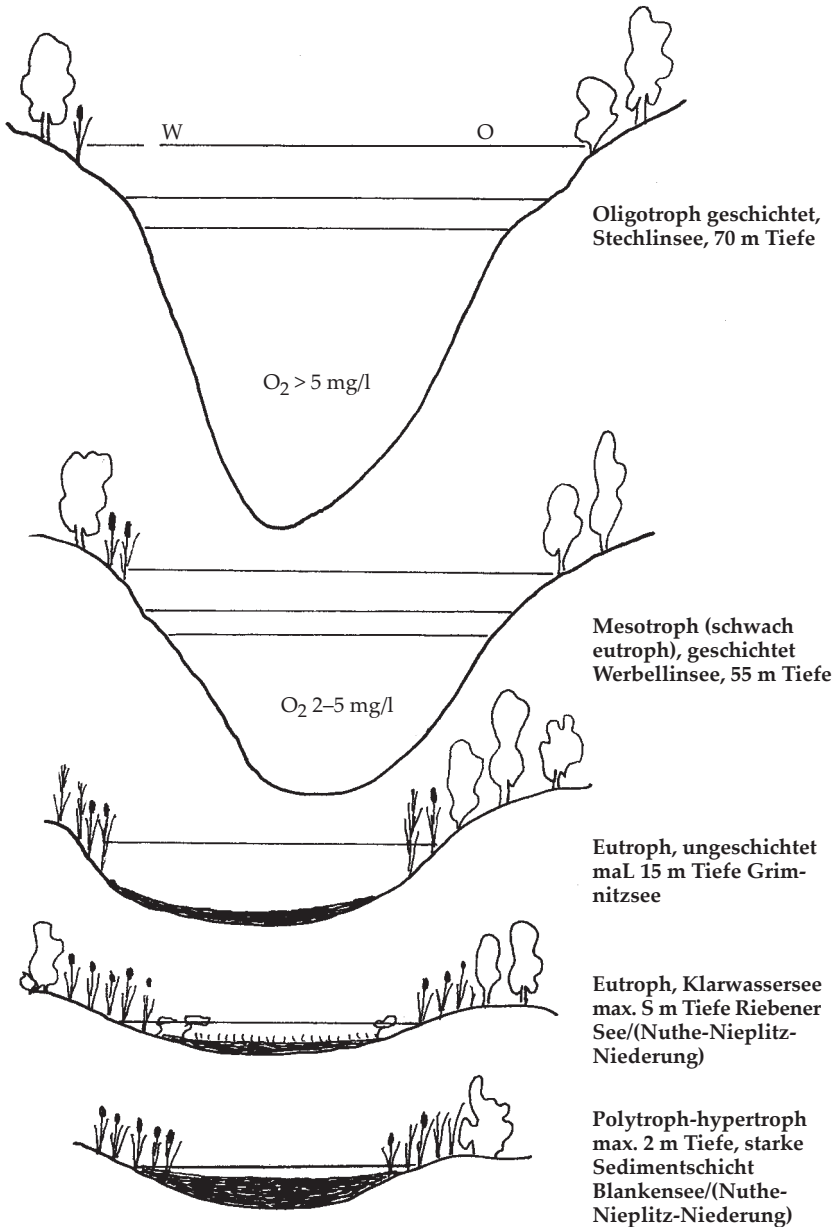
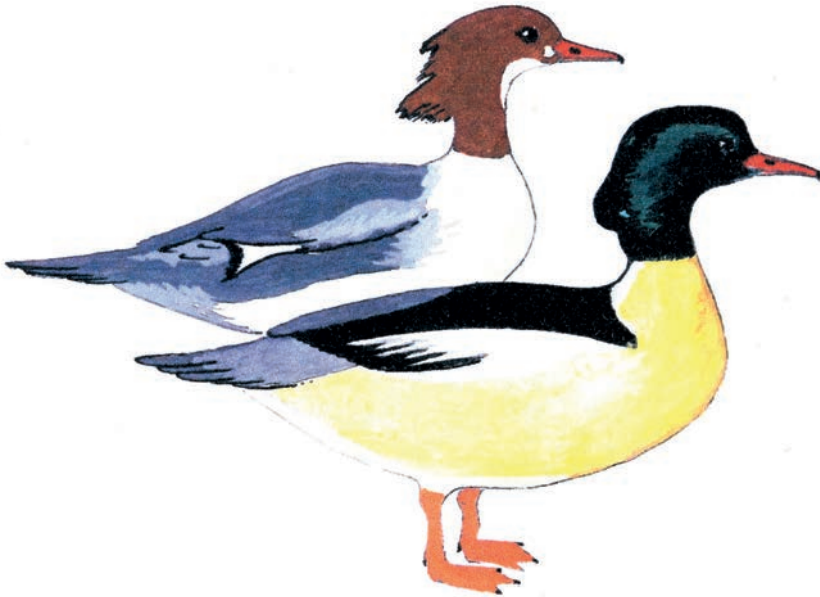


Abb. 22: Tiefenprofile verschiedener Seentypen.

Gänsesäergewässer

oligo- und mesotrophe Seen  
(dystrophe Klarwasserseen)  
klare Fließgewässer



Charakterarten:

Gänsesäger  
Schellente (Haubentaucher)

Ökologische Bedingungen:

- Klares Wasser, meist tief
- Fischreichtum
- Steilscharigkeit
- Reichtum an Insektenlarven
- Schmale Gelegegürtel
- Teilweise unbewachsene Ufer
- Höhlenreichtum in der Umgebung

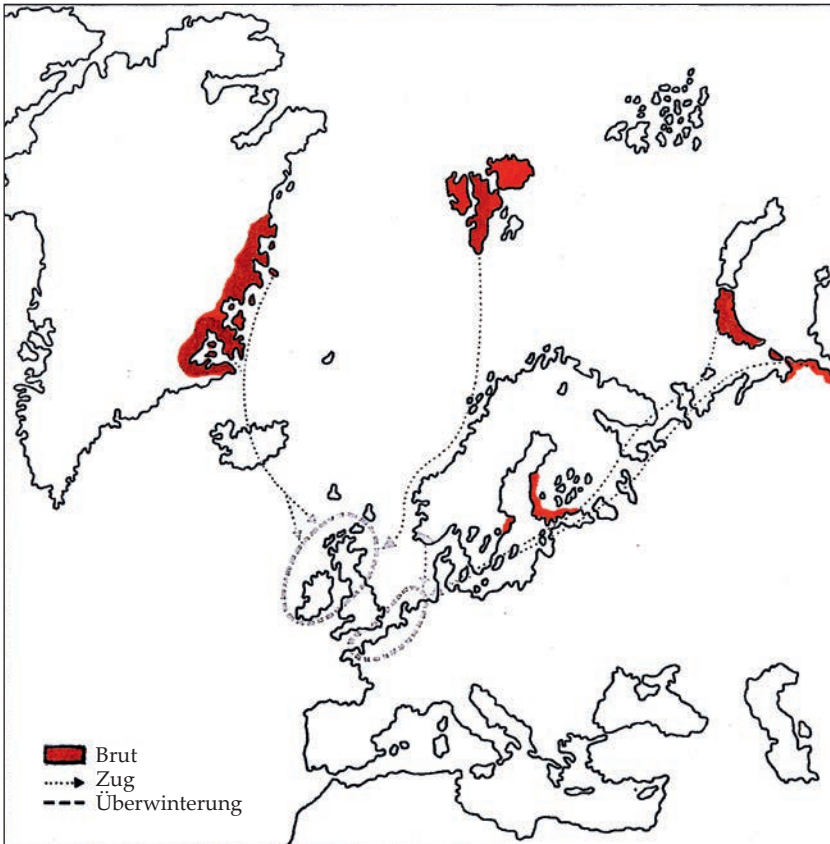
Abb. 23: Die limnoornithologischen Seentypen in Mitteleuropa. Gänsesäergewässer.

## 4 Populationsökologie der Wasservögel

In Kapitel 2.5 wurde auf die grundsätzlichen ökologischen Gegebenheiten zur Struktur und Dynamik von Populationen eingegangen. Im Folgenden werden spezielle populationsökologische Fragestellungen bei Wasservögeln diskutiert. Dazu zählen Wachstum von Wasservogelpopulationen, ökologische Kapazität von limnischen Ökosystemen, Gefährdung und Schädigung von Wasservogelpopulationen, Regeneration von Wasservogelpopulationen und geschädigter Ökosysteme.

Gerade Gänse und Enten bilden aufgrund ihrer weiten Verbreitung der einzelnen Arten, ihres jedoch geografisch oft gut getrennten Vorkommens selbstständige Populationen heraus. Beispielsweise gehören zur Weißwangengans (*Branta leucopsis*) drei weitgehend selbstständige Populationen, die räumlich weit voneinander entfernt brüten (Nowaja Semlja und nordrussische Eismeerküste, Spitzbergen, Ostgrönland), deren Überwinterungsquartiere aber benachbart sind, was zumindest teilweise zum Genaustausch führen kann (RUTSCHKE et al. in SCHUBERT 1986, RUTSCHKE 1987, SCOTT & ROSE 1996, Abb. 63). Dabei schließen sich im Allgemeinen die Ganter nach Paarbindung der Zugroute der Gans aus getrennten Populationen ins Brutgebiet an. Die künftige Einordnung der neu entstandenen Teilpopulation Finnlands im Raum Helsinki nach Einbürgerung ist noch unklar. Hier werden nur gezielte Genuntersuchungen weiterführen.

Inwieweit die von THIENEMANN et al. (1976) beschriebene Aufgliederung der Blessgans (*Anser albifrons*) in Populationen als weiteres Beispiel gesichert ist, soll hier nicht entschieden werden, wäre aber nach SCOTT & ROSE (1996) zumindest zu erwarten, denn der westgrönländische Bestand scheint deutlich getrennt zu brüten. Abgesehen von diesen Vögeln, die in Schottland und Irland überwintern, bildet das Überwinterungsgebiet der westsibirischen Brutpopulation von West- bis Osteuropa mehrere gesichert erscheinende Teilareale, sodass hier der umgekehrte Fall zu verzeichnen wäre, dass sich aus einem ausgedehnten, einheitlichen Brutareal durch Differenzierung in getrennte WanderrouTEN Populationen entwickeln könnten.



**Abb. 63:** Populationen der Weißwangengans (*Branta leucopsis*) in Eurasien. Nach RUTSCHKE (1986), ergänzt nach SCOTT & ROSE (1996) und HEINICKE & KÖPPEN (2007).

Deutlicher ist die Populationsbildung beim Gänsesäger, dessen nordeurasische Unterart (*Mergus m. merganser*) in vier Brutpopulationen getrennt ist (HEFTI-GAUTSCHI et al. 2009, KELLER 2009): nordsibirische Brutpopulation, nordeuropäisch-westsibirische Brutpopulation, isländische Brutpopulation und mitteleuropäische Alpenbrutpopulation). Gerade diese Arbeiten dokumentieren wohl am besten die große Bedeutung spezieller Untersuchungen zur Entstehung und Abgrenzung von Populationen, und zum Populationsbegriff im Allgemeinen. Dafür stehen genaue genetische Untersuchungen anhand nuklearer und mitochondrialer DNA-Marker (vgl. auch Abb. 9). Die Aufgliederung der Unterart wird auch durch eine Differenzierung des Mauserverhaltens der Erpel erhellt. Während alle nordeuropäischen Vögel einen Mauserzug nach Nordnorwegen zum

Tanafjord durchführen (MEEK & LITTLE 1977, 1980; FRANTZEN 1984; LITTLE & FURNESS 1985), und die sibirischen wohl nach Nowaja Semlja, verbleiben die der Alpenpopulation zur Großgefiedermauser vermutlich im Alpenvorland. Im Winterquartier treffen die nordeuropäischen auf die mitteleuropäischen Säger, während die sibirischen im Wolgadelta/Kaspiseegebiet und am Schwarzen Meer überwintern, sodass auch hier ein begrenzter Genfluss über den Austausch von Erpeln möglich wird.

Die Abgrenzung der Populationen wird immer schwierig bleiben, weil eben Nahtstellen verbleiben, die einem kleineren Teil der Vögel Austauschmöglichkeiten lassen. So bezeichnet GERONDET (1987) die Alpenpopulation sogar als »Überpopulation« (Suprapopulazione).

Die Gliederung in abgrenzbare Brutpopulationen ist für ökologische Betrachtungen immens wichtig. Nur dadurch lassen sich deutlich unterscheidbare ökologische Ansprüche einzelner Arten an den Lebensraum in voneinander isolierten Brutgebieten verständlich machen. Beispielsweise unterscheiden sich die Bruthabitate des Prachtauchers (*Gavia arctica*) in Nordeuropa und in der Mongolei. Einmal werden tiefe oligotrophe Seen mit gut entwickelter Ufervegetation präferiert, zum anderen auch ganz flache Steppenseen, aber auch tiefe oligotrophe Seen ohne nennenswerte höhere Vegetation.

*Das ökologische Potenzial der Wasservögel lässt zwar die Besiedlung unterschiedlicher Gewässertypen zu, die Populationen entwickeln aber differenzierte Besiedlungsmuster.*

SCOTT & ROSE (2009) stellen für alle Anatiden Afrikas und des westlichen Eurasiens die aus heutiger Sicht gültigen Populationsgrenzen in übersichtlichen Karten dar.

## 4.1 Wachstum von Wasservogelpopulationen

Der Verlauf der Wachstumskurven von Wasservogelpopulationen ist wie bei allen anderen Populationen wesentlich durch die Abhängigkeit von den realisierten Umweltbedingungen im Lebensraum bestimmt und deshalb außerordentlich unterschiedlich. Die Population muss sich auf die herrschenden Bedingungen einstellen (z. B. Nistplatzangebot, Nahrung). Solange ausreichend gute Bedingungen vorhanden sind, ist ein Zuwachs oder die Stabilität des Bestandes gewährleistet. Die Population nimmt so lange zu, bis einer oder mehrere Faktoren ins Minimum geraten, d. h., die **ökologische Kapazität** erreicht ist oder sogenannte Hemmfaktoren (Stö-



Rallen (*Rallus aquaticus*, *Porzana porzana*, *Porzana parva*, *Crex crex*). So lassen sich für die Rallen schematisch gleichartige Abstufungen in Abhängigkeit vom Feuchtegrad darstellen (DOBROWOLSKI 1973; FESTETICS & LEISLER 1968, 1970):

Blesshuhn/ Teichhuhn offenes Wasser	→	Wasserralle Tüpfelsumpfhuhn sehr feucht oder nass	→	Kleines Sumpfhuhn sumpfig, dichte Vegetation	→	Wieserralle/ Wachtelkönig Feuchtwiesen
-------------------------------------------	---	---------------------------------------------------------	---	-------------------------------------------------	---	----------------------------------------------

## 7.2 Ökologische Ansprüche einzelner Arten

Grundsätzlich muss zwischen den ökologischen Ansprüchen an das Habitat bei Brut- und Rastvögeln (Durchzug und Überwinterung) unterschieden werden. Vielfach wählen Arten während des Durchzuges völlig andere Lebensräume als während der Brut.

Das verdeutlicht, dass die Ansprüche außerhalb des Brütens stark eingengt sein können und sich im Wesentlichen auf ein ausreichendes Nahrungsangebot und/oder Störungsarmut beschränken.

Arten mit einer Zugstrategie, während des Zuges vor allem auf die angelegten Energiedepots zurückzugreifen, benötigen oft sogar nur ungestörte Ruheplätze ohne nennenswerte Nahrung; sie sind in der Lage, viel schneller in die Brutgebiete zurückzukehren als solche Arten, die immer wieder die Energietanks auffüllen müssen. Das gilt vor allem während des Frühjahrszuges, wo es auf zeitiges Ankommen am Brutplatz ankommt.

*Während des Durchzuges verwischen sich die Habitatansprüche der Arten, weil sich wegen der Einschränkung der Stoffumsätze die Bedingungen in unterschiedlichen Lebensräumen annähern.*

### 7.2.1 Ökologische Ansprüche ausgewählter Brutvögel im Binnenland

Im Folgenden werden für einige Arten beispielhaft die speziellen Ansprüche an den Lebensraum anhand von Untersuchungen im deutschsprachigen Raum und speziell in Brandenburg dargestellt.

### Rothalstaucher (*Podiceps grisegena*)

Nach den zahlreichen Publikationen zum Lebensraum des Rothalstauchers zeichnet sich eine deutliche Zuordnung zu kleinflächigen, stärker verlandenden Seen und Teichen mit Unterwasservegetation und ausgedehnten Röhrichten ab, vor allem durch *Phragmites* und *Typha* gebildet (BAUER & GLUTZ 1966, SÜDBECK et al. 2005). Allerdings deutet das auf ein breites Spektrum der ökologischen Ausstattung hin, was gemessen an der relativen Seltenheit der Art nicht zu erwarten ist. Die Art brütet auch an Söllen und kleinen Weihern ab 0,1 ha Fläche. Genauere Angaben zum Bruthabitat in der Uckermark (Land Brandenburg) finden sich bei DITTBERNER (2006). Sie charakterisieren die Lebensräume nach Gewässertyp und Gewässergröße (Tabelle 7.1). Danach dominieren kleinere Gewässer wie Feldpfuhle, Feldsölle und Waldweiher.

**Tabelle 7.1:** Bruthabitate des Rothalstauchers in der Uckermark (Brandenburg). Nach DITTBERNER (2006) verändert.

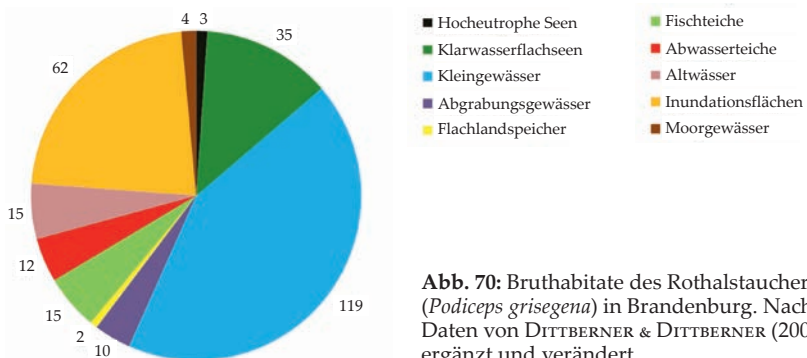
Gewässer	Anzahl Brutplätze	Gewässerfläche (ha)	Anzahl Brutpaare	Anzahl Gewässer mit Brut	Wassertiefe (m)	Anzahl Nester
See	9	< 1	1	12	0,2–0,3	44
Feldpfuhl	37	1–9	1–8	31	0,5–1,0	120
Feldsölle	20	10–49	1–30	43	1,0–2,0	61
Waldweiher	15	50–150	1–40	12	> 2,0	3
Kiesteich	2	> 150	1–3	4		
Fischteich	2					
Klärteich	2					
Inundationsfläche	8					
Altwasser	7					

Aus vorhandenen Unterlagen verschiedener Autoren lassen sich allgemeine Zuordnungen ableiten (Beispiel Brandenburg). Danach werden Kleingewässer bis maximal 50 ha als Bruthabitate bevorzugt. Seen werden dagegen seltener besiedelt, tiefe Seen überhaupt nicht (Abb. 70). Interessant ist die häufige Wahl von Inundationsflächen, so an der Oder, an der Unteren Havel und im Spreewald, wobei der Bruterfolg oft gering bleibt, weil solche Flächen schnell abtrocknen können und so zu einer »Brutfalle« für den Rothalstaucher werden.



**Foto 49:** Rothalstaucher (*Podiceps grisegena*). Foto: WOLFGANG SUCKOW.

Gemeinsame ökologische Merkmale der Brutgewässer sind: flache, meist kleinere eutrophe Gewässer mit Submersvegetation, Röhrichten (oft kleinflächig, manchmal fehlend) und reichlichem Nahrungsangebot an Kleintieren, wozu gleichermaßen eutrophe Klarwasserseen, Weiher, Sölle, Feldpfuhle u. a. gehören. Hinsichtlich ihrer ökologischen Ausstattung entsprechen auch Überschwemmungsflächen mit temporären Gewässern diesem Typ. Wegen ihrer Flachheit erwärmt sich dort das Wasser sehr schnell, sodass eine »stürmische« Entwicklung von Kleintieren die Folge ist (KALBE 2008).



**Abb. 70:** Bruthabitate des Rothalstauchers (*Podiceps grisegena*) in Brandenburg. Nach Daten von DITTBERNER & DITTBERNER (2006), ergänzt und verändert.

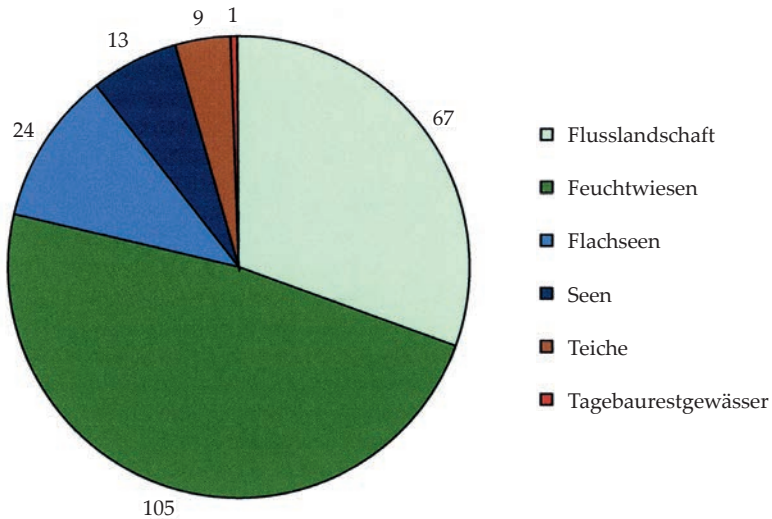
**Knäkente (*Anas querquedula*)**

Die Knäkente gehört in Mitteleuropa zu den Arten, die am wenigsten an größere, offene Gewässer gebunden sind. BAUER & GLUTZ (1968) kennzeichnen die Art als typischen Brutvogel deckungsreicher eutropher Binnengewässer, die oft kleinflächig sind und eine reiche Submersvegetation aufweisen. Gleichmaßen werden Buchten größerer Flachseen und offene Blänke in großen Schilfgebieten sowie Teiche besiedelt, die dem eutrophen Flachseotyp entsprechen. Nicht selten brütet sie auch auf Überschwemmungsflächen und im Feuchtgrünland (SUDMANN et al. 2002).

Dem entspricht im Wesentlichen das Siedlungsgebaren in Brandenburg. Allerdings nennt NAACKE (2001) sogar bevorzugt feuchte bis nasse Wiesen und temporäre Gewässer in Inundationsflächen mit üppiger Vegetation. Nach den für Brandenburg vorliegenden Erhebungen brütet knapp die Hälfte aller Knäkten in Feuchtwiesen mit temporär überstauten Flächen und an Gräben. Es folgen die Flusslandschaften an Oder, Elbe und Havel mit Altwässern und temporären Flachgewässern zu knapp einem Drittel (Abb. 71). Ursache für dieses Verteilungsmuster ist das pflanzliche und tierische (Kleintiere) Nahrungsangebot in den Pflanzenbeständen. Nach überschläglicher Betrachtung entspricht dieses Besiedlungsmuster zumindest in Brandenburg dem der Löffelente (*Anas clypeata*).



**Foto 50:** Knäkente (*Anas querquedula*). Foto: WOLFGANG SUCKOW.

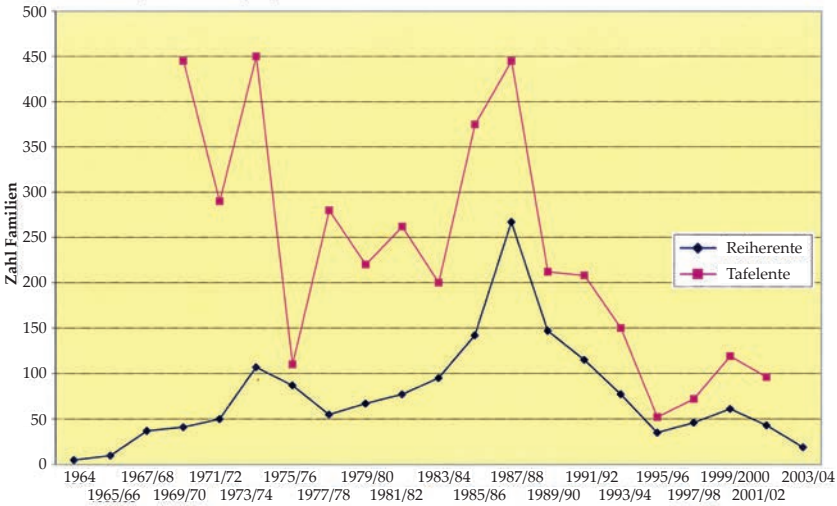


**Abb. 71:** Habitatwahl der Knäkente (*Anas querquedula*) in Brandenburg (n = 219). Aus KALBE (2008).

### Tafelente (*Aythya ferina*) und Reiherente (*Aythya fuligula*)

Die Tafelente gehörte in Brandenburg und Sachsen zu den »Gewinnern« der Seen- und Teichpolytrophierung durch Karpfen- und Hausentenintensivwirtschaft in den 1960er- und 1970er-Jahren. Vor allem das durch Zufütterung entstandene verbesserte Nahrungsangebot mit Chironomidenlarven, Tubificiden und Mollusken, aber auch das Fischfutter direkt, führte zu einer starken Ansiedlung der Art an Flachseen und Teichen (RUTSCHKE & LEHMANN 1975). Offensichtlich erlebte auch die Reiherente (*Aythya fuligula*) eine ähnliche Entwicklung; bei dieser Art aber wohl etwas verzögert mit einem Maximum in den 1980er-Jahren. Zumindest entspricht die Brutbestandsentwicklung an den Peitzer Teichen (Brandenburg) diesen Vorstellungen (ZECH 2001). Dort brüteten zeitweilig bis zu 450 Tafelenten und 270 Reiherenten. Nach Extensivierung sank die Zahl brütender Tafel- und Reiherenten deutlich ab, auf ein »normales« Maß von 50–100 Familien (Abb. 72).

Ähnliche Bestandsentwicklungen waren auch an hocheutrophen Flachseen in Verbindung mit Poly- und später Repolytrophierung durch die Intensivbewirtschaftung der Gewässer zu beobachten, wie z. B. am Blankensee und Rangsdorfer See in Brandenburg und in Sachsen an zahlreichen Fischteichen (STEFFENS et al. 1998).



**Abb. 72:** Brutbestandsentwicklung bei Reiher- (*Aythya fuligula*) und Tafelente (*Aythya ferina*) an den Peitzer Teichen zwischen 1964 und 2004. Aus KALBE (2008).

Dem widerspricht auch nicht, dass Tafel- und Reiherenten als Tauchenten durchaus in der Lage sind, tiefere Gewässer zu besiedeln; sie gehören jedenfalls zum Spektrum der Wasservogelarten, die die sogenannten Tauchentengewässer als Brutplatz wählen, also Seen größerer Tiefe und Sichttiefe mit klarem Wasser und kräftiger Unterwasservegetation, auch wenn hier die Abundanz deutlich niedriger liegt. Das Optimum der ökologischen Bedingungen repräsentieren wohl die eutrophen, flachen Standgewässer mit Wassertiefen bis zu 2 m (SUDMANN et al. 2002). BAUER & GLUTZ (1969) bezeichnen zumindest die Reiherente auch als Brutvogel tiefer, oligotropher Seen mit geringerem Pflanzenwachstum. Bevorzugter Lebensraum dieser Art ist aber wohl generell auch der eutrophe Flachsee mit Uferbewuchs und reichlich freier Wasserfläche, ähnlich strukturierte Teiche und stille Buchten in Fließgewässern. Für beide Arten ist eine Mindestgröße der Gewässer ab 5 ha typisch.

Während des Durchzuges frequentieren beide Arten deutlich größere Seen mit unterschiedlichem Trophiestatus, in denen ausreichend Kleintiervorkommen im Sediment in erreichbarer Tiefe bis zu 5 m leben. Die Reiherente erlebte in der Schweiz vor 1980 einen enormen Bestandsanstieg nach Einwanderung der Dreikantmuschel (*Dreissena polymorpha*) in den Wintermonaten (SCHIFFERLI 1983).