



# Anzeiger

der  
Ornithologischen Gesellschaft  
in Bayern

Zeitschrift baden-württembergischer und bayerischer Ornithologen

---

Band 18, Nr. 2/3

Ausgegeben im Dezember

1979

---

*Anz. orn. Ges. Bayern 18, 1979: 105–144*

Aus dem Institut für Allgemeine Zoologie der Freien Universität Berlin

## **Zur Nahrungsökologie des Bläßhuhns *Fulica atra* auf den Berliner Havelseen und der Einfluß von Bläßhuhn und Bismarnte *Ondatra zibethicus* auf das Schilf *Phragmites communis***

von **Manfred Krauß\***

### **Inhalt**

1.	Einleitung	106
2.	Untersuchungsgebiet	107
3.	Material und Methode	109
4.	Danksagung	112
5.	Ergebnisse	112
5.1	Nahrung im Brutrevier (Frühling und Sommer)	112
5.2	Quantitative Veränderungen der Nahrung von März–August 1977 und März–Mai 1978	114
5.3	Zusammensetzung der Nahrung am Futterplatz (Herbst, Winter)	117
5.4	Quantitative Veränderungen der Winternahrung von September 1977–März 1978	119
5.5	Tagesverlauf der Nahrungsaufnahme im Januar 1978	121
5.6	Durchschnittliche tägliche Fütterungsmenge	122

5.7 Verhalten an der Futterstelle	123
5.8 Ergebnisse der Gewichtsbestimmungen .	124
5.9 Ergebnisse der Magen- und Darminhaltsuntersuchungen .	125
5.10 Bläßhuhnpopulation am Futterplatz .	125
5.11 Futterplatztreue	126
5.12 Fraßspuren von Bläßhuhn und Bisamratte an Schilfknospen	128
5.13 Ergebnisse der Schößlingszählungen	128
5.14 Schilfverluste durch Bläßhuhn- und Bisamrattenfraß	132
6. Diskussion	136
Zusammenfassung	141
Summary	142
Literatur	143

## 1. Einleitung

Die Binnengewässer gehören heute zu den am meisten belasteten Ökosystemen in Mitteleuropa. Auch die Havelseen in Berlin (West) unterliegen außerordentlich intensiven Nutzungen als Freizeit- und Erholungsgebiete, als Wasserstraße sowie als Vorfluter für die überlasteten Rieselfelder und Kläranlagen (SUKOPP & KUNICK 1969 und SUKOPP et al. 1975). Derartig belastete Gewässer reagieren meist mit einem rapiden Rückgang ihrer Röhrichte (KLÖTZLI & GRÜNIG 1976), so auch die Berliner Havel, wie aus Untersuchungen von SUKOPP et al. (1975) und SUKOPP & MARKSTEIN (1978) hervorgeht. Bläßhühner *Fulica atra*, sind hier neben Stockente *Anas platyrhynchos* und Haubentaucher *Podiceps cristatus* die häufigsten Brutvögel und gleichzeitig auch häufigste Wintergäste. Es wurden etwa 257 Brutpaare auf der Berliner Havel in den Jahren 1972/73 (LOETZKE 1976) und etwa 11000 überwinterte Exemplare festgestellt (zitiert nach: ORNITHOLOGISCHER BERICHT FÜR BERLIN/WEST 3/1978). Offensichtlich wegen der hohen Winterbestände wird das Bläßhuhn in Berlin (West) als Problemvogel betrachtet. Dies geht aus einer Veröffentlichung des Bezirksamtes Reinickendorf im Jahre 1971 hervor (DOKUMENTATION ÜBER DIE ARBEIT DER KOMMISSION ZUR UNTERSUCHUNG UND ERHALTUNG DES ERHOLUNGSGEBIETES TEGELER SEE).

Hier wird unter anderem die Reduzierung der Bestände von Bläßhühnern und Höckerschwänen *Cygnus olor* als ein Beitrag zur Sanierung der weitgehend zerstörten Ufervegetation des Tegeler Sees vorgeschlagen. Eine Begründung für diesen Vorschlag wird in der Dokumentation nicht gebracht. Allerdings werden auch schon in den bereits oben zitierten Arbeiten von SUKOPP & KUNICK (1969) und SUKOPP et al. (1975) Bläßhuhn und Höckerschwan sowie die Bisamratte ohne nähere Angaben als für das Schilf schädlich bezeichnet. KLÖTZLI & GRÜNIG (1976) hingegen kamen bei ihren Untersuchungen zu dem Schluß, daß erst bei stark geschwächtem Röhricht Vogelfraß eine entscheidende Rolle spielt.

Die vorliegende Arbeit versucht nun einen Beitrag zur Klärung dieses Problems zu leisten. Dazu ist es notwendig die Rolle des Bläßhuhns als Konsument zu analysieren. Im ersten Teil wird vor allem die allgemeine Nahrungsgrundlage und ihre quantitative und qualitative Zusammensetzung im Jahreslauf untersucht. Es wurden auch Menge und Einfluß der menschlichen Winterfütterung ermittelt und die daran beteiligten Tiere gezählt. Der zweite Teil befaßt sich dann mit dem Einfluß der Bläßhühner auf den Phragmites-Gürtel der Havel. Die dabei angewandte Methode der Fraßrestzählung an ausgesuchten Zählstrecken erlaubt auch Aussagen in welchem Maß die Bisamratte *Ondatra zibethicus* die Schilfpflanze als Nahrungsquelle nutzt.

## 2. Untersuchungsgebiet

Die Havel in Berlin (West) ist ein typischer Flachlandfluß mit seenartigen Erweiterungen. Sie entspringt in einem mecklenburgischen Seengebiet, hat eine Länge von 340 km, ein Gefälle von nur 39 m und eine durchschnittliche Abflußmenge von  $55 \text{ m}^3/\text{sec}$ . (SUKOPP et al. 1975). Im Raum von Berlin (West) gliedert sich der Fluß in die Oberhavel mit dem Tegeler See und die Unterhavel mit dem Wannsee. Die Seen sind meist in Sandgebiete eingelagert. Die Uferlänge auf Westberliner Gebiet beträgt 93 km bei einer Gesamtfläche von  $23 \text{ km}^2$ . Der Anteil des Litorals an der Gesamtfläche ist relativ gering. Die Ufer befinden sich in einem sehr unterschiedlichen Zustand. Bis 1962 waren noch 40,4 % mit Röhricht (*Scirpo-Phragmitetum*) bestanden; 1977 waren es nur noch 16,7 % (SUKOPP et al. 1978). Der Verschmutzungsgrad liegt in der Mitte der vierteiligen Verschmutzungsskala (GEWÄSSERKUNDLICHE JAHRESBERICHTE DES LANDES BERLIN). Das Beobachtungsgebiet, am Ostufer der Unterhavel gelegen, gliedert sich in 3 unterschiedliche Bereiche:

Der erste ist ca. 800 m lang und zu ca. 70 % mit unterschiedlich intakten und zwischen 1 und 22 m breiten Schilfbeständen bewachsen. Ca. 10 % des Ufers sind mit Flußampfer *Rumex hydrolapathum*, großem und kleinem Rohrkolben *Typha angustifolia* und *T. latifolia* sowie einem kleinen Bestand der Teichbinse *Scirpus lacustris* bewachsen. Die restlichen 20 % sind Sandufer mit einzelnen Erlen und Weiden. Sie werden zeitweise als Badeplätze benutzt. Am Spülsaum lagern große Mengen von alten Schilfstengeln, Treibholz und Müll aller Art. Davor befindet sich eine bis zu 3 m breite „Walzzone“, die fast von jeder Vegetation entblößt ist. Der Schilfgürtel reicht an einigen Stellen noch bis zu einer Wassertiefe von ca. 1,30 m. Schwimmblattpflanzen wie die Teichrose *Nuphar luteum* sind nicht mehr vorhanden oder wurden neu angepflanzt. Ebenso fehlen Laichkräuter *Potamogeton spec.* Zwischen dem Spülsaum und den sandigen Steilhängen zum Grunewald hin liegt ein ca. 30 m breiter Uferstreifen, der mit Weiden, Erlen und Pappeln bewachsen ist. Hier befindet sich ein stark frequentierter Fahr- und Fußweg sowie eine Brunnen-galerie der Wasserwerke. Im Bereich des Abschnitts 1 befanden sich alle Zählstrecken für Schilftriebe. Die Vegetation der jeweils 10 m langen Zählstrecken soll hier noch stichwortartig erläutert werden:

Strecke 1 Landseitig mit Brennesseln, Gräsern und Strandklette bewachsen, ausgeprägter Spülsaum, ca. 2 m breit ohne Bewuchs und mit Strandwall, wasserseitig 20 m tiefer Schilfgürtel mit starken Lücken.

Strecke 2: Landseitig mit Erlen und Weiden bestanden, darunter Krautschicht mit Hahnenfußgewächsen, Wolfstrapp, Wasserminze, Dost usw., kein ausgeprägter Spülsaum, Schilfgürtel ca. 7 m tief, relativ dicht.

Strecke 3 Landseitig wie Strecke 2, ausgeprägter 2 m breiter Spülsaum ohne Bewuchs, Schilfgürtel 20 m tief mit starken Lücken, Horstbildung.

Strecke 4 Landseitig mit großen Erlen und Pappeln bestanden, sonst nur Brennesseln, Spülsaum stark erodiert, ca. 3–4 m breit, Schilfgürtel in Auflösung begriffen, noch 1–4 m tief mit starken Lücken, Horstbildung.

Strecke 5: Weder land- noch wasserseitig Pflanzenwuchs, stark erodierter Sandstrand, als Badeplatz genutzt.

Strecke 6 Ebenfalls stark erodiert mit einigen unterspülten Erlen bestanden, wasserseitig Schilffrest von ca. 2 m<sup>2</sup> Ausdehnung neben Schiffsanlegesteg, Badeplatz.

Der zweite Abschnitt des Beobachtungsgebietes (Lieber Bucht) hat eine Uferlänge von ca. 600 m und wird im Sommer intensiv als Liegewiese und Badestelle genutzt. Die Ufer sind hier stark erodiert und zum großen Teil ohne Bewuchs. Ca. 30 %

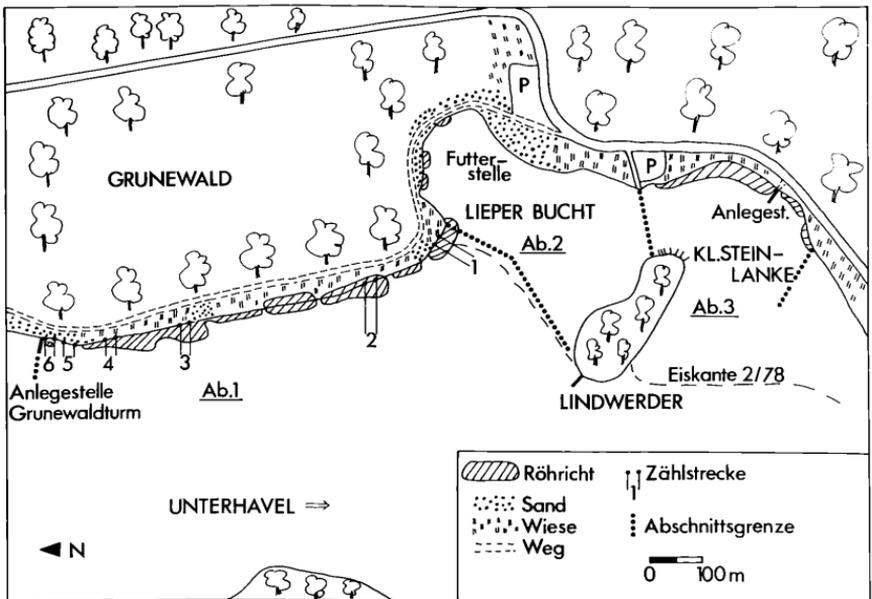


Abb. 1

Lage des Beobachtungsgebietes am Nordufer der Unterhavel in Berlin (West). – Situation of the observation area on the northern bank of the lower Havel river in Berlin (West).

des Ufers sind mit 1–2 m breiten Beständen von Kalmus *Acorus calamus*, Rohrkolben und etwas Schilf bestanden. Dieser Abschnitt war im Winter bevorzugter Aufenthaltsort der Bläßhühner (Futterplatz). Der dritte Abschnitt mit einer Uferlänge von ca. 300 m hat wasserseitig ähnliche Bedingungen wie Abschnitt 1. Der einst geschlossene Schilfbestand ist jedoch auch hier in Auflösung begriffen. Am Ufer erstreckt sich eine große Wasserschwadewiese *Glyceria maxima*.

### 3. Material und Methode

Die Beobachtungen zur Sommernahrung der Tiere wurden zum größten Teil in Abschnitt 1 gemacht. Einige Beobachtungen, besonders im Sommer 1978, fanden auch im Abschnitt 3 statt. 1977 wurde vom 3. 3. bis 19. 8. beobachtet und zwar an insgesamt 40 Tagen mit zusammen 73 verwertbaren Beobachtungsstunden. 1978 wurde vom 9. 3. bis 15. 6. beobachtet. Hier waren es insgesamt 50 verwertbare Beobachtungsstunden, verteilt auf 19 Tage.

Im März und April, bei noch schütterem Schilf, wurden die Bläßhühner vom Ufer aus, meist unter Benutzung eines Fernglases beobachtet. Mit zunehmend dichter werdendem Schilf erwies es sich als notwendig, eine Wathose zu benutzen.

Alle Beobachtungen wurden an Ort und Stelle im Abstand von 10 min. in ein vorgefertigtes Protokollschema eingetragen. Die Zeit vom erkennbaren Anfang bis zum Ende der Aufnahme einer bestimmten Nahrungskomponente wurde mit einer Stoppuhr gemessen. Zwei oder mehrere Einzelhandlungen der gleichen Art innerhalb eines Rasters von 10 Minuten wurden zusammenaddiert. Einzelhandlungen mit einer Dauer unter 30 sec. wurden auf 30 sec. aufgerundet. Ebenso wurden alle längeren Zeiten auf halbe oder ganze Minuten auf- oder abgerundet. Pro Zeiteinheit wurde möglichst nur ein Individuum beobachtet.

Weiter wurde darauf geachtet, daß kein Geschlecht bei den Beobachtungen überrepräsentiert war. Die Geschlechter wurden nach ihren unterschiedlichen Rufen bestimmt; vgl. dazu KORNOWSKI (1957). Zeiten, in denen die Tiere nicht zu sehen waren oder zunächst das Geschlecht unklar blieb, wurden nicht gewertet. Die oben angegebenen Zeiten sind also voll ausgewertete Beobachtungsstunden. Insgesamt wurde wesentlich länger beobachtet. Bei der Auswertung wurde die tägliche Beobachtungszeit gleich 100 % gesetzt und danach die Anteile der einzelnen Nahrungskomponenten berechnet.

Beobachtungen zur Winternahrung der Tiere wurden vom 7. 9. 1977 bis zum 15. 3. 1978 im Abschnitt 2 durchgeführt. Insgesamt wurde an 36 Tagen beobachtet. Davon konnten 68 Beobachtungsstunden ausgewertet werden. Während der Beobachtungen wurde die Zahl der Tiere, die sich mit einer bestimmten Nahrungskomponente beschäftigten, alle 10 min. registriert und in ein vorgefertigtes Protokoll eingetragen. Bei der Auswertung der Protokolle wurde die Anzahl der Vögel, die sich pro Beobachtungseinheit (10 min.) mit einer bestimmten Nahrungskomponente beschäftigt hatten oder sich ohne Nahrungsaufnahme an Land oder im Wasser befanden, gleich dem prozentualen zeitlichen Anteil gesetzt. Die Gesamtzahl aller Tiere pro Beobachtungseinheit oder pro Stunde (dann Gesamtzahl mal 6) entspricht 100 %.

Im Zeitraum, in welchem die Winterbeobachtungen stattfanden, wurden auch die Futtermengen, die den Bläßhühnern von Spaziergängern verfüttert wurden, ermittelt. Während der Beobachtungszeit, sowie zusätzlich an 4 Wochenenden, wurden alle, meist in Plastiktüten zum Futterplatz gebrachten Nahrungsmengen vor Beginn einer Fütterung mittels einer Federwaage mit 25-g-Einteilung und 2,5-kg-Meßbereich gewogen.

Alle angesprochenen Besucher waren mit einer Wägung ihres Futtergutes einverstanden. Die Ergebnisse wurden in einer Tagesstunden-Tabelle zusammengefaßt. Aus der Summe der einzelnen Rubriken wurde das arithmetische Mittel errechnet. Diese Stundenmittelwerte wurden dann zu einem Tagesmittelwert addiert.

Im Winter wurde außerdem zu Beginn jeder Beobachtungseinheit der Bestand an Bläßhühnern, Stockenten und Höckerschwänen im Bereich des Futterplatzes ermittelt. Zusätzlich wurden die Bläßhühner zu Beginn jeder neuen Beobachtungsstunde gezählt.

Weiterhin wurden im Winter 1977 und 1978 an verschiedenen anderen Gewässern im Berliner Stadtgebiet sporadische Beobachtungen zur Ernährungssituation der sich dort aufhaltenden Bläßhühner gemacht.

Zur Ermittlung des Körpergewichts wurden an der Futterstelle im November und Dezember 1977 und im Januar 1978 insgesamt 10 Bläßhühner mit einer Fußschlinge gefangen. Da diese Methode nicht sehr erfolgreich war, wurden im März 1978 nochmals 17 Tiere mit in Chloralose getränktem Brot gefangen. Die Methode wurde mir von LITZBARSKI (1977) brieflich mitgeteilt.

Bei den 10 mittels Fußschlinge gefangenen Tieren wurden Magen-Darmspülungen zur Gewinnung von Inhaltsproben durchgeführt. Dabei wurde die von BRENSING (1977) für kleinere Singvögel beschriebene Methode leicht modifiziert angewandt.

Bei 4 geschossenen Bläßhühnern wurden die Mageninhalte untersucht. Ebenso wurden von allen gefangenen Tieren Kotproben auf erkennbare Bestandteile hin untersucht.

Zur Untersuchung der Futterplatztreue wurden 5 Bläßhühner mit farbigen Plastikhalsbändern markiert.

Zur Ermittlung des Einflusses der Bläßhühner auf die Schilfbestände wurden an den 6 vorher beschriebenen jeweils 10 m langen Zählstrecken von Anfang April 77 bis Juni 78 die am Spülsaum angeschwemmten Schilfschößlinge mit Fraßspuren von Bläßhuhn und Bisam sowie von Schilfhalmen gezählt. In der Zeit vom 10. 4. bis 20. 6. 1977 und vom 11. 11. 77 bis 30. 5. 78 wurde in zweitägigem Abstand gezählt. Bei Strecke 2 wurde allerdings erst am 15. 3. 78 mit den Zählungen begonnen. Ein Zählvorgang dauerte ca. 3 Stunden. Die Methode konnte solange angewendet werden, bis die sich alljährlich am Spülsaum anhäufenden Mengen von Fadenalgen (*Cladophora*) weitere Zählungen unmöglich machten. Nach Abklingen des Algenwachstums Ende Juli, wurde einmal pro Woche kontrolliert und sobald diese Zählungen wieder mehr als 20 Schößlinge pro Woche ergaben, wurde wieder zweitägig gesammelt. Gezählt und protokolliert wurden nicht nur die Schößlinge mit Fraßspuren von Bläßhuhn und Bisamratte, sondern auch solche mit nicht bestimmbar Bruchstellen sowie abgebrochene Halme. Die Hüllblätter der Schilfschößlinge, von den Bläßhühnern vor dem Fressen meist entfernt, wurden nicht mitgezählt. Alle ge-

sammelten Schößlinge wurden anschließend aus dem Uferbereich entfernt. Beim Aufsammeln mußte oftmals das mitangeschwemmte Treibzeug, hauptsächlich aus alten Schilfhalmern und Blättern bestehend, umgeschichtet werden, um alle Schilfschößlinge zu finden. Diese unterschieden sich in der Farbe (frischgrün) vom alten Treibzeug, so daß das Auffinden meist nicht sehr schwer war. Einmal pro Woche wurden die Zählstrecken mit einer Gartenharke von dem reichlich anfallenden Treibzeug (auch Bretter, Flaschen, Plastikmüll u. ä.) teilweise gesäubert. Teilweise nur deshalb, um die Struktur des Spülsaums nicht zu sehr zu verändern, und weil die in der Brandung schwimmenden Schößlinge an einem durch Treibzeug strukturierten Spülsaum leichter Halt fanden als an einem sauber geräumten.

Zum Erkennen der Fraßspuren wurden zuvor, im März 77, eigene Beobachtungen gemacht. An mehreren Tagen beobachtete ich Bläßhühner beim Fressen von Schilfschößlingen. Anschließend holte ich die Überreste aus dem Wasser und verglich sie mit den am Spülsaum angeschwemmten Schößlingen (siehe dazu auch die Abb. 2 in HURTER 1972). Im Mai gelang es mir dann, einen Bisam über eine Stunde lang beim Fressen von Schilfschößlingen zu beobachten, anschließend die Fraßreste aus dem Wasser zu bergen und diese mit den am Spülsaum aufgefundenen Schilfschößlingen zu vergleichen (siehe dazu auch Abb. 9 in HOFFMANN 1952). Jede der 6 Zählstrecken befand sich innerhalb eines von Anfang März bis Ende August besetzten Bläßhuhnreviers. Über die Anzahl der Bisamratten im Untersuchungsgebiet war nichts bekannt.

Im August 1977 wurden dann die durchschnittlichen Halmdichten pro m<sup>2</sup> vor jeder Zählstrecke ermittelt. Dies geschah mittels eines Quadratmeterrahmens, der 10mal pro Strecke im Schilf ausgelegt wurde. Die darin befindlichen Halme wurden ausgezählt und die Ergebnisse gemittelt. Die Schilffläche vor jeder Strecke wurde mit einem Maßband ausgemessen. Damit ließ sich die durchschnittliche Halmzahl vor jeder Zählstrecke berechnen.

### Fehlerquellen bei der Schößlingszählung

– Es wurden nicht alle Schößlinge am Spülsaum aufgefunden. Bei mehreren Nachsuchen wurden jeweils unter 5 % der beim ersten Durchgang aufgefundenen Schößlingsmengen entdeckt. Diese Rate steigt jedoch mit der Menge des übrigen Schwemmgutes an.

– Es wurden nicht alle Schößlinge am Spülsaum angeschwemmt, sondern sie verdrifteten oder blieben im Röhricht hängen. Dies war relativ selten, da die starken Bugwellen von Frachtschiffen und Sportbooten ständig heftige, zum Ufer hin gerichtete Wellen erzeugten, die alles Treibzeug im Röhricht zum Spülsaum hin transportierten. Zum Problem der Verdriftung kann man annehmen, daß die Wegdrift, falls eine erfolgt, durch eine Zudrift von anderer Seite kompensiert wird. Bei 3 Kontrollfahrten mit einem Motorboot entlang des gesamten Ufers des Abschnitts 1 (800 m) fand ich in einem Abstand von bis zu 30 m vom Röhricht höchstens 20 Schilfknospen im freien Wasser. Allerdings zeigen die Ergebnisse der Zählstrecke 5, daß eine Verdriftung erfolgen muß. Versuche dazu wurden nicht an gestellt.

– Ein Teil der Schilfknospen wird ganz gefressen. Beim Bläßhuhn macht das ca. 5 % aller gefressenen Knospen aus. Beim Bisam ist diese Rate nicht bekannt.

- Ein anderer Teil der Schilfknospen wird von den Bläßhühnern so zerfasert, daß kein „zählbarer“ Rest mehr übrig bleibt.
- Das jährliche Erscheinen großer Mengen von *Cladophora* – Fadenalgen, bedingt durch die fortschreitende Eutrophierung der Havel, macht eine durchgehende Zählung unmöglich. Die Algenwatten werden in den Schilfgürtel getrieben und bedecken völlig den Spülsaum. Dadurch wird verhindert, daß abgefressene Schößlinge weiterhin angeschwemmt werden können.

#### 4. Danksagung

Für ihre Mithilfe bei der Entstehung dieser Arbeit danke ich meiner Frau UTA, meinem Freund B. PRELLER sowie A. LOOTZ, A. POCHANKE und besonders M.-L. BRIESE für ihre Hilfe beim Schreiben des Manuskripts. Herrn Prof. Dr. W. DOHLE danke ich für die vorbehaltlose Überlassung des Themas als Diplomarbeit und manche Diskussion sowie Herrn Prof. Dr. H. SUKOPP für viele nützliche Literaturhinweise und Gespräche.

Nicht zuletzt schulde ich auch Herrn Dr. J. REICHHOLF Dank für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

#### 5. Ergebnisse

##### 5.1 Nahrung im Brutrevier (Frühling und Sommer).

###### a) Fadenalgen (besonders *Cladophora*-Arten)

Mit den büschelweise gefressenen Algen wurden sehr wahrscheinlich auch darin lebende kleine Arthropoden und Mollusken aufgenommen.

###### b) Aufwuchsalgen

Der Algenbewuchs an Schilfhalmen, Baumwurzeln und auf Steinen im Wasser wird vom Bläßhuhn ebenfalls als Nahrung genutzt. Es fährt mit geöffnetem Schnabel an Halmen oder Wurzeln entlang und schabt dabei den Bewuchs ab.

###### c) Schilfknospen

Besonders im März werden die Schößlinge der Schilfpflanze gefressen. Sie werden unter Wasser mit dem Schnabel gepackt und abgebrochen. An der Wasseroberfläche werden durch intensives Schütteln die Hüllblätter entfernt und der Innenteil (Meristem) zerfasert oder in Stücke gehackt und dann gefressen. Der obere Teil mit den aufgerollten Blattspitzen wird normalerweise nicht gefressen. Allerdings kommt es bei kurzen, bis zu 10 cm langen Sprossen vor, daß diese ganz verschluckt werden.

## d) Schilfblätter

Besonders im Juli und August werden auch die unteren Blätter der Schilfpflanze gefressen. Sind die Blätter nicht ohne weiteres erreichbar, springen die Tiere bis zu 30 cm aus dem Wasser empor und reißen mit dem Schnabel einzelne Blätter oder Blatthälften ab und verschlingen diese.

## e) Alte Pflanzenteile, Laub

Alte, zersetzte Stengel und Blätter von Schilf und Rohrkolben sowie Blätter von Erlen, Pappeln und Weiden werden im flachen Wasser gegründelt.

## f) Sonstiges

Darunter wurde alles zusammengefaßt, was einen Anteil von weniger als 1% an der Nahrung hatte. Dazu gehörten die grünen Teile von Rohrkolben und Binsen (im Beobachtungsgebiet auch nur in geringer Menge vorhanden), grüne Weidenblätter, junge Ampferschößlinge, Wurzelgeflecht von Weiden und Schilf, Samen aller Art, Moos auf Baumstämmen, Gräser, Teichrosenblätter und Blüten; Brot, im Wasser treibende Früchte wie faule Äpfel, Orangen oder Erdbeeren (letzteres gesehen am 31. 5. 78).

## g) Unidentifizierbares

Beim Tauchen der Tiere konnte häufig die Nahrung nicht erkannt werden. Oft wurden kleine, schwarze Gegenstände emporgebracht und sofort verschluckt. Wahrscheinlich handelte es sich dabei um Mollusken.

## h) Insekten und andere wirbellose Tiere

Hier dominieren besonders die Chironomiden als Bläßhuhnahrung. Die Imagines wurden hauptsächlich morgens und abends von Pfosten und Schilfstengeln abgepickt während schlüpfbereite Puppen hauptsächlich von der Wasseroberfläche aufgenommen wurden. Im Juli und August wurden Blattläuse *Hyaloperus pruni* von den Blättern abgepickt. Bei schnell abfallendem Wasserspiegel konnten mehrmals Bläßhühner beobachtet werden, die aus zurückgebliebenen Pfützen im Litoral große Mengen von Wasserschnecken (*Planorbarius corneus*, *Viviparus viviparus*) und Wasserasseln (*Asellus aquaticus*) aufpickten.

## i) Fische

Häufig wurden auch am Spülsaum angeschwemmte oder im Röhricht treibende tote Fische von den Bläßhühnern gefressen. Am 24. 5. und am 31. 5. 78 konnte beobachtet werden, daß ein Bläßhuhn eine jeweils ca. 5 cm lange Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*) lebend fing und sofort verschluckte.

Tabelle 1: Durchschnittliche Zeitanteile der einzelnen Nahrungskomponenten in der Sommernahrung.

	1977	1978
Fadenalgen	16,2 %	23,9 %
Aufwuchsalgen	8,5 %	16,0 %
Schilfknospen	17,3 %	13,7 %
Schilfblätter	3,5 %	0 %
Alte Pflanzenteile, Laub	10,6 %	4,0 %
Sonstiges	13,5 %	26,3 %
Unidentifizierbares	4,7 %	3,4 %
Insekten u. a. Invertebraten	22,1 %	11,3 %
Fische	3,8 %	1,5 %

Die Prozentwerte geben an, welchen Anteil an der Zeit, die für die Nahrungsaufnahme aufgewendet wurde (= 100 %), die betreffende Nahrungskomponente hat. Die Werte stellen das arithmetische Mittel aus 6 (1977) bzw. 3 (1978) Beobachtungsmonaten dar. Sie sind deshalb nicht direkt vergleichbar.

## 5.2 Quantitative Veränderungen der Nahrung von März–August 1977 und März–Mai 1978

Die Abb. 2 zeigt die Veränderung der zeitlichen Anteile der 9 Nahrungskomponenten im Laufe des Untersuchungszeitraums.

a) Die Häufigkeit des Fressens von Fadenalgen ist gekoppelt mit dem Massenauftreten von Algenwatten. 1977 wurden hierbei im Juni (8,6%) und Juli (16,6%) Höchstwerte erreicht. Im August geht das Algenwachstum zurück; damit sinken auch die entsprechenden zeitlichen Anteile an der Bläßhuhnahrung. 1978 dagegen ist nicht klar erkennbar, wieso bereits im März (7,7%) und April (5,4%) größere Mengen Fadenalgen gefressen wurden, obwohl diese zu dieser Zeit nur in geringer Zahl vorhanden waren. Mit dem vorzeitigen und massenhaften Auftreten der Algenwatten 1978 stimmt die hohe Freßrate von 20,1% im Mai überein.

b) Das Fressen von Aufwuchsalgen zeigt von März bis Juli 1977 eine stark abfallende Tendenz, obwohl der Algenbewuchs im Laufe des Sommers nicht abnahm. Offensichtlich werden dann jedoch andere Nahrungskomponenten bevorzugt. 1978 erreichte die Aufnahme von Aufwuchsalgen im April einen hohen Wert (14,8%) um dann aber, ähnlich wie 1977, im Mai auf 1,6% abzusinken.

c) Der zeitliche Aufwand für das Fressen von Schilfschößlingen zeigt in beiden Jahren einen ähnlichen Verlauf. Der März hat jeweils die höchsten Werte, sie sinken aber zum Mai hin unterschiedlich stark ab. Im Juni 1977

ist dann allerdings nochmals ein starker Anstieg zu verzeichnen. In diesem Monat schlüpfen die Jungen der beobachteten Paare, die sehr häufig mit zerkleinerten Schilfknospen gefüttert wurden.

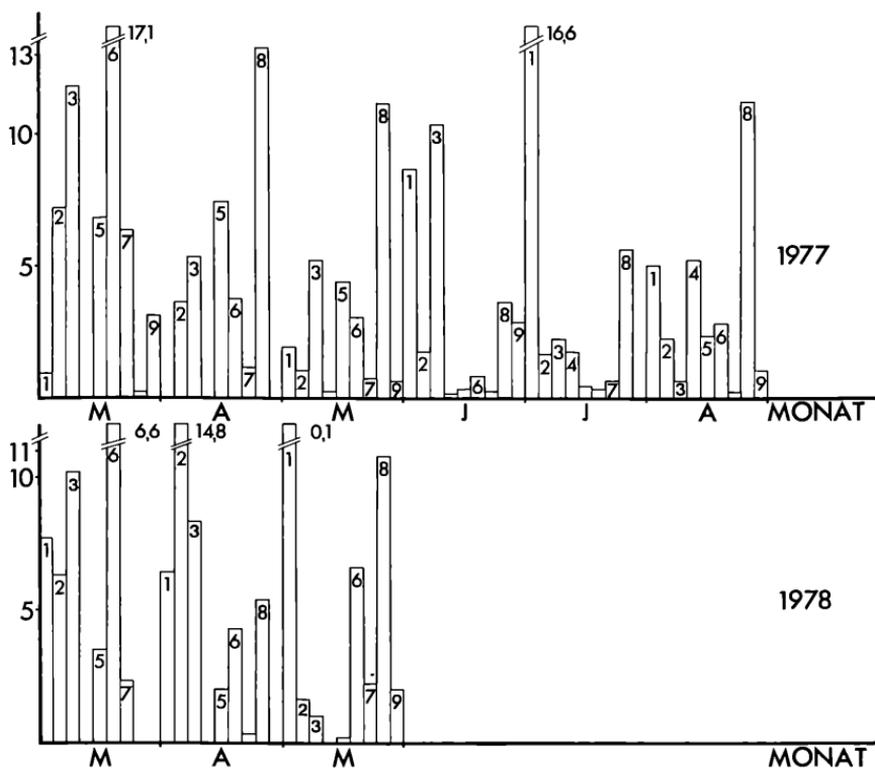


Abb. 2

Darstellung der Veränderung der zeitlichen Anteile pro Monat, in denen eine bestimmte Nahrungskomponente gefressen wurde. Die Summe aller 9 Komponenten ergibt den prozentualen Anteil, den die Nahrungsaufnahme an der Gesamttätigkeit pro Monat einnimmt (Sommer). Abszisse = Monate; Ordinate = Prozentwerte der Nahrungskomponenten. 1) Fadenalgen, 2) Aufwuchsalgen, 3) Schilfknospen, 4) Schilfblätter, 5) alte Pflanzenteile, Laub, 6) Sonstiges, 7) Unidentifizierbares, 8) Insekten, 9) Fische. – Graph of the change in time fractions per month in which particular food components were eaten. The sum of all 9 components equals the percentage fraction of feeding as part of total activity per month. Abscissa: Month, Ordinate: Percent values of food components. 1) Green algae, 2) green algae (Aufwuchs) from stems and stones, 3) shoots of Phragmites, 4) leaves of Phragmites, 5) decaying plant material, 6) other items, 7) unidentified parts, 8) insects, 9) fish (mostly dead).

- d) Das Fressen von Schilfblättern erreicht erst im Juli und August Werte von über 0,5 %.
- e) Altes Pflanzenzeug und Laub zeigen jedesmal einen im Laufe des Jahres abnehmenden Anteil an der Gesamtnahrung. Die absoluten Werte differieren jedoch.
- f) Die Rubrik „Sonstiges“ (Nahrungskomponenten mit geringer Bedeutung) hat ebenfalls zum Juli hin eine abfallende Tendenz.
- g) Der Anteil, der nicht bestimmbar Nahrung fällt von 6,3 % im März auf unter 1 % ab.
- h) Die Rubrik „Insekten u. a.“ zeigt 1977 zwei Höhepunkte, einmal im April, dies hängt mit dem Massenschlüpfen der Chironomiden zusammen, und zum andern im August, hier sind es vor allem die Blattläuse an den Schilfblättern, die von den Blässhühnern abgepickt werden. 1978 verzögerte sich der Schlupftermin der Chironomiden infolge kalter und regnerischer Witterung, so daß erst im Mai ein Wert über 10 % erreicht wurde.
- i) Das Fressen von meist toten Fischen ist sicher vom Angebot abhängig. Nebelkrähen dürften hier als Nahrungskonkurrenten eine Rolle spielen.

Insgesamt war nur das Aufpicken von Insekten schwierig zu erfassen, da dies häufig während des Herumschwimmens geschah. Pro aufgepicktes Insekt wurden 30 sec. in das Protokoll eingetragen, obwohl der Vorgang meist weniger Zeit in Anspruch nahm. Andererseits war oft nicht zu erkennen, wann ein Tier herumschwamm und nach Insekten suchte. Trotzdem dürfte der angegebene Zeitanteil für die Aufnahme von Insekten zu groß sein.

Tabelle 2: Veränderung des prozentualen Anteils pro Stunde, der für die Nahrungsaufnahme verwendet wurde.

	1977	1978	
März	53 %	57 %	(Brutpaar im Revier)
April	35 %	42 %	
Mai	28 %	45 %	
Juni	28 %	–	
Juli	29 %	–	
August	31 %	–	

Diese Tabelle zeigt, daß der Zeitaufwand pro Stunde für die Nahrungsaufnahme im Juni 1977 einen Tiefstwert erreicht und zum August wieder zunimmt. Die Zeit, die nicht zur Nahrungsaufnahme verwendet wird, verbleibt den Tieren für soziale Aktivitäten, Fortpflanzung usw. (siehe dazu KRAUSS in Vorbereitung).

Bei einem Vergleich der Ergebnisse der Jahre 1977 und 1978 ist auf jeden Fall zu berücksichtigen, daß 1978 wesentlich schlechtere Beobachtungsbedingungen vorlagen (schlechtes, kaltes Wetter, weit auseinanderliegende Bruttermine, weniger Brutpaare, scheuere Tiere). Auch das wesentlich frühere Auftauchen und intensivere Wachstum der Algenwatten im Jahre 1978 ist von Bedeutung.

### 5.3 Zusammensetzung der Nahrung am Futterplatz (Herbst, Winter)

#### a) Gras

Eine der Hauptnahrungskomponenten der Bläßhühner an der Lieper Bucht im Winter ist das Süßgras *Poa annua*, das in Gesellschaft mit der Zwergbinse *Juncus compressus* auf einer im Sommer als Liegewiese benutzten Fläche wächst. Die Zwergbinse wurde allerdings von den Bläßhühnern nie gefressen.

#### b) Aufpicken von Schwemmzeug

Häufig pickten die Tiere direkt am Spülsaum. Was dort aufgenommen wurde, entzog sich meist der genaueren Erfassung. Bei Betrachtung der Sandoberfläche mit einem Vergrößerungsglas an Ort und Stelle waren aber dort meist nach Fütterungen kleine Brotreste und Krümel zu entdecken. Auch Pflanzensamen und Detritus bedeckten den Sand. Man kann annehmen, daß die Tiere also besonders Brotkrümel, Samen, Sand und kleine Steinchen zur Ergänzung ihres Reibgutes im Magen aufnahmen.

#### c) Brot

(siehe dazu auch Abschnitt 5.6).

#### d) Altes Laub

Alte, zum Teil zersetzte Blätter von Erlen, Weiden und Pappeln wurden am Spülsaum aufgenommen oder es wurde danach gegründelt oder getaucht.

#### e) Sonstiges

Hierunter wurden alle Nahrungsbestandteile zusammengefaßt, für deren Aufnahme weniger als 1% der Gesamtzeit aufgewendet wurde. Im einzelnen waren dies bereits zersetzte Teile (Stengel, Blätter) von Schilf, Rohrkolben, Kalmus und Ampfer, angeschwemmte Teichrosenwurzelsstücke, freigespülte Weidenwurzeln, Aufwuchsalgen und Moose auf Baumwurzeln am Wasser sowie Aas (div. Fischarten, Flußkrebse).

Tabelle 3: Durchschnittliche Zeitanteile der einzelnen Nahrungskomponenten der Winternahrung.

	1977/78
Gras	27,3 %
Spülsaumschwemmzeug	10,0 %
Brot	42,9 %
Altes Laub	6,3 %
Sonstiges	14,5 %

Die Prozentwerte geben an, welchen Anteil an der Zeit, die für die Nahrungsaufnahme aufgewendet wurde (= 100 %), die betreffende Nahrungskomponente hat. Die Werte sind das arithmetische Mittel aus 6 Beobachtungsmonaten.

Besonders in den Abendstunden bis in die Nacht hinein zogen die Vögel in ein direkt neben dem Futterplatz befindliches, meist überflutetes Uferstück, um dort zu grüdeln. Hierbei wurden neben Gräsern auch Laubblätter und altes Pflanzenzeug (Sonstiges) aufgenommen. In der beginnenden Dunkelheit konnte jedoch nicht mehr unterschieden werden, was im einzelnen gefressen wurde. Insgesamt müßte dadurch der Anteil der beiden genannten Komponenten höher liegen. Die in der Nacht aufgenommene Nahrung wurde ebenfalls bei der Auswertung nicht berücksichtigt.

Mollusken sind als Winternahrung in dem obigen Untersuchungsergebnis ebenfalls nicht berücksichtigt. Nicht näher bestimmte Muscheln (wahrscheinlich *Anodonta cygnea*, *Unio spec.* und *Dreissena polymorpha*) wurden nur während einer dreiwöchigen Eisperiode im Februar gefressen. Die Bläßhühner tauchten dabei meist dicht vor der Eiskante und brachten große Einzelmuscheln und Muschelklumpen nach oben. Diese wurden auf dem Eis abgelegt und mit dem Schnabel bearbeitet. Aufgrund der örtlichen Bedingungen war die Beobachtung nur aus größerer Entfernung mit dem Fernglas möglich und ist deshalb ungenau. Während der gesamten übrigen Zeit wurde in der Lieper Bucht das Fressen von Muscheln nicht mehr beobachtet.

Um den Muschelbesatz nachträglich bestimmen zu können, wurden am 14. 5. 1978 entlang jener Linie, die durch die Eiskante gebildet wurde, von einem Motorboot aus mit einem Bodengreifer 40 Bodenproben entnommen. Davon enthielt nur eine aus ca. 1 m Tiefe eine junge Teichmuschel *Anodonta spec.* Im übrigen wurden an dieser Stelle noch 7mal alte, leere *Dreissena*-Schalen und Bruchstücke davon gefunden. In den anderen Proben fand sich meist Faulschlamm mit wenigen Chironomidenlarven.

Die Diskrepanz zwischen dem relativ häufigen Erfolg der Bläßhühner beim Tauchen nach Muscheln und dem Ergebnis des Probaggerns läßt

sich möglicherweise damit erklären, daß entweder nicht intensiv genug Proben genommen wurden oder aber daß durch die Bläßhühner weite Bereiche des Seebodens leergefressen worden waren.

An anderen Stellen des Berliner Stadtgebietes wurden zusätzlich stichprobenartige Beobachtungen zur Winternahrung der Bläßhühner durchgeführt:

Oberhavel. Ein größerer Teil der hier überwinterten Tiere, ca. 40%, tauchte häufig nach Muscheln (*Dreissena polymorpha* und *Anodonta spec.*). Kleine Muscheln, offensichtlich *Dreissena*, wurden sofort im Wasser verschluckt, größere Exemplare und Muschelklumpen wurden auf Bootsstege geschleppt und dort geöffnet und zerkleinert und gefressen. Ca. 20% der Vögel suchten Nahrung im Rohrkolbengürtel (alte Pflanzenteile und Aufwuchsalgen). 5% der Tiere waren an Land beim Grasen, der Rest schwamm im Wasser herum, putzte sich oder schlief (alle Werte geschätzt). Fütterungen fanden hier nur sehr wenige statt.

Kanalschleuse im Tiergarten. Hier wurden die Bläßhühner intensiv von der Bevölkerung gefüttert. Oft tauchten die Tiere aber auch und brachten Klumpen von Laubblättern hoch, die sie dann an der Wasseroberfläche fraßen. Einige Tiere grasten auch immer wieder auf den Rasenflächen. Eine Aktivitätsschätzung war hier durch häufige Aktivitätsänderungen sehr erschwert.

#### 5.4 Quantitative Veränderung der Nahrung von September 1977 bis März 1978.

Die Abb. 3 zeigt die Veränderung der zeitlichen Anteile der 5 Nahrungskomponenten der Winternahrung im Laufe des Untersuchungszeitraums sowie den Zeitanteil der nicht mit Nahrungssuche und Aufnahme verbracht wurde. Die Daten des Monats Februar können nur für die ersten 10 Tage gelten, denn danach veränderten sich durch starken Frost und Eisgang die Nahrungsgewohnheiten der Bläßhühner völlig.

Die Bedeutung der einzelnen Säulen ist in der Bilderläuterung erklärt. Säule 6 stellt die Zeit dar, in der sich die Tiere ohne Nahrungsaufnahme im Wasser aufhielten. Meist schwammen sie vor der Futterstelle herum, warteten auf neue Fütterungen, putzten sich oder schliefen. Während des Herumschwimmens vor dem Futterplatz geschah es allerdings auch, daß einige gründelten. Meist holten diese Tiere dabei Brotreste, die bei Fütterungen ins Wasser geworfen und nicht gleich gefressen wurden, vom flachen Sandboden nach oben und fraßen sie. Dies war jedoch besonders bei größeren Mengen von Bläßhühnern nicht immer leicht zu erfassen und so müßte die Rubrik „Brot“ insgesamt wohl etwas größer sein. Säule 7 gibt an, wieviel Vögel sich an Land, meist direkt am Spülsaum, aufhielten, um sich dort zu putzen, herumzustehen oder zu schlafen. Diese Rubrik müßte

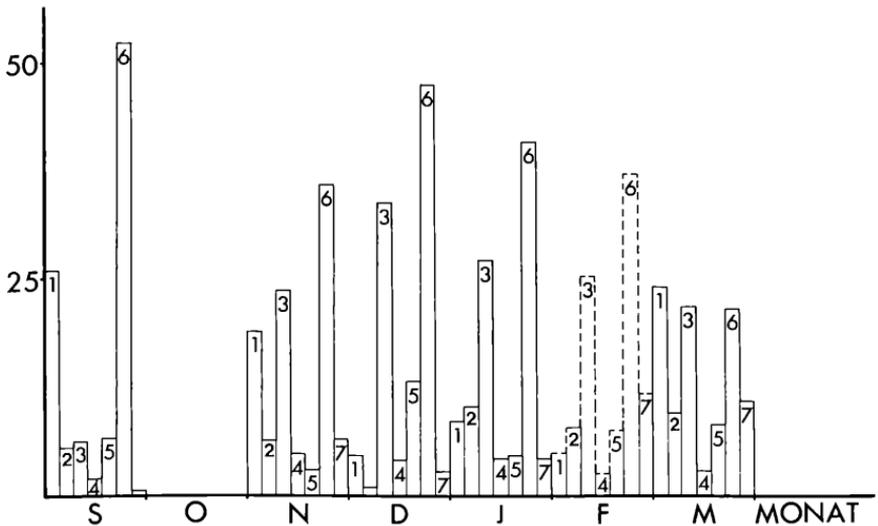


Abb. 3:

Darstellung der Veränderung der zeitlichen Anteile pro Monat, in denen eine bestimmte Nahrungskomponente gefressen wurde (Winter). Abszisse = Monate, Ordinate = Prozentwerte der Nahrungskomponenten. 1) Gras, 2) Schwemmzeug am Spülsaum picken, 3) Brot, 4) Altes Laub, 5) Sonstiges, 6) Herumschwimmen ohne Nahrungsaufnahme, 7) An Land putzen, herumstehen, schlafen. (Die Februarwerte gelten nur für die ersten 10 Tage). – *Graph of the change in the time fractions per month in which a particular food component was eaten (winter). Abscissa = month; ordinate = percent values of food components. 1) grasses, 2) material washed up onto the shore, 3) bread, 4) old leaves, 5) other items, 6) swimming without feeding, 7) grooming, standing, sleeping on the shore. Note: (The February values are reliable only for the first 10 days).*

ebenfalls größer sein, und zwar auf Kosten der Rubrik „Schwemmzeug am Spülsaum aufpicken“, da häufig „putzen“ und „herumstehen“ in „picken“ überging. Im Zweifelsfall wurde dann immer „Schwemmzeug am Spülsaum aufpicken“ eingetragen.

Es lassen sich daraus 2 Tendenzen erkennen, die wahrscheinlich miteinander gekoppelt sind: Es steigt die Zeit, die zum Brotfressen aufgewendet wird, von September bis Januar und sinkt dann zum Frühjahr hin wieder ab. Umgekehrt sinkt der Zeitaufwand, der jeweils mit Grasern verbracht wird, vom Dezember zum Februar, um dann wieder schnell im März anzusteigen. Dies ergibt sich aus den Fütterungsgewohnheiten der Bevölkerung, denn die größten Futtermengen werden von Dezember bis Februar, verstärkt noch bei Schnee und Minustemperaturen, angeboten.

Schnee und Frost aber hindern andererseits die Bläßhühner daran, an ihre gewohnten Nahrungsquellen heranzukommen. Sie können nicht mehr grasen und wenn sich das flache Wasser im Uferbereich mit einer Eisdecke überzieht, auch nicht mehr gründeln. Sie sind dann in starkem Maße auf die menschliche Fütterung angewiesen. Erkennbar ist außerdem, daß im September der Nahrungsbedarf am geringsten zu sein scheint, und daß im März, bei nur leichtem Rückgang der Zufütterung, wesentlich mehr Zeit zur Nahrungsaufnahme, besonders zum Grasens, verwendet wird (Tab. 4). Die Nahrungsumstellung im Februar nach Frosteintritt zeigt allerdings, daß sich die Bläßhühner nicht in einer völligen Abhängigkeit von der menschlichen Fütterung befinden, sondern jederzeit ihr weites Nahrungsspektrum ausnutzen können.

Tabelle 4: Veränderung des prozentualen Anteils pro Stunde, der für die Nahrungsaufnahme aufgewendet wurde.

September 1977	47 %
Oktober	—
November	57 %
Dezember	49 %
Januar	54 %
Februar	51 %
März 1978	64 % (am Futterplatz)

### 5.5 Tagesverlauf der Nahrungsaufnahme im Januar 1978

Die Abb. 4 zeigt den Tagesverlauf der Nahrungsaufnahme im Monat Januar. Der Januar wurde deshalb ausgewählt, weil hierfür die meisten Daten vorlagen (11 Beobachtungstage, insgesamt 27 verwertbare Stunden). Die Tagesabläufe in anderen Monaten weisen jedoch ein ähnliches Muster auf.

Mit Beginn der Morgendämmerung zwischen 7.00 und 8.00 Uhr befanden sich alle Bläßhühner stets noch im Wasser, oft aufgeteilt in zwei bis drei kleinere Trupps in mindestens 50 m Abstand vom Ufer. Viele der reigungslos im Wasser treibenden Vögel hatten den Kopf ins Gefieder gesteckt und schiefen offenbar. Gegen 8.00 Uhr kamen die ersten an den Spülsaum, um Gefiederpflege zu betreiben. Danach begann „zaghaft“ die erste Nahrungsaufnahme. In den Vormittagsstunden überwog, gegenüber der Aufnahme von verfüttertem Brot, meist der Zeitanteil, der für das Fressen pflanzlicher Nahrung aufgewendet wurde. Am Nachmittag kehrte sich dies um. Bis 16.00 Uhr ließen sich die Bläßhühner überwiegend füttern. Nach 16.00 Uhr stieg jedoch die Aufnahme pflanzlicher Nahrung aus der Umgebung wieder stark und dauerte auch in der Dunkelheit wahrscheinlich noch einige Stunden an (Nachtbeobachtungen vom

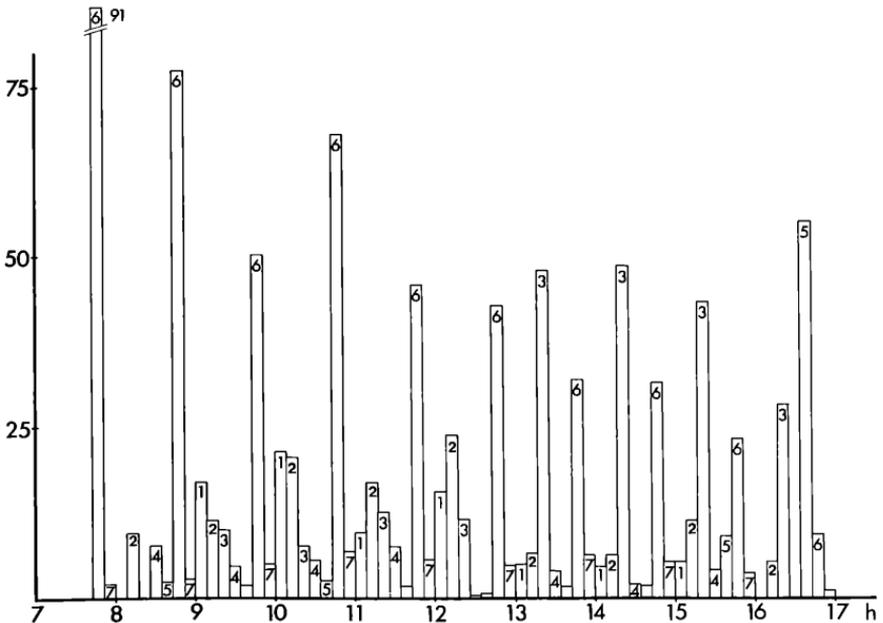


Abb. 4:

Darstellung der Veränderung der zeitlichen Anteile pro Tag, in denen eine bestimmte Nahrungskomponente gefressen wurde (Januar 1978) Abszisse = Tagesstunden, Ordinate = Prozentwerte der Nahrungskomponenten. Andere Signaturen wie Abb. 3. – *Graph of the change in time fractions per day in which a particular component was eaten (January 1978). Abscissa: = hour of the day, ordinate = percent values of feeding components. Other symbols see fig. 3.*

20. 11. 77/18. 1. 78/25. 2. 78 und 12. 3. 78). Dieser Tagesablauf ist typisch, aber nicht ausnahmslos die Regel. An Regentagen kamen fast keine Besucher zur Futterstelle. An solchen Tagen waren die Bläßhühner auch nachmittags intensiv am Grasern, wurden aber sofort zur Futterstelle gelockt, wenn dort eine Person erschien. An Sonn- und Feiertagen mit starkem Ausflugsverkehr wurden andererseits derart große Brotmengen verfüttert, daß die Vögel bereits gegen Mittag keine Nahrung mehr aufnehmen und sich das Futtergut am Spülsaum ansammelte.

### 5.6 Durchschnittliche tägliche Fütterungsmenge

Gefüttert wurden fast ausschließlich Brot und andere Backwaren, verschimmelte Brotabfälle, frisches Toastbrot sowie ab und zu Kartoffelschalen und andere Haushaltsabfälle. Die Ergebnisse der Gewichtsmessungen sind der Tabelle 5 zu entnehmen.

Tabelle 5: Durchschnittliche Fütterungsmengen pro Tagesstunde

Uhrzeit	vor 11	11–12	12–13	13–14	14–15	15–16	16– Dunkelheit
Durchschnittsmenge (kg)	1,0	1,1	1,2	1,0	3,8	1,9	0,7
Beobachtungsstunden	17	18	8	8	7	8	5

Durchschnittliche Gesamtmenge pro Tag = 10,7 kg.

Aus den Summen der einzelnen Tagesstunden kann man entnehmen, daß stärkerer Publikumsverkehr und damit verbundene, höhere Futtermengen erst gegen Nachmittag einsetzt und bis in die Dunkelheit hinein anhält. In den Morgenstunden von 8.00 bis 11.00 Uhr wird relativ wenig gefüttert ( $\bar{\varnothing}$  0,3 kg/h).

Vor und nach dem untersuchten Zeitraum von September bis März wurde zwar auch noch gefüttert, jedoch blieben die Mengen relativ gering.

Im beschriebenen Zeitraum befanden sich durchschnittlich pro Tag 64 Bläßhühner, 41 Stockenten, 14 Schwäne sowie 15 Lachmöwen an der Futterstelle. Die Zahlen sind arithmetische Mittel aus den Bestandszahlen von 56 Beobachtungstagen im angegebenen Zeitraum. Insgesamt mußten sich also 134 Tiere die tägliche Futtermenge teilen, was einem Anteil von 0,08 kg/Tier an der durchschnittlichen Futtermenge entspricht.

Die Menge von 0,08 kg Brot hat nun einen Energiegehalt von ca. 200 kcal (836 kJ) (Werte nach WIRTHS 1977). Nach HÖLZINGER (1977) entspricht der Grundumsatz eines Bläßhuhns 90 kcal/24 h = 377 kJ/24 h und der einer Stockente 176 kcal/24 h = 736 kJ/24 h. Demnach könnten Bläßhuhn und Stockente aus dem errechneten Nahrungsanteil 222 % bzw. 114 % ihres Ruhegrundumsatzes aus den menschlichen Fütterungen decken.

### 5.7 Verhalten an der Futterstelle

Die Fütterungen erfolgten fast alle in einem engen Bereich, an einem Sandstrand mit ca. 20 m Uferlänge. In ca. 30 m Abstand vom Spülsaum befand sich ein häufig benutzter Parkplatz. Einzelne Schwäne liefen an manchen Tagen zwischen den parkenden Autos umher und bettelten die Besucher an. Bläßhühner und Stockenten kamen den Besuchern bis zu 25 m vom Wasser entgegn. Bei den Fütterungen herrschte meist ein dichter

tes Gedränge. Dabei jagten sich alle Tiere gegenseitig die Nahrungsbrocken ab. Den Schwänen wurden häufig von mehreren Bläßhühnern gleichzeitig die Nahrungsbrocken aus dem Schnabel geraubt. Die Bläßhühner wiederum wurden häufig Opfer von Lachmöwen, die ihnen gerade aufgeschnappte Brotbrocken wieder abnahmen. Die Bläßhühner flohen dann fast immer, wenn sie von Lachmöwen attackiert wurden, von der Futterstelle fluglaufend ca. 20 m über das Wasser unter Weidengebüsch oder in einen Schilffrest, wo sie von den Möwen in Ruhe gelassen wurden. Mehrmals konnte ich beobachten, daß ein nicht sofort verschlingbarer Brotbrocken bis zu 5mal seinen Besitzer wechselte, ehe er gefressen werden konnte. Die Schwäne erweckten im übrigen nicht den Eindruck, daß sie aufgrund ihrer Größe auch die größte Nahrungsmenge abbekamen.

### 5.8 Ergebnisse der Gewichtsbestimmungen

Tabelle 6: Darstellung der ermittelten Bläßhuhn-Gewichte (g)

	n	x	min.	max.	$\sigma$
Lieper Bucht Nov./Dez. 77	10	958	500	1315	243
Lieper Bucht März 78	17	773	525	1020	122
Oberhavel Feb. 78	4	552	449	610	72
Wannsee Nov. 73	28	822	632	935	106
Gesamt	59	809	—	—	166

Ein Vergleich der Durchschnittswerte zeigt, daß die Bläßhühner an der Futterstelle im Nov./Dez. ein recht hohes Durchschnittsgewicht erreichten, ebenso die im Nov. 73 auf dem Wannsee erlegten. Beide Gruppen liegen auch über dem Gesamtdurchschnittswert aller 59 Individuen (= 809 g). Extrem tief liegt der Wert der im Februar 78, nach Ende der vierwöchigen Kälteperiode, erlegten Tiere. Ebenfalls unter dem Gesamtdurchschnitt befindet sich der Wert von der Futterstelle im März. Das hohe Durchschnittsgewicht vom Nov./Dez. an der Lieper Bucht kann mit einiger Sicherheit mit der guten Ernährungssituation der Bläßhühner an der Futterstelle erklärt werden. Zum Frühling hin läßt sich aber eine Gewichtsabnahme erkennen.

## 5.9 Ergebnisse der Magen- und Darminhaltsuntersuchungen

Bei den 10 im Nov./Dez. 77 gefangenen Bläßhühnern wurde die von BRENSING (1977) für kleine Singvögel beschriebene Methode zur Gewinnung von Magen-Darm-Inhaltsproben angewandt. Die so behandelten Bläßhühner entleerten jedoch lediglich ihren Darm; dies taten auch alle anderen gefangenen Tiere ebenso ausgiebig. Direkte Mageninhaltsproben konnte man also mit dieser Methode bei Bläßhühnern nicht erhalten.

Die Kotproben aller am Futterplatz ‚Lieber Bucht‘ gefangenen Tiere enthielten ohne Ausnahme feine Reste von Gräsern und alten Laubblättern sowie Grünalgenfäden. Bei allen Proben waren bis zu 30 Volumenprozent (geschätzt) Sandkörnchen und kleine Muschelbruchstücke nachzuweisen.

Die Mageninhalte von 4 an der Oberhavel im Feb. 78 geschossenen Bläßhühnern bestanden zu etwa gleichen Volumenteilen aus Baumwurzeln, Grünalgen sowie Steinchen und Sand.

Die Untersuchung der Mageninhalte von 28, im Nov. 73 auf dem Wannensee geschossenen Bläßhühnern\* ergab, daß 21 Mägen über 5 mm große Teile von Dreikantmuscheln enthielten. In einem Magen wurden mehrere ganze Dreikantmuscheln und eine nicht mehr bestimmbare Wasserschnecke gefunden. Fast alle Mägen enthielten auch unter 5 mm große Bruchstücke von Muschelschalen. Laubblätter und Algen fanden sich in 19 Mägen, 9 davon waren voll davon. Alle Mägen enthielten außerdem Sand und Steinchen.

## 5.10 Bläßhuhnpopulation am Futterplatz

Die Schwankungen der Bläßhuhnpopulation am Futterplatz sind der Abb. 5 zu entnehmen. Im Februar '77 sowie im Dezember '77 und Februar '78 lagen die jeweiligen Höchstwerte. Die Tiere, die Mitte Dezember an der Lieper Bucht für 2–3 Tage rasteten, waren eindeutig Durchzügler. Der Höchstwert Ende Februar war auf die witterungsbedingte Konzentration vieler Wasservögel an einer offenen Wasserfläche im Bereich der Lieper Bucht/Insel Lindwerder zurückzuführen. Jeweils ab Ende Februar war eine ständige Abnahme zu verzeichnen. Ab Ende März befanden sich noch ca. 10 Tiere im Bereich des Futterplatzes. Im August/September schwankte die Zahl der Bläßhühner am Futterplatz bereits wieder um 50. Während dieser Zeit leerten sich die vorher noch besetzten Reviere in der Umgebung. Offensichtlich versammeln sich diese Brutpaare und ihre Jungen nach Beendigung der Brutsaison am Futterplatz.

---

Die Mageninhalts- und Gewichtsangaben der im Nov. 73 geschossenen Bläßhühner stellte mir in dankenswerter Weise Dr. H.-J. STORCK zur Verfügung.

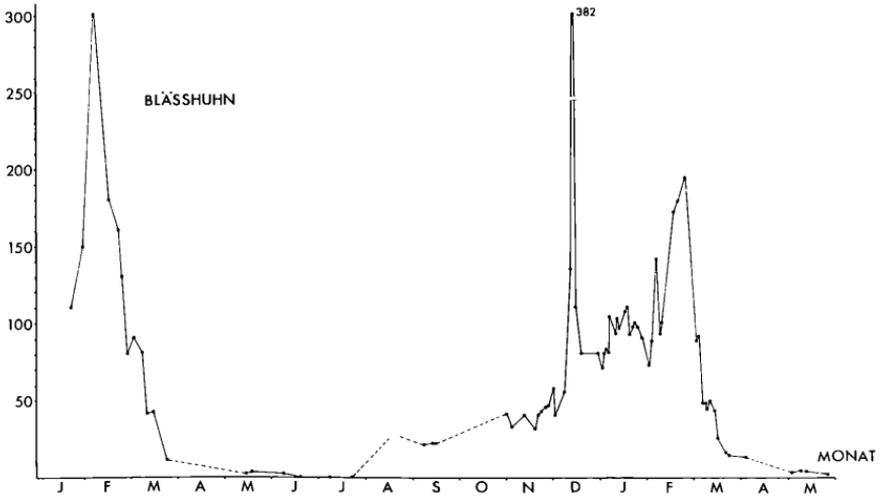


Abb. 5

Bestandszahlen der Blässhühner am Futterplatz Lieper Bucht – Tageswerte. Abszisse = Monate, Ordinate = Anzahl der Tiere. – *Daily number of Coots at the feeding place.*

### 5.11 Futterplatztreue

Die 5 markierten Blässhühner hielten sich unterschiedlich lange im Bereich der Futterstelle auf. Beispielfhaft sollen hier nur die Aktivitäten von 2 Tieren dargestellt werden:

Blässhuhn „lila“ wurde am 22. 11. 77 markiert und hielt sich fast ununterbrochen bis zum 5. 1. 78 am Futterplatz auf. Am 6. 1. wurde es mit Blässhuhn „weiß“ an der Steinlanke gesehen. Am 16. und 17. 1. befand sich das Tier wieder am Futterplatz, um am 21. 1. und 23. 1. 78 wieder an der Steinlanke aufzutauchen (Distanz Futterplatz – Steinlanke ca. 2 km). Danach wurde es am 15. 3. und 3. 4. nochmals am Futterplatz gesehen. Am 28. 12. 78 erschien „lila“ erneut am Futterplatz.

Blässhuhn „blau“ konnte vom 22. 11. 77 bis 17. 1. 78 am Futterplatz beobachtet werden. Danach wurde es nicht wieder gesehen.

Diese Ergebnisse deuten ebenso wie die Daten der Bestandszählung an, daß die Tiere am Futterplatz keine homogene Gruppe bilden, weil ständig Zu- und Abwanderungen erfolgen. Blässhuhn „gelb“ und „lila“ können als Indiz dafür gelten, daß sich ein Teil der Tiere ständig in der engeren Umgebung des Futterplatzes aufhält. Ein anderer Teil befand sich jedoch nur kürzere Zeit (23/44/56 Tage) hier. Wahrscheinlich sind diese Vögel Wintergäste. Um hier jedoch eindeutige Ergebnisse zu erhalten, müßten wesentlich mehr Exemplare markiert werden. Es sei noch darauf hingewie-



Abb. 6

Schilfschößlinge mit Fraßspuren: (A) Bläßhuhn – mit Schnabelmarken am Schaft. (B) Bläßhuhn – am Ende glatt abgeschnitten und seitlich aufgepickt. (C) Bismarrratte – mit zentralem Zahnabdruck, Blatt ebenfalls angefressen. (D) Bismarrratte – mit abgeschrägter Stirnfläche (ca. 45°) und Raspelmarken. (Nach Originalen gezeichnet, etwa in natürlicher Größe)

*Shoots of Phragmites with different signs of feeding animals: (A) Coot, with beak marks on the shaft. (B) Coot, smooth ends and picked open on the side. (C) Muskrat, with central tooth marks, leaf also gnawed. (D) Muskrat, with shaft gnawed on a slant and tooth marks. Drawn from live, approximately actual size.*

sen, daß SCHWEDE (1972) im Winter 1971/72 an den Potsdamer Havelseen von ihm markierte Bläßhühner mindestens 5 Wochen lang in einem eng umgrenzten Gebiet wiederfand.

### 5.12 Fraßspuren von Bläßhuhn und Bisamratte an Schilfknospen

**Bläßhuhn:** Der eigentliche Freßvorgang ist bei HURTER (1971) und in dieser Arbeit in Abschnitt 3.1 beschrieben. Der Rest der Knospe ist nach dem Fressen am unteren Ende stark zerfasert. Oft ist auch das Gewebe gequetscht. Häufig befindet sich oberhalb der Fraßstelle noch ein Loch, das wie mit dem Schnabel aufgemeißelt wirkt (Abb. 6 A u. B). Seltener kommt es vor, daß die Knospe mit dem Schnabel glatt abgeschnitten wird. Dies geschieht dann ohne Zerfaserungen und kann nur bei besonders dünnen Schilfschößlingen beobachtet werden. Ein weiteres Erkennungszeichen sind in fast allen Fällen diagonale Quetschspuren auf dem Restknospenschaft, die ebenfalls vom Schnabel des Bläßhuhns herrühren.

**Bisamratte:** Beim Fressen von Knospen und auch von Schilfhalmen sitzt die Bisamratte meist auf einem Schilfbult oder am Spülsaum aufgerichtet auf den Hinterbeinen. Mit den Vorderpfoten hält sie die Knospe oder den Halm. Dieser wird dann immer von unten nach oben zur Spitze hin durch intensives Benagen gefressen. Zuvor werden jedoch die Hüllblätter entfernt. Meist das letzte Drittel einer Knospe wird übrig gelassen und hat immer deutliche Spuren der großen Nagezähne. Größere Knospen oder Halme können vor dem Fressen halbiert werden. Am 20. 4. 77 beobachtete ich 30 min. lang eine Bisamratte bei dieser Art der Nahrungsaufnahme. Dabei fraß das Tier 6 Schößlinge unterschiedlicher Länge und putzte sich mehrmals.

Die Fraßspuren des Bisam sind auf jeden Fall eindeutig zu erkennen. Entweder befindet sich im Zentrum der Knospe der Abdruck der beiden Nagezähne (Abb. 6 C) oder der Abschluß verläuft schräg im Winkel von ca. 45° und ist gezähnt (Abb. 6 D). Verwechslungen der Fraßspuren der verschiedenen Schilffresser wie Bisam, Bläßhuhn und Höckerschwan sind durchaus vermeidbar. Schwäne hielten sich dazu auch nur selten im Beobachtungsgebiet auf. Einzig eine Verwechslung der Fraßspuren von Bisamratte und Schermaus *Arvicola terrestris* scheint möglich.

### 5.13 Ergebnisse der Schößlingszählungen

Die Monatssummen aller durchgeführten Zählungen sind der Tabelle 7 zu entnehmen. Die Abb. 7 zeigt zur Veranschaulichung den Verlauf des arithmetischen Mittels, gebildet aus den Monatssummen aller 5 bzw. 6 Zählstrecken. Angebrochene Monate, für die nur teilweise Daten vorliegen, wie April und November 77, werden wie ganze Monate behandelt, da sich zumindest ein Teil der am Spülsaum angeschwemmten Schößlinge bis zu einem „Alter“ von 2 Wochen noch gut auffinden läßt. Dieser Anteil ist dann im Ergebnis der ersten Zählung enthalten.

Die Algenwatten, hauptsächlich *Cladophora*-Arten, bedecken in jedem Sommer zunehmend weite Bereiche des Schilfgürtels und der Spülsäume. Sie reichten im Jahre 1977 bis in eine Wassertiefe von 20–30 cm. Es muß angenommen werden, daß alle Sammelergebnisse vom Juni 77 zu gering ausfielen. Ebenso konnten dadurch auch die Fraßmengen vom Juli nicht

Tabelle 7: Monatssummen der angeschwemmten Schilfschößlinge mit Fraßspuren

Strecke	1				2				3			
	BH	BI	SO	HA	BH	BI	SO	HA	BH	BI	SO	HA
1977												
April	16	11	2	–	–	–	–	–	139	112	14	–
Mai	36	68	17	48	–	–	–	–	225	294	33	19
Juni	9	29	10	49	–	–	–	–	28	27	14	24
Nov.	–	20	16	–	–	–	–	–	6	468	40	–
Dez.	–	56	7	–	–	–	–	–	–	260	5	–
1978												
Jan.	–	157	24	–	–	–	–	–	–	282	12	–
Feb.	–	20	–	–	–	–	–	–	–	24	1	–
März	19	381	58	–	97	315	46	–	38	75	7	–
April	48	185	64	11	225	234	84	–	214	241	40	–
Mai	–	19	4	85	41	35	26	12	1	128	21	9
Strecke	4				5				6			
	BH	BI	SO	HA	BH	BI	SO	HA	BH	BI	SO	HA
1977												
April	102	83	10	–	38	35	20	–	41	26	4	–
Mai	525	430	50	438	73	65	22	5	42	24	18	3
Juni	245	106	116	1261	147	39	23	42	16	16	12	18
Nov.	7	174	17	–	1	181	26	–	–	111	5	–
Dez.	–	145	12	–	–	77	5	–	–	92	5	–
1978												
Jan.	–	144	8	–	–	223	11	–	–	206	9	–
Feb.	3	47	2	–	–	10	1	–	–	32	3	–
März	351	238	25	–	72	131	16	–	89	140	10	–
April	143	53	43	–	48	42	11	–	58	42	16	–
Mai	12	22	12	40	7	15	9	3	2	12	5	3

BH = Bläßhuhn. BI = Bisamratte. SO = Sonstiges Bruch. HA = Halme ab 50 cm Gesamtlänge.

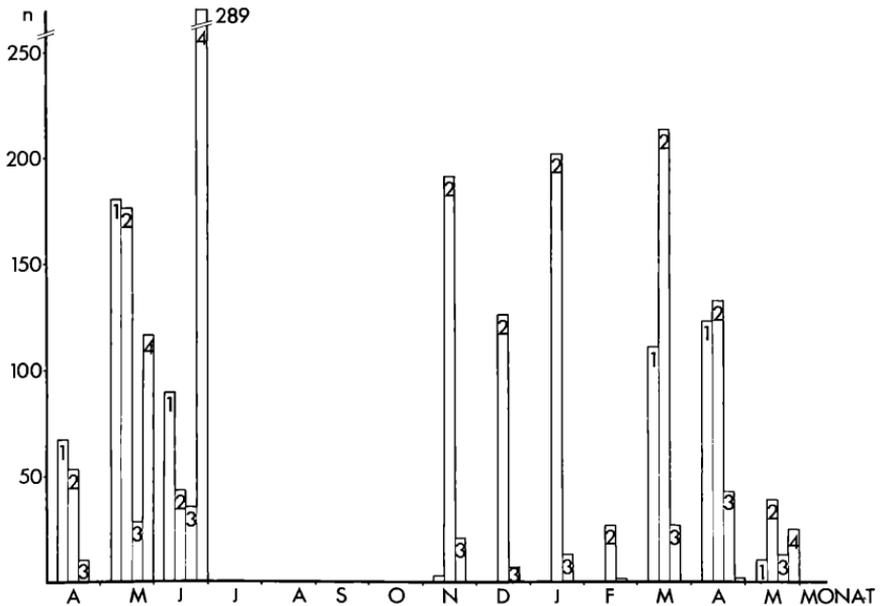


Abb. 7:

Monatssummen der Schößlingszählung – Monatsmittelwerte der Strecken 1–6 von April 77 bis Mai 78. Abszisse = Monate, Ordinate = Anzahl der Schößlinge. Signaturen: 1 = Bläßhuhn, 2 = Bisamratte, 3 = Sonstiges, 4 = Halme. *Monthly totals of counted shoots – monthly averages of the areas 1–6 from April 1977 until May 1978. Abscissa = month, ordinate = number of shoots. 1 = Coot, 2 = Muskrat, 3 = other, 4 = blades of Phragmites.*

mehr ermittelt werden, in dem, von den Ergebnissen der Sommernährungsanalyse ausgehend, noch geringe Mengen von Schößlingen von den Bläßhühnern und sicher auch vom Bisam gefressen wurden. Im August und September wurden dann bei einigen Stichproben keine Schößlinge mehr gefunden, jedoch häufig Bruchstücke von durch Bisame zernagten Schilfhalmen. Diese wurden allerdings nicht mehr mitgezählt.

Erst ab 11. November 77 wurde dann wieder mit Zählungen begonnen, da bei einer Kontrolle am 7. Nov. an den Strecken 3 und 4 erneut zwischen 10 und 15 Schößlinge mit Bisamfraßspuren gefunden wurden. Diese Mengen sind in der Tabelle 7 und der Abb. 7 nicht enthalten. Im Oktober fanden keine Beobachtungen statt. Es kann allerdings aufgrund der bereits im September–Oktober einsetzenden Schößlingsbildung bei den Schilfpflanzen (siehe dazu HÜRLIMANN 1951) bereits jetzt mit dem Auftreten abgefressener Schößlinge gerechnet werden. Von November bis Februar

werden neugebildete Schößlinge nur von Bisamratten gefressen. Es fand sich lediglich im November 1977 an den Strecken 3/4 und 5 eine sehr geringe Menge von Schößlingen mit Bläßhuhnsuren. Im Februar konnten zwischen dem 5. und 24. auch keine Bisamschößlinge mehr gefunden werden, da sich durch einen Kälteeinbruch die Uferzone mit einer Eisdecke überzogen hatte. In den letzten Februartagen kam es aber dann zu einem raschen Temperaturanstieg, von  $-5,6^{\circ}$  am 21. 2. auf  $+8,2^{\circ}$  am 25. 2. (Tagesmittelwerte). Nach dem Auftauen des Eises war dann ein schnelles Ansteigen der Schößlingsfunde mit Fraßspuren von Bisamratte und auch wieder vom Bläßhuhn zu verzeichnen.

Im Mai 1978 kam es dann an allen Strecken bereits wieder zu einem deutlichen Rückgang der Funde, denn die in diesem Jahr wesentlich früher einsetzende Bildung von Algenwatten verhinderte schon um den 10. Mai 1978 immer mehr das Anschwemmen der Schößlingsreste, deren Zahl, bedingt durch das Umsteigen der Bläßhühner auf die nun reichlich vorhandene Algennahrung (siehe Abb. 2) wahrscheinlich sowieso abgenommen hätte. Am 30. 5. 1978 erfolgte daraufhin die letzte Zählung. Zu diesem Zeitpunkt war bereits der gesamte Schilfgürtel bis zu einer Wassertiefe von 50 cm mit Fadenalgen ausgefüllt. Dies hatte eine derart dämpfende Wirkung auf den Wellengang in dem über 10 m breiten Röhrichstreifen, daß selbst die stärksten Bugwellen von schnell fahrenden Frachtschiffen nicht mehr bis zum Spülsaum gelangten.

Andererseits verstärkten die Algenwatten die Wirkung der starken Grundwellen im Bereich der Wasserfront des Röhrichts. Die Algen stauten sich hier an den Fronthalmen zu Klumpen und langen Strängen, knickten dadurch die Halme und drückten sie unter Wasser. Besonders exponierte Schilfstücke wurden vom Grund losgerissen, trieben umher und drückten wiederum andere Halme unter die Wasseroberfläche. Dadurch dürften im Jahr 1978 nach Einstellung der Zählungen im Juni wesentlich mehr Halme verloren gegangen sein, als im gesamten Jahr 1977. So wurden allein im Bereich der Strecke 4 mehrere Quadratmeter Schilf durch die Algenwatten vernichtet. In Abb. 7 ist davon allenfalls der Beginn des Anstiegs der Halmverluste zu erkennen.

Die geringere Zahl angeschwemmter und erfaßter Halme im Mai 1978 gegenüber 1977 dürfte vermutlich auch damit zu tun haben, daß das Wachstum der Halme in diesem Jahr noch nicht weit genug fortgeschritten war, ehe die Algenbildung einsetzte. 1977 hatten fast alle angeschwemmten Halme eine Länge von über 1,50 m. Bei ihnen war entweder der Stengel relativ weit unten gebrochen oder sie waren im Wurzelbereich abgefault. Das Gewebe der Halme war im allgemeinen weich und brach schon bei geringem Fingerdruck.

Die Ähnlichkeit des Verlaufs der Zahlenwerte von Strecke 5 und 6, be-

sonders im Jahre 1978 ist nicht verwunderlich, weil beide Strecken relativ dicht beieinander liegen. Strecke 5 weist keinen Pflanzenwuchs auf, Strecke 6 ist nur ein kleiner Schilffrest vorgelagert. Demnach muß angenommen werden, daß ein großer Teil der hier angeschwemmten Schößlinge und Halme von dem stromaufwärts an der gleichen Uferseite gelegenen Schilfstreifen stammt. Dies läßt sich jedoch nur vermuten, da mir außer der Fließrichtung nichts über Strömungen im Havelwasserkörper bekannt ist.

Andererseits dürfte das Mengenverhältnis von Schößlingen mit Bisam- und mit Bläßhuhnfraßspuren ziemlich exakt den Einfluß der beiden Verursacher widerspiegeln. Dieses Fraßmengenverhältnis sollte auf der Havel in Gebieten mit ähnlichen ökologischen Bedingungen gleich sein und nicht sehr stark von Wasserströmungen beeinflußt werden, da nicht anzunehmen ist, daß die Schößlinge während der Verdriftung im Wasser anders als zufällig vermischt werden.

Die Tabelle 8 stellt die prozentualen Anteile von Bläßhuhn, Bisamratte und „Sonstigem“ an der Menge aller vom November 77 bis März 78 aufgesammelten Schößlinge mit Fraßspuren dar. Die aus der Gesamtsumme aller Zählstrecken ermittelten Werte decken sich recht gut mit den aus der Summe der Strecken 5 und 6 ermittelten und sollen hier aus den oben beschriebenen Gründen als Vergleichswert dienen.

Tabelle 8: Prozentualer Anteil von Bläßhuhn und Bisamratte an der Gesamtmenge aller Schößlinge mit Fraßspuren (Ergebnisse aufgerundet).

	Bläßhuhn	Bisam	Sonstiges
April–Juni 77 Durchschnitt aus allen Strecken	46 %	43 %	12 %
Nov. 77–Mai 78 Durchschnitt aus allen Strecken	21 %	70 %	10 %
Nov. 77–Mai 78 Durchschnitt aus Strecke 5 und 6	16 %	76 %	8 %

#### 5.14 Schilfverluste durch Bläßhuhn- und Bisamrattenfraß

Die Ergebnisse der Halmdichteprüfung sind der Tabelle 9 zu entnehmen. Die durchschnittliche Dichte aus allen Strecken beträgt 78 Halme/m<sup>2</sup>. SÜKOPP et al. (1975) geben für denselben Uferstreifen eine Halm-

dichte von 95 Halmen/m<sup>2</sup> an. Angaben von anderen Stellen der Unterhavel variieren zwischen 63 und 120 Halmen/m<sup>2</sup> RAGHI-ATRI (1976) gibt für 2 Stellen der Unterhavel einmal 87 Halme/m<sup>2</sup> und 37 Halme/m<sup>2</sup> an.

Tabelle 9: Durchschnittliche Halmdichte/m<sup>2</sup> und Gesamthalmmenge vor jeder Zählstrecke

Strecke	Schilffläche (m <sup>2</sup> )	durchschnittliche Halmdichte/m <sup>2</sup>	gesamte Halmmenge
1	185	67	18 567
2	100	66	6 600
3	180	86	15 480
4	85	65	5 525
5	—	—	—
6	14	106	1 484

Es wurden nun die prozentualen Verluste, verursacht durch Bläßhuhn- und Bismarrattenfraß sowie „Sonstigem“ und bezogen auf die im August vor jeder Strecke noch vorhandene Halmmenge berechnet. Dabei wurde diese gleich 100 % gesetzt. Dies geschah deshalb, weil die mögliche Halmmenge unter Berücksichtigung aller vor (Schößlingsfraß) und nach (Bruch, Fäulnis, Fressen der Halme durch die Bismarratten) dem Austrieb einsetzenden Verluste aus vorher schon beschriebenen Gründen nicht erfaßt werden konnten. Diese mögliche Halmmenge (Augustbestand + Schößlingsverluste + Halmverluste) müßte gleich 100 % gesetzt werden. Andererseits ist aber auch nicht klar, inwieweit die Schößlingsverluste durch Neubildung kompensiert werden können. Geht man davon aus, daß dies nicht der Fall ist, so würde ein Schilfbestand um eine bestimmte Halmmenge größer sein, wenn kein Schößlingsfraß erfolgt wäre (bei gleichbleibenden anderweitigen Verlusten unbekannter Höhe). Somit erhält man, ohne unsichere Schätzungen durchführen zu müssen, einen realistischen Eindruck von der Größe des Einflusses von Bläßhuhn und Bismarratte auf die Schilfpflanzenbestände. Dabei darf jedoch nicht vergessen werden, daß dieser Einfluß um so kleiner wird, je größer die übrigen Verluste angesetzt werden, d. h. je größer die tatsächliche Ausgangsschilfmenge ist.

Tabelle 10: Prozentuale Verluste, berechnet aus der Summe der Monate April, Mai und Juni 1977 bezogen auf die im August 1977 ermittelten Halmmengen.

Strecke	Bläßhuhn		Bisamratte		Sonstiges		Halme	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1	61	0,3	108	0,6	29	0,2	97	0,5
2								
3	392	2,5	433	2,8	61	0,4	43	0,3
4	872	15,8	619	11,9	176	3,2	1699	30,8
5	157	—	139	—	65	—	47	—
6	99	6,9	66	4,6	34	2,4	21	1,5
Ø % aus Strecke 1, 3, 4, 6		6,4 %		5,0 %		1,6 %		8,3 %

Tabelle 11: Prozentuale Verluste, berechnet aus der Summe der Monate Nov. 77 bis Mai 78 (Vegetationsperiode 77/78), bezogen auf die im August 77 ermittelten Halmmengen.

Strecke	Bläßhuhn		Bisamratte		Sonstiges		Halme	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1	67	0,4	838	4,5	173	0,9	96	0,5
2	363	5,5	584	8,8	156	2,4	12	0,4
3	259	1,7	1478	9,5	126	0,8	9	0,1
4	516	9,3	823	14,9	119	2,2	40	0,7
5	128	—	679	—	79	—	3	—
6	149	10,4	635	44,4	53	5,7	3	0,2
Ø % aus Strecke 1,2,3,4, und 6		5,5 %		16,4 %		2,4 %		0,3 %

Die Tabellen 10 und 11 geben neben den Verlustraten einen Überblick über die Gesamtsummen der Schößlinge pro Strecke in den beiden Beobachtungszeiträumen. Beim Vergleich der Ergebnisse vom Zeitraum April–Mai 1977 (3 Monate) und vom November 1977–Mai 1978 (7 Monate) fällt auf, daß die Ergebnisse der Strecken 3, 4 und 5 vom Bläßhuhn im ersten Beobachtungszeitraum wesentlich höher liegen als im zweiten Zeitraum. Strecke 1 weist nur einen geringfügig kleineren Wert auf. Einzig Strecke 6 hat ein deutlich geringeres Ergebnis.

Bei der Bisamratte dagegen liegen – wie erwartet – die Werte im zweiten Beobachtungsabschnitt höher; mit einer Ausnahme: Strecke 4 weist hier nur einen geringfügig höheren Wert auf. Die Rubrik „Sonstiges“ hat ebenfalls im zweiten Abschnitt höhere Werte. Nur Strecke 4 liegt hier unter dem Wert des ersten Zeitraums.

Die Ursachen für die großen Halmmengen im ersten Zeitraum wurden weiter vorn schon beschrieben.

Eine Abhängigkeit der Menge der gefressenen Schößlinge von der Schilfdichte/m<sup>2</sup> und von der im August noch vorhandenen Schilfmenge vor jeder Zählstrecke ist nicht erkennbar.

Die hohen Werte der Rubrik „Bläßhuhn“ im ersten Zeitraum sind nicht ohne weiteres erklärbar:

Nach den Ergebnissen der Sommernahrungsanalyse fraßen 1977 die Bläßhühner hauptsächlich in den Monaten März bis Juni Schilfknospen. Diese Monate, mit Ausnahme des März, werden durch die Ergebnisse des ersten Beobachtungszeitraums abgedeckt. Sie repräsentieren in etwa die Jahresmenge 1977 der von den Bläßhühnern im Untersuchungsgebiet gefressenen und als Rest am Spülsaum angeschwemmten Schilfknospen. Im zweiten Beobachtungszeitraum ist der Monat Juni nicht mehr abgedeckt. Vermutlich hat hier jedoch noch Schößlingsfraß stattgefunden. Das Fehlen dieser Menge in der Gesamtsumme wird durch das Fehlen der Märzwerte 1977 wahrscheinlich etwas kompensiert. Es muß deshalb angenommen werden, daß die Bläßhühner aus unbekanntem Gründen im zweiten Beobachtungszeitraum weniger Schilfschößlinge gefressen haben. Alle Zählstrecken lagen jedoch in beiden Zeiträumen innerhalb besetzter Bläßhuhnreviere.

Bei einem Vergleich der Verlustraten, verursacht durch Bläßhuhn und Bisamratte, bezogen auf eine Schilfmenge von 100 % im August, können die Ergebnisse des ersten Beobachtungszeitraums nicht herangezogen werden, da – wie schon vorher aufgezeigt – das Bläßhuhn Schilfschößlinge fast ausschließlich von März bis Juni frißt, der Bisam dies aber bereits ab November des vorhergehenden Jahres bis mindestens Juni tut. Die Ergebnisse der Tabelle 11 zeigen, daß das Bläßhuhn während der Vegetationsperiode des Schilfes 1977/78 aufgerundet ca. 6 % einer im August 1977 ermittelten durchschnittlichen Halmmenge in Form von Schößlingen fraß. Der Bisam fraß davon ca. 16 %. Durch Bruch oder andere Ursachen gingen ca. 2 % verloren. Insgesamt würden also ohne diese Verlustfaktoren und ohne Wachstumskompensation durch das Schilf ca. 24 % mehr Halme pro Strecke stehen.

## 6. Diskussion

Nach den Angaben des „Handbuches der Vögel Mitteleuropas“ (K. BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM 1969) mit Untersuchungsergebnissen von ca. 30 Autoren zwischen 1936 und 1972 über die Nahrung des Bläßhuhns, muß dieser Vogel als Allesfresser gelten. Das Nahrungsspektrum reicht von verschiedenen Algenarten (HURTER 1972) über submerse Wasserpflanzen, Pflanzen des Verlandungsgürtels (BLÜMS 1973), Gräsern und Getreidepflanzen (HURTER 1972) und Abwasserpilzen (HÖLZINGER 1972 und 1977) bis hin zu Mollusken (SCHWEDE 1972), Insekten und kleinen Fischen sowie Aas von Fischen. In den meisten Fällen überwiegt jedoch die Aufnahme pflanzlicher Nahrung. An schilfbestandenen Seen bilden nun die Halmknospen sowie die jungen Blätter von Schilfrohr zu bestimmten Zeiten einen wesentlichen Bestandteil der Nahrung. Nach POPOW (1938), zitiert nach BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM (1969), enthielten 46 von 278 Bläßhuhnmägen aus der Zeit von April bis Oktober *Phragmites*. Bei 78 auf den Oberlausitzer Karpfenteichen erlegten Tieren fand SCHLEGEL (1969) 76mal

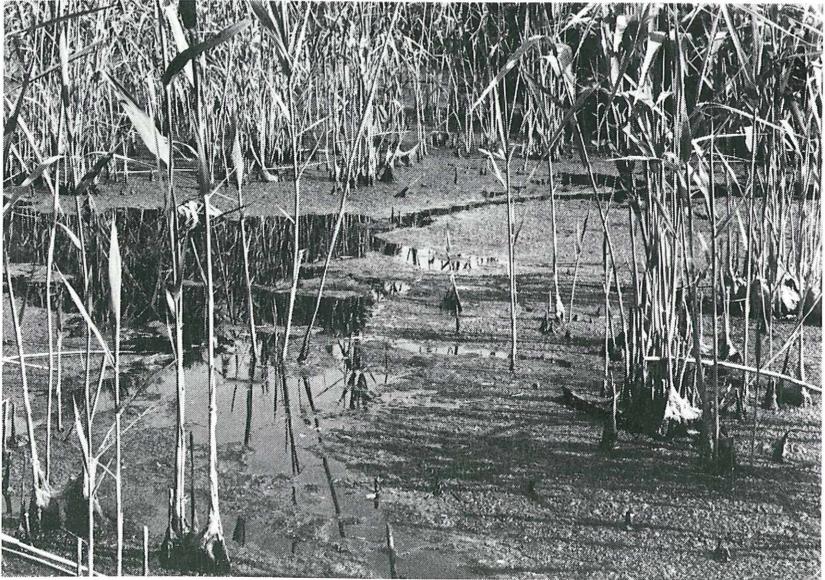


Abb. 8:

Schilfgürtel im Abschnitt 1 während des Algenwachstums Anfang Juni 1978. –  
*Reed bed in section 1 during the period of intense growth of algae at the beginning of  
 June 1978.*

grüne Pflanzenteile, darunter *Phragmites*. HURTER (1972) beschreibt, daß auf dem Sempacher See/Schweiz die Bläßhühner ab April häufig Schilfknospen fressen, und daß im Juli/August die Schilfblätter mit 60 % fast die Hauptnahrung bilden. BLÜMS (1973) fand am Engure-See in Lettland/UdSSR, daß Schilfschößlinge 15,9 % und Schilfblätter 17,1 % an der Bläßhühnnahrung ausmachen.

Die meisten dieser Ergebnisse stammen von Mageninhaltsanalysen erlegter Tiere. Es ist nun nicht möglich, daraus die tatsächlich in einer bestimmten Zeit gefressene Menge Schilf zu rekonstruieren. Diese Angaben sind auch kaum untereinander vergleichbar, da fast jeder Autor eine andere Meßgröße für seine Daten verwendet.

In der vorliegenden Arbeit wurde versucht unter weitgehendem Verzicht auf Mageninhaltsanalysen durch genaues Beobachten quantitative Aspekte der Bläßhühnnahrung aufzuklären. Die Zeit als Maßeinheit für die Nahrungsaufnahme wurde deshalb gewählt, weil sie für derartige Beobachtungen die einzige in der Praxis hinreichend genau erfaßbare Größe darstellt. Die interessantere Größe, das Gewicht der aufgenommenen Nahrung, ist im Freiland praktisch nicht bestimmbar. Man kann zwar in Laborversuchen durchschnittliche Freßmengen einer Nahrungskomponente pro Zeiteinheit ermitteln, und damit die täglich aufgenommene Nahrungsmenge berechnen, doch ist dieses Verfahren sehr aufwendig und wahrscheinlich mit großen Fehlern behaftet. Hohe Genauigkeit wäre aber notwendig, wenn man Energieaufnahme und Umsatz eines Bläßhuhns berechnen wollte.

Will man jedoch nur die quantitativen Veränderungen bei der Aufnahme einzelner Nahrungskomponenten darstellen, so kann man mit der Erfassung der Zeitanteile auskommen. Man muß allerdings von der Annahme ausgehen, daß die Zeit, die mit der Aufnahme einer bestimmten Nahrungskomponente verbracht wurde, proportional der aufgenommenen Nahrungsmenge ist. Das heißt also, je länger sich ein Bläßhuhn mit einer bestimmten Nahrung befaßt, desto mehr sollte es davon gefressen haben. Dabei lassen sich unterschiedliche Freßgeschwindigkeiten und unterschiedliche Zugangsmöglichkeiten zur Nahrung durch möglichst lange Beobachtungszeiten kompensieren. Auf jeden Fall können mit den Ergebnissen Änderungen der Nahrungszusammensetzung im täglichen und jahreszeitlichen Rhythmus leicht dargestellt werden.

Weiterhin zeigen die Untersuchungen der aufgeführten Autoren sowie die hier vorliegenden Daten, daß es diese Tierart versteht, als Allesfresser die verschiedensten Nahrungsquellen bei unterschiedlichsten ökologischen Bedingungen zu nutzen. Die Nahrungszusammensetzung ist dabei abhängig von der quantitativen Zusammensetzung der für die Art verwertbaren Pflanzen und Tiere im betreffenden Gebiet. Dies zeigt sich auch

schon andeutungsweise in den verschiedenen Berliner Beobachtungsgebieten. Im stadtnahen Bereich haben sich die Tiere während des Winters eine besonders bequeme und energiereiche Nahrungsquelle erschlossen: die menschliche Winterfütterung. Diese deckt an der Lieper Bucht ungefähr das Doppelte des Grundumsatzes der Tiere. Ein Hinweis darauf ist auch das hohe Durchschnittsgewicht der Bläbhühner am Futterplatz. Die Winterfütterung sowie die Muschelbänke in einigen Bereichen der Havel sind deshalb als die wichtigsten Ursachen der hohen Bläbhuhnbestände im Winter anzusehen.

Für den Bodensee ist die Wandermuschel als Winternahrung großer Mengen überwinternder Bläbhühner und anderer Wasservögel hinreichend belegt (LEUZINGER & SCHUSTER 1970, JACOBY & LEUZINGER 1972).

Eine ähnliche Bedeutung für überwinternde Wasservögel haben die sich in unmittelbarer Nähe von Berlin befindlichen Potsdamer Havelseen in der DDR mit ähnlichen ökologischen Bedingungen wie die Berliner Havel. Diese dienen ebenfalls jährlich Tausenden von Bläbhühnern als Überwinterungsplatz. Dort scheinen Mollusken als Winternahrung eindeutig zu dominieren (FEILER & PAEPKE 1964, SCHWEDE 1972). Weitgehend unklar ist



Abb. 9:

Spülsaum in Abschnitt 1, Zählstrecke 4, Anfang April 1978. – *Part of the bank in section 1, counting section 4, at the beginning of April 1978.*

allerdings noch immer die Herkunft dieser im Berliner Raum überwinterten Bläßhühner.

Offensichtlich ebenfalls abhängig von den ökologischen Bedingungen bzw. vom Energiegehalt der Nahrung ist die Dauer der täglichen Nahrungsaufnahme. Sie schwankte an der Lieper Bucht zwischen 64% im März, 28% im Mai und 47% im September. Dabei bleibt bei einer sich verändernden Tageslänge (Winter ca. 8 Std., Sommer ca. 16 Std.) die Gesamtzeit der Nahrungsaufnahmezeit in etwa gleich lang. Am Öpfinger Donautausee jedoch, wo die Bläßhühner fast ausschließlich Abwasserpilze fraßen, lag der zeitliche Anteil der Nahrungsaufnahme zwischen durchschnittlich 80 und 90% der Beobachtungszeit (HÖLZINGER 1977).

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit rechtfertigte auf keinen Fall die Annahme, daß das Bläßhuhn auf den Berliner Gewässern ein ausgesprochener Schilfschädling sei, dessen Bestand zur Erhaltung gefährdeter Schilfbestände verringert werden sollte. Auf jeden Fall muß bei der Beurteilung dieser Frage unterschieden werden zwischen den relativ hohen Winterbeständen (1972/73 = 11000) auf der Havel und dem geringen Brutpaarbestand von 257 Paaren (Zahlen nach LOETZKE 1976). Die Untersuchungen ergaben, daß die Überwinterer ein anderes Nahrungsspektrum haben, als die Brutpaare im Sommer. Ihre Nahrung besteht fast ausschließlich aus Gras, Brot von Winterfütterungen, altem Laub, Pflanzenresten und Mollusken. Trotz der großen Bestände ist der Einfluß auf das Röhricht gleich Null.

Der Brutpaarbestand von 257 erfaßten Brutpaaren muß, bezogen auf eine gesamte Uferlänge der Havel in Berlin (West) von 93 km, als viel zu gering bezeichnet werden, weil nur alle 361 m Uferlänge ein Bläßhuhnpaar brüten würde. KORNOWSKY (1957) gibt für ostholsteinische Seen Revierlängen zwischen 55 und 209 m an. TUSCHERER (1966) gibt für den Großteich Torgau Revierlängen zwischen 45 und 90 m und 110–180 m an (zitiert nach BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM 1969). Selbst bei der Annahme, daß alle Paare nur im Bereich des röhrichtbestandenen Ufers der Havel (= 21,6 km/1972) brüteten, ergäbe dies eine durchschnittliche Revierlänge von 84 m. Auch diese Zahl liegt noch im mittleren Bereich der in der Literatur angegebenen Werte. Wahrscheinlich sind jedoch die Abstände größer, da ein Teil der Population auch in nicht mehr röhrichtbestandenen Gebieten, z. B. unter Weidenbüschen, brütet.

Umgekehrt hieße das allerdings, daß bei intaktem Röhricht bei einer durchschnittlichen Revierlänge von 84 m 1107 Bläßhuhnpaare auf der Havel brüten könnten. Von einem zu hohen Bläßhuhnbestand kann also in gar keinem Fall gesprochen werden, zumal die Vermehrungsrate durch Gelege- und Jungenverluste, verursacht durch starken Wellengang, Algenwatten und geringe Deckung relativ gering sein dürfte.

Die Brutpaare fressen allerdings von März bis Juni Schilfschößlinge in durchschnittlich 17,3% und im Juli/August Schilfblätter in 3,5% der Zeit, die sie zur Nahrungsaufnahme verwenden. Würden die Bläßhühner keine Schilfknospen fressen, würden insgesamt 6% Schilfhalme im August mehr stehen, ohne dabei alle anderen Verluste zu berücksichtigen. Dieser Betrag und der Schaden am Schilf durch Nestbau und Blattfraß, dürften jedoch in einem gesunden Schilfbestand kaum ins Gewicht fallen und durch vermehrtes Wachstum kompensiert werden. Schließlich wird das Bläßhuhn schon 1919 bei SCHALOW als ungemein häufiger Brutvogel der Mark Brandenburg erwähnt (zitiert nach LOETZKE 1976), während der rapide Schilfrückgang erst in den Jahren ab 1960 erfolgte.

Abschließend muß zur Frage der Bläßhuhnregulierung noch gesagt werden, daß eine Reduzierung schon deshalb wirkungslos bleiben wird, da entstehende Lücken sofort durch Einwanderer von außen wieder besetzt werden. Ohnehin ist die Anzahl der Brutpaare auf der Havel leicht rückläufig, wahrscheinlich bedingt durch den immensen Schilfrückgang (LOETZKE 1976).

Wesentlich eher als das Bläßhuhn könnte man den Bisam als „Schilfschädling“ bezeichnen. Er frißt Rhizome, Schößlinge und Halme sowie Blätter während des ganzen Jahres. Ohne Bisamfraß würden von einer bestimmten Halmmenge im August ca. 16% mehr stehen, ohne Berücksichtigung anderer Verluste. Der Bisam wurde 1947 zum ersten Mal auf West-Berliner Gebiet gesehen (WENDLAND 1965) und wird seit 1962 bejagt. Über seine Bestandsgröße ist nichts bekannt. Ob ein Zusammenhang zwischen dem Auftauchen der Bisamratten und dem massiven Röhrichtrückgang zu Beginn der 60er Jahre besteht, ist ebenfalls unklar. Am Dümmer in Westfalen soll der Bisam jedoch erhebliche Schäden an der Vegetation anrichten. ACKERMANN (1975) schlägt deshalb aufgrund seiner Untersuchungsergebnisse am Dümmer vor, dort den Bisambestand auf 1 Paar pro Hektar zu reduzieren, um ein Gleichgewicht zwischen Bisambeweidung und pflanzlicher Regeneration herzustellen.

Letztendlich darf jedoch nicht vergessen werden, daß am Havelröhrich die Schäden überwiegen, die durch Eutrophierung, Wellengang und übermäßige Nutzung als Erholungsgebiet entstanden sind.

Um diese Schadensursachen und bereits eingetretenen Schäden zu beheben, bedarf es erheblicher materieller Anstrengungen. Dazu muß sich das Verhältnis zur Natur und der Umgang mit ihr bei Bevölkerung und Verwaltung erheblich ändern.

## Zusammenfassung

Von Januar 1977 bis Juli 1978 wurden an der Havel in Berlin (West) Beobachtungen zur Nahrungsökologie des Bläßhuhns durchgeführt. Es wurden die Zusammensetzung der Nahrung, die Zeit, die für die Aufnahme einzelner Nahrungskomponenten aufgewendet wurde sowie Einfluß und Menge der menschlichen Winterfütterung ermittelt.

Weiterhin wurde an 6 ausgewählten Schilfstrecken im gleichen Gebiet von März 1977 bis Mai 1978 die Menge der angeschwemmten Schilfschößlinge mit Fraßspuren von Bläßhuhn und Bisamratte gezählt, um Aussagen über deren quantitativen Einfluß auf das Schilf zu erhalten.

Die Nahrung der Bläßhühner auf der Havel variiert stark. Im Sommerhalbjahr fraßen die beobachteten Tiere, bezogen auf eine Nahrungsaufnahmezeit = 100 %, 16 % Fadenalgen, 9 % Aufwuchsalgen, 17 % Schilfknospen (von März bis Juni), 4 % Schilfblätter (Juli, August), 11 % alte Pflanzenteile und Laub, 14 % Sonstiges (Pflanzen mit einem geringen Gesamtanteil, zusammengefaßt), 5 % Unidentifizierbares, 22 % Insekten und andere wirbellose Tiere sowie 4 % Aas von Fischen.

Im Winterhalbjahr fraßen die Tiere 27 % Gras, 10 % Brotreste, Schwemmpartikel und Steinchen vom Spülsaum, 43 % Brot von menschlichen Fütterungen, 6 % altes Laub und 15 % Sonstiges (altes Pflanzenzeug, Algen). Mollusken wurden an der Lieper Bucht nur während einer Frostperiode im Februar gefressen.

Der Anteil der Zeit, in der die Tiere Nahrung aufnehmen, sinkt vom Winter zum Frühling und Sommer stark ab.

Sporadische Beobachtungen auf der Oberhavel ergaben, daß hier Mollusken die vorherrschende Winternahrung bilden. Dies gilt auch für 28 auf dem Wannsee geschossene Bläßhühner. An der Kanalschleuse im Tiergarten lebten diese Vögel im Winter hauptsächlich von Fütterungen, altem Laub und Gras.

Die Bläßhühner an der Futterstelle hatten im November/Dezember ein höheres Durchschnittsgewicht als Vergleichsexemplare ohne Zufütterung. Die durchschnittlich zugefütterte Kalorienmenge pro Tier betrug etwa das Doppelte des Grundumsatzes eines Bläßhuhns.

Markierte Exemplare hielten sich bis zu 56 Tage an der Futterstelle auf und erschienen im folgenden Winter wieder. Die Bestandszahlen erreichten im Dezember und Februar Höchstwerte durch rastende Durchzügler.

An den Zählstrecken betrug die durchschnittliche Menge der am Spülsaum angeschwemmten und erfaßten Schilfschößlinge mit Bläßhuhnfraßspuren 6 % der im August an der Strecke noch stehenden Schilfhalmmenge.

Schößlinge mit Bläßhuhnfraßspuren wurden von März bis Juni gefunden. Die Menge der erfaßten Schilfschößlinge mit Fraßspuren der Bisamratte betrug 16 % der im August pro Strecke noch stehenden Schilfhalmmenge. Schößlinge mit Bisamfraßspuren wurden von November bis Juni gefunden. Der Anteil der Bläßhühner an der gesamten erfaßten Schößlingsmenge beträgt 20 %, der des Bisams 70 %, der Anteil der Schößlinge ohne erkennbare oder bestimmbare Fraßspuren beträgt 10 %.

Aus den Befunden läßt sich keine Schädigung des Bläßhuhns auf den Schilfbestand ableiten.

### Summary

#### Feeding Ecology of Coots on the Havel Lakes in West-Berlin and the Influence of Coots and Muskrats on the Reedbed Development

Observations on the feeding ecology of Coots were carried out on the Havel lakes in Berlin (West) from January 1977 to July 1978. Parameters were the composition of the diet, the time spent for feeding on particular food items, and the amount and effect of human winter feeding. The number of shoots of *Phragmites* reeds with feeding marks of Coot or Muskrat were counted too along six sections of the banks in the area of study from March 1977 to May 1978. These data should allow some reliable conclusions about the effect of that sort of grazing on the development of the reed beds, which are receding since the early sixties by unknown causes.

During the summer months Coot's feeding time budget consisted of the following values (all different kinds of feeding activities = 100 %): Green algae 16 %, Aufwuchsalgae 9 %, reed shoots (from March to June) 17 %, reed leaves (only in July and August) 4 %, decaying plant material 11 %, other items (which only took fractions too small to be treated separately) 14 %, insects and other aquatic arthropods 22 %, carrion of fish 4 %, and unidentified items 5 %. During the winter season Coots took grasses (grazing at the banks) in 27 % of the total feeding time, 6 % decaying leaves, +15 % other items (plant +10 % 'gravel', material, detritus, green algae), but taking bread from human feeding amounted to 43 %. This extra food supply resulted in a significantly higher average body weight, and in an energy intake twice as much as the necessary daily basic metabolic demand. Molluscs (presumably *Dreissena polymorpha*) were preyed upon only during a cold spell in February by diving in the 'Lieber Bucht'

Marked Coots spent up to 56 days at the feeding place and they appeared again in the following winter season. The numbers of Coot present in the study area reached migratory peaks in December and February. But the first Coots appeared at the feeding places as early as August. They vanished at the end of March, presumably to the breeding territories.

The fraction of shoots of *Phragmites* consumed partially by the Coots was calculated to approximately 6 percent of the total number of stems which were present at the end of the growing season in August. Shoots showing feeding marks of the Coot were found from March to June. They could be separated from similar remainings of Muskrat feeding, which amounted to some 16 % of the reed stem number. Shoots handled by Muskrats can be found from November to June. But since the reed rhizomes are capable of producing extra shoots after the damage by Coots or Muskrats, the real effect of these two consumers may be much lower than one would assume from the numerical values. At least the Coot cannot cause any considerable damage to the reed beds obviously. There must be other causes for the receding of the reeds in recent times.

- AKKERMAN, R. (1975): Untersuchungen zur Ökologie und Populationsdynamik des Bisams *Ondatra zibethicus* L. Z. angew. Zool. 2: 173–218.
- BEZIRKSAMT Reinickendorf von Berlin, Abt. Bauweisen/Gartenbauamt (1971): Dokumentation über die Arbeit der Kommission zur Untersuchung und Erhaltung des Erholungsgebietes Tegeler See, Berlin.
- BAUER, K. und U. GLUTZ VON BLOTZHEIM (1968): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 2, Teil 1.
- — (1969): Bd. 2, Teil 2, Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt.
- BLÜMS, P. (1973): The Coot *Fulica atra* L. in Latvia. Verlag Zinatne, Riga/UdSSR.
- BRENSING, D. (1977): Nahrungsökologische Untersuchungen an Zugvögeln in einem süddeutschen Durchzugsgebiet während des Wegzuges. Vogelwarte 29: 44–56.
- BROHMER, P. (1971): Fauna von Deutschland, Verlag Quelle und Meyer, Heidelberg.
- BRUCH, A., ELVERS, H. et al (1978): Ornithologischer Bericht für Berlin (West) 3, Sonderheft: Die Vögel in Berlin (West).
- COLLINGE, W. E. (1936): The food and feeding habits of the Coot. Ibis 6: 35–39.
- ERN, H. (1970): Nahrungsparasitismus und Futtertauchen bei der Stockente *Anas platyrhynchos* am Bodensee als Reaktion auf Veränderungen im Nahrungsangebot. Die Vogelwarte 25: 334–336.
- FEILER, M. und H.-J. PAEPKE, (1964): Über die Biologie und die Verluste des Bläßhuhns auf den Potsdamer Havelseen während des Winters 1962/63. Falke 4: 119–126.
- GEWÄSSERKUNDLICHER JAHRESBERICHT DES LANDES BERLIN für die Abflußjahre 1962–1973. Herausgegeben vom Senator für Bau- und Wohnungswesen. Berlin.
- HASSE, H. und U. WOBUS (1971): Das Bläßhuhn *Fulica atra* L. in der Oberlausitz. Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 46: 1–15. Leipzig.
- HOFFMANN, M. (1952): Die Bisamratte. A.-Ziemsen-Verlag, Wittenberg.
- HÖLZINGER, J. (1977): Der Einfluß von Sulfitzellstoff-Abwässern und Schwermetallen auf das Ökosystem des Öpfinger Donaustausees. J. Orn. 118: 329–415.
- HUERLIMANN, H. (1951): Zur Lebensgeschichte des Schilfs an den Ufern der Schweizer Seen. Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 30: 1–232. Bern.
- HURTER, H.-U. (1972): Nahrung und Ernährungsweise des Bläßhuhns *Fulica atra* am Sempachersee. Orn. Beob. 69: 125–149.
- JACOBY, H. und H. LEUZINGER (1972): Die Wandermuschel *Dreissena polymorpha* als Nahrung der Wasservögel am Bodensee. Anz. orn. Ges. Bayern 11: 26–35.
- KLÖTZLI, F. und A. GRÜNIG (1976) Seeufervegetation als Bioindikator. Daten u. Dokumente zum Umweltschutz 19: 109–131. Hohenheim.
- KORNOWSKI, G. (1957): Beiträge zur Ethologie des Bläßhuhns *Fulica atra* L. J. Orn. 98: 318–355.
- KUHK, R. und E. SCHÜZ (1959): Zur Biologie des Bläßhuhns *Fulica atra* im Winterquartier. Vogelwarte 20: 144–158.

- LEUZINGER, H. und S. SCHUSTER (1970): Auswirkungen der Massenvermehrung der Wandermuschel *Dreissena polymorpha* auf die Wasservögel des Bodensees. Orn. Beob. 67: 269–274.
- LOETZKE, W.-D. (1976): Erfassung der Schwimmvogelbruten in Berlin (West) in den Jahren 1972 und 1973. Orn. Ber. Berlin (West) 1: 124–185.
- ODUM, E. P. (1971): Fundamentals of Ecology. Saunders-Verlag, Philadelphia und London.
- RAGHI-ATRI, F. (1976): Ökologische Untersuchungen an *Phragmites communis* Trinus in Berlin unter Berücksichtigung des Eutrophierungseinflusses. Dissertationsarbeit, TU Berlin.
- REICHHOLF, J. (1973): Die Bestandsentwicklung des Höckerschwans *Cygnus olor* und seine Einordnung in das Ökosystem der Innstauseen. Anz. orn. Ges. Bayern 12: 15–46.
- — (1976): Daten zur Nahrungskonkurrenz zwischen Höckerschwan *Cygnus olor* und Bläßhuhn *Fulica atra* außerhalb der Brutzeit. Anz. orn. Ges. Bayern 15: 93–94.
- SCHWEDE, G. (1972): Zur Ernährung der Potsdamer Winterpopulation der Bleßralle *Fulica atra* L. Beitr. Tierwelt der Mark 25/26: 71–83.
- SUKOPP, H. und W. KUNICK (1969): Die Ufervegetation der Berliner Havel. Natur u. Landschaft 44: 287–292.
- SUKOPP, H. et al. (1975): Röhrichte unter intensivem Großstadteinfluß. Beitr. naturkundl. Forschung Südwestdeutschland 34: 371–385.
- SUKOPP, H. und B. MARKSTEIN (1978): Die Ufervegetation der Berliner Havel, Veränderungen 1962–1977, Schutz, Pflege und Entwicklung. Arb. dt. Fischereiverbandes 25: 16–29.
- WAGNER, S. (1962): Über Verhalten und Brutbiologie des Bläßhuhns *Fulica atra*. Beitr. Vogelkde. 7: 381–440.
- WENDLAND, V. (1971): Die Wirbeltiere Westberlins. Verlag Duncker und Humblot, Berlin.
- WUNDSCH, H. H. und A. MAERTEN (1964): Das schwarze Wasserhuhn *Fulica atra* L. und seine Ernährung auf norddeutschen Fischgewässern. Z. Fischerei 7: 411–431.
- WIRTHS, W. (1977): Kleine Nährwerttabelle der deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V., Umschau-Verlag, Frankfurt a. M.

#### Nachtrag:

- BINZ, H.-R. und F. KLÖTZLI (1978): Mechanische Wirkungen auf Röhrichte im eutrophen Milieu – Versuch eines Modells. Beiträge zur chemischen Kommunikation in Bio- und Ökosystemen: 193–215. Witzenhausen.
- KRAUSS, M. (in Vorbereitung) Beobachtungen zur Aktivität des Bläßhuhns.

Anschrift des Verfassers:

Manfred Krauß, Wundtstraße 15, 1000 Berlin 19

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ornithologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1979

Band/Volume: [18 2-3](#)

Autor(en)/Author(s): Kraus Manfred

Artikel/Article: [Zur Nahrungsökologie des Bläßhuhns \*Fulica atra\* auf den Berliner Havelseen und der Einfluß von Bläßhuhn und Bisamratte \*Ondatra zibethicus\* auf das Schilf \*Phragmites communis\* 105-144](#)