

## *Leptomitus lacteus* als Nahrung des Bläßhuhns (*Fulicu atra*) am Öpfinger Donaustausee

Von Jochen Hölzinger

### 1. Einleitung

Das Nahrungsspektrum des Bläßhuhns ist außerordentlich groß und umfaßt zahlreiche pflanzliche wie auch tierische Elemente (BÜTTIKER 1949, COLLINGE 1936; KUHK & SCHÜZ 1959 mit weiteren Quellen). Im allgemeinen überwiegt die vegetabilische Nahrung, in der Unterwasserpflanzen wie Armleuchteralgen *Characeae* und Laichkrautgewächse *Potamogetonaceae* vorherrschen. Die tierische Nahrung — hier vor allem Mollusken und Insektenlarven (z. B. *Chironomus*, *Trichoptera*; vgl. BÜTTIKER l. c.) — kann jedoch lokal infolge der Massenvermehrung einer Tierart die anderen Ernährungskomponenten fast verdrängen, wie jüngst am Beispiel der *Dreissena*-Schwemme am Bodensee gezeigt werden konnte (JACOBY & LEUZINGER 1972). Darüber hinaus führte die Massenvermehrung der Wandermuschel *Dreissena polymorpha* am Bodensee zu einer außerordentlich starken Erhöhung des Bestandes der Bläßhühner im Winterhalbjahr (JACOBY & LEUZINGER l. c.).

Ähnliche Verhältnisse finden wir am Öpfinger Donaustausee (16 km westlich von Ulm) vor, der heute als eutropher Flachwassersee charakterisiert werden kann. Durch sehr günstige Nahrungsbedingungen angezogen konzentrieren sich auf der mit 43 ha verhältnismäßig kleinen Seefläche im Hochwinter bis zu 6320 Bläßhühner. Zunächst blieb unklar, wovon sich die Bläßhühner hier ernährten. Unterwassergewächse fehlen nahezu völlig, sieht man ab von einzelnen Laichkräutern, die in den Stausee eingeschwemmt werden, und dem spärlichen Vorkommen der kanadischen Wasserpest *Elodea canadensis*. Auch die zahlreichen Insektenlarven (besonders Chironomiden) würden als alleinige Nahrungsgrundlage der Bläßhuhnmassen auf die Dauer nicht ausreichen.

Untersuchungen im Winterhalbjahr 1971/72 ergaben nun, daß sich die Bläßhühner am Öpfinger Stausee nahezu ausschließlich von dem Abwasserpilz *Leptomitus lacteus* ernähren, der hier im Winterhalbjahr in Massen auftritt.

## 2. Zur Biologie von *Leptomitus lacteus*

In der systematischen Stellung gehört *Leptomitus lacteus* (ROTH) AGARDH (*Apodya lactea* CORNU) zu den Niederen Pilzen Phycomyceles und zur Familie der Saprolegniaceae in der Klasse der Oomycetales.

In stark verunreinigten Fließgewässern bildet *Leptomitus lacteus* bereits makroskopisch sichtbare gräulich-weiße Flocken, die im Wasser liegende Gegenstände fellartig überziehen, oder bei Massenvermehrung im Wasser treibende Pilzzotten (Abb. 1), die nicht selten 10—20 cm Durchmesser haben können. Das Myzel besteht aus schlauchartigen, querwandlosen und mit Einschnürungen versehenen Fäden, die scheinbar dichotom verzweigt sind (LIEBMANN 1962, SPARROW 1960); vgl. Abb. 2.

*Leptomitus lacteus* tritt in mit organischen Schmutzstoffen belasteten Fließgewässern auf (HASSEBRAUK 1940, LIEBMANN l.c.) und trägt durch den Abbau organischer Stoffe entscheidend zur natürlichen Selbstreinigung der Gewässer bei. In der biologischen Gewässerbeurteilung gilt *Leptomitus lacteus* als typischer Indikatororganismus für die dritte, die  $\alpha$ -mesosaprobe Zone des vierstufigen Saprobien-systems von KOLKWITZ und MARSSON (KOLKWITZ 1950), d. h. für Gewässer mit einer starken Verunreinigung. Das entspricht der von LIEBMANN l. c. aufgestellten Wassergüteklasse (WGK) III in seiner revidierten Fassung des Saprobien-systems (WGK I = kaum verunreinigt; WGK IV = außerordentlich stark verunreinigt).

## 3. Die Verhältnisse am Öpfinger Stausee

### 3.1. Die Ursache des Auftretens von *Leptomitus lacteus*

*Leptomitus lacteus* entwickelt sich vor allem in Fließgewässern, die durch Sulfitablaugen der Zellstoffindustrie verunreinigt sind. Durch die Sulfitzellulosefabrik Ehingen (8 km donauaufwärts vom Öpfinger Stausee), deren Abwässer in die Donau geleitet werden, gelangen große Mengen an fäulnisfähigen organischen Substanzen in die Donau, die eine schlagartige Verschlechterung der Wassergüte bewirken (vgl. LIEBMANN 1954), obwohl inzwischen bereits ein großer Teil der Sulfitablaugen eingedampft wird (LIEBMANN & REICHENBACH-KLINKE 1967). Die Einleitung der Sulfitzelluloseabwässer in die bis dahin sauerstoffreiche Donau führt zu einem intensiven Wachstum von Abwasser„pilzen“, besonders des Abwasserbakteriums *Sphaerotilus natans* und des Pilzes *Leptomitus lacteus*. Abreibende Flocken der Abwasserpilze werden von der Donau mitgeschwemmt und in den Stausee transportiert, der als Absetzbecken fungiert.



Abb. 1

Im Wasser treibende flockige Kolonie des Abwasserpilzes *Leptomitus lacteus*. Verkleinerung etwa  $\frac{1}{3}$ .

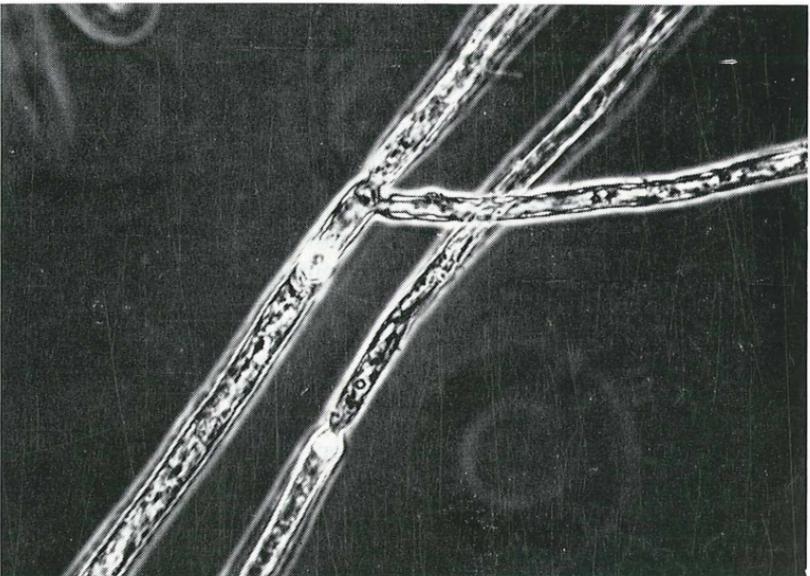


Abb. 2

*Leptomitus lacteus*: Ausschnitt aus dem Myzel. Phasenkontrast-Mikrofoto; Vergrößerung etwa 240fach.

Fotos: J. Hölzinger

### 3.2. *Leptomitus lacteus* als Nahrung des Bläßhuhns

Im Winterhalbjahr 1971/72 ließ sich durch Beobachtungen mit bis zu 60facher Optik eine überwiegende Nahrungsaufnahme des Abwasserpilzes *Leptomitus lacteus* durch die Bläßhühner am Öpfinger Stausee zweifelsfrei nachweisen, so daß auf Magenuntersuchungen verzichtet werden konnte, die wegen der geringen Konsistenz der Pilzflocken zudem wenig erfolgversprechend sein dürften.

Der Stausee ist durchschnittlich etwa 1,5 m tief und an keiner Stelle so tief, daß die Bläßhühner in ihrem Tauchvermögen eingeschränkt wären. Die in den Stausee treibenden Pilzkolonien werden durch die geringe Wasserströmung nur langsam und unmittelbar über dem Grund bewegt und in die tiefer gelegenen Mulden und Rinnen des Seegrundes geschwemmt, wo sie dichte Massenansammlungen bilden. An diesen Stellen konzentrieren sich vor allem die nahrungstauchenden Bläßhühner. Ein Situationsbild dazu vermittelt die Abb. 3.

Die im Wasser locker entfalteten Pilzflocken (vgl. Abb. 1) fallen außerhalb des Wassers in sich zusammen, und die mit Pilzen auftauchenden Bläßhühner haben bei größeren Kolonien von 10–20 cm Durchmesser auch Schwierigkeiten, die am Schnabel herabhängende, schlüpfrige Pilzmasse hinunterzuschlucken, was schließlich durch heftiges Kopfschütteln und ein oft erforderliches, nochmaliges Eintauchen der Nahrung gelingt.

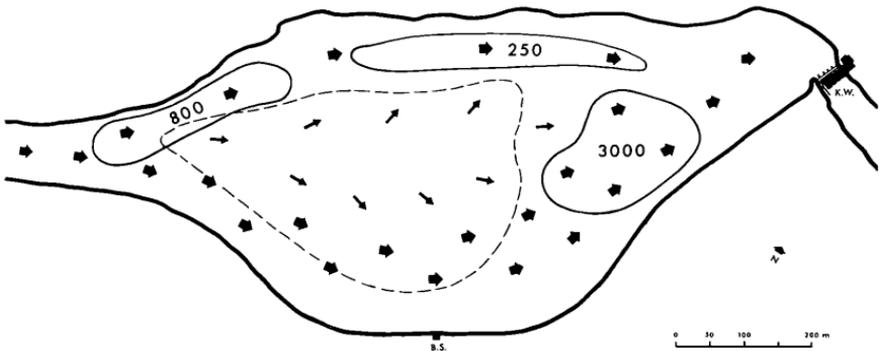


Abb. 3

Grobe quantitative Verteilung treibender Pilzflocken (ausgedrückt durch die Stärke und Anzahl der Pfeile) und Strömungsverhältnisse (Richtung der Pfeile) sowie die Verteilung der nahrungstauchenden Bläßhühner am Öpfinger Stausee (durchgezogene Linie; die Zahlen entsprechen den gezählten Individuen: insgesamt 4050 Ex.) dargestellt am Beispiel des 12. 3. 1972 bei normalem Wasserstand. Die durchbrochene Linie entspricht der 1-m-Tiefenlinie; B. S. = Beobachtungsstation; K. W. = Kraftwerk.

Die Zusammensetzung der *Leptomitus*-Substanz ist noch nicht in allen Einzelheiten bekannt; sie ist jedoch, wie auch aus der physiologischen Leistung von *Leptomitus* (vgl. WUHRMANN 1945) geschlossen werden kann, sehr eiweiß- und kohlenhydrathaltig, und damit als Nahrungsgrundlage des Bläßhuhns durchaus geeignet und ausreichend.

Dem Bläßhuhn kommt als Verzehrter absterbender saprobiontischer Organismen eine wichtige Funktion in der Verminderung der Belastung des Stausees mit Faulschlamm zu.

### 3.3. Zum Auftreten des Bläßhuhns und seinen Ursachen

Das Bläßhuhn zählt am Öpfinger Stausee neben Stockente *Anas platyrhynchos*, Krickente *Anas crecca* und Tafelente *Aythya ferina* zu den in Massen auftretenden Wasservogelarten, die mit einem Durchschnittswert von über 1000 Ex. in den Wintermonaten der vergangenen 5 Jahre vertreten waren (vgl. HÖLZINGER, KNÖTZSCH, SCHUSTER & WESTERMANN 1972). Einen Überblick über das Vorkommen

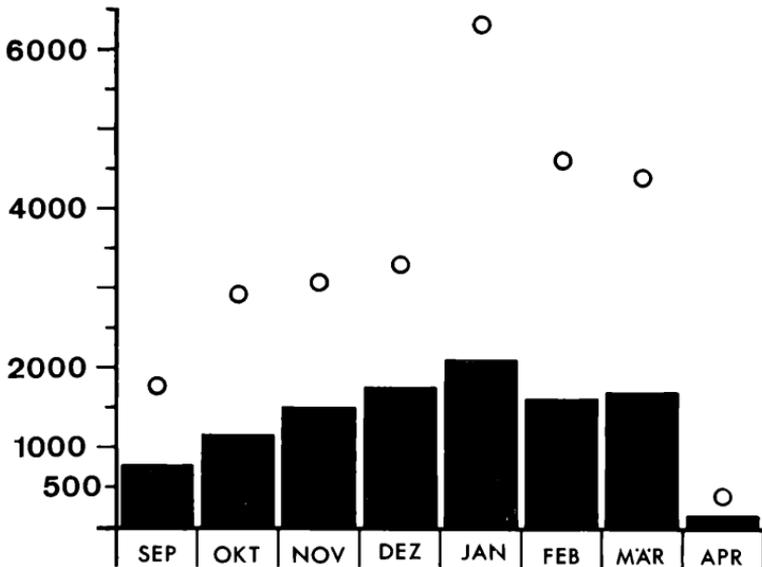


Abb. 4

Das Vorkommen des Bläßhuhns am Öpfinger Stausee (Abszisse: Monate September bis April; Ordinate: Individuen). Die Säulen geben die 11jährigen (1961/62—1971/72) Durchschnittswerte und die Kreise die jeweiligen Monatsmaxima an; Grundlage bilden die im Rahmen der internationalen Wasservogelzählung ermittelten Daten.

des Bläßhuhns am Öpfinger Stausee gibt die Abb. 4. Das Bläßhuhn ist hier in erster Linie Überwinterer. Einzug bzw. Durchzug beginnen bereits Anfang Juli, verstärken sich im September und erreichen ihren Höhepunkt im Januar: der 11jährige Januardurchschnitt (1962—1972) liegt bei 2100 Ex., das Maximum bei 6320 Ex. (19. 1. 1969, Verf.). Der Heimzug der Hauptmasse findet Ende März innerhalb weniger Tage statt und ist Anfang April bereits nahezu abgeschlossen.

In die Zeit des Massenauftretens des Bläßhuhns fällt nun auch die hauptsächlichste Entwicklung von *Leptomitus lacteus*. Das Entwicklungsmaximum von *Leptomitus* liegt bei niederen Temperaturen (FJERDINGSTAD 1965) und die Massentwicklung tritt vor allem in den Monaten November bis März auf. Zweifellos steht demnach das Vorkommen des Bläßhuhns mit dem Auftreten seiner Hauptnahrung *Leptomitus lacteus* am Öpfinger Stausee in enger Korrelation.

Das Pilztreiben kann sowohl in einzelnen Jahren als auch innerhalb weniger Tage oder Wochen beträchtlich schwanken. Deshalb soll in den folgenden Jahren versucht werden, das Auftreten von *Leptomitus* quantitativ zu erfassen. Möglicherweise lassen sich dadurch auch Schwankungen im Bläßhuhnbestand erklären.

Die lokal sehr unterschiedliche Verteilung der Bläßhühner im Winterhalbjahr in Süddeutschland (vgl. z. B. die bei BEZZEL [1970] dargestellten Durchzugsschemata in einigen Wasservogelgebieten Bayerns) hängt wohl entscheidend von der Fülle des Nahrungsangebotes in den einzelnen Gebieten ab, wie am Beispiel des Bodensees (JACOBY & LEUZINGER 1972) und nun am Öpfinger Stausee gezeigt werden konnte. Deshalb wären nahrungsökologische Untersuchungen zunächst vor allem in solchen Gebieten vorzuziehen, in denen das Bläßhuhn in Massen überwintert, wie z. B. am Ammersee und am Oberrhein, den nach dem Bodensee wichtigsten Überwinterungszentren Süddeutschlands, und erst dann in den vielen vom Bläßhuhn überwiegend lediglich als Raststation für den Durchzug genutzten Gebieten. Dabei würden bereits grobe Untersuchungen der Gewässer auf das potentielle Nahrungsangebot hin sowie die Kenntnis physikalischer Faktoren (Beispiel: Vereisung) wesentliche Hinweise auf den Massenwechsel des Bläßhuhns wie auch anderer Wasservogelarten geben, zumal die Wasservogelbestände an allen wichtigen süddeutschen Gewässern dank dem unermüdlichen Einsatz zahlreicher Mitarbeiter gut bekannt sind. Auf derartige Fragen müßten in Zukunft die Anstrengungen mehr und mehr gelenkt werden, um nicht zuletzt auch die Mitarbeiter von der nach einigen Jahren ermüdend wirkenden reinen Zählerarbeit für erweiternde Untersuchungsmöglichkeiten zu begeistern.

### 3.4. Zur Ernährung weiterer Wasservogelarten

Ob auch andere Wasservogelarten den Abwasserpilz *Leptomitus lacteus* fressen, konnte noch nicht eindeutig festgestellt werden. Möglicherweise tauchen auch Reiher- und Tafelenten nach diesen

Pilzen. Krickenten weiden auf der durch die täglichen Wasserstandsschwankungen von etwa 1 m (Schwallbetrieb) freiwerdenden Faulschlammbank (maximal bis zu 3700 Ex., 15. 1. 1972, Verf.). Wahrscheinlich verzehren sie zurückgebliebene *Leptomitius*-Flocken und vor allem wohl die eingeschwemmten Zotten der Abwasserbakterienart *Sphaerotilus natans*. Neben dem Massenvorkommen von *Leptomitius lacteus* tritt als Folge des Einleitens von Sulfitablaugen der Zellulosefabrik Ehingen in die Donau *Sphaerotilus natans* auf und führt vor allem in den Frühjahr- und Herbstmonaten zur Massenentwicklung (vgl. SCHEURING & HÖHNEL 1956) und zum „Pilz“treiben. Die im Stausee absterbenden *Sphaerotilus*-Flocken bilden einen guten Nährboden für Chironomiden-Larven; die Krickenten nehmen vermutlich aber hauptsächlich *Sphaerotilus* auf, wie Beobachtungen nahrungssuchender Krickenten in Zeiten mit geringen Chironomiden-Zahlen wahrscheinlich machen. Untersuchungen gestalten sich hier äußerst schwierig; vielleicht bringen die im kommenden Winterhalbjahr fortzusetzenden Ermittlungen erste exakte Nachweise.

### Zusammenfassung

Bläßhühner ernährten sich im Winterhalbjahr 1971/72 am Öpfinger Donaustausee (16 km westlich von Ulm) nahezu ausschließlich von der Abwasserart *Leptomitius lacteus* (Abb. 1 und 2). Das Einleiten von Sulfitzelluloseabwässer in die Donau 8 km oberhalb des Stausees führt dort zu einem intensiven Wachstum von *Leptomitius lacteus*, dessen abreißende Flocken in den Stausee eingeschwemmt werden und sich in großer Zahl auf dem Boden absetzen. Die Massenentwicklung von *Leptomitius* findet vor allem in den Monaten November bis März statt und fällt damit in die Zeit des Massenauftritts des Bläßhuhns (bis zu 6320 Ex.). Vermutlich fressen auch andere Wasservogelarten (Reiher- und Tafelente sowie Krickente) *Leptomitius lacteus*, und sehr wahrscheinlich verzehren Krickenten Flocken der Abwasserbakterienart *Sphaerotilus natans*, die ebenfalls als Folge des Einleitens von Sulfitablaugen in die Donau in großer Menge auftreten (Hauptentwicklungszeit Herbst und Frühjahr).

### Summary

*Leptomitius lacteus* (Phycomycetes, Oomycetales, Saprolegniaceae) as food for the Coot (*Fulica atra*) at the artificial pond of the Danube near Öpfingen.

In the winter of 1971—1972, Coots were observed in an artificial pond in Öpfingen (16 km West of Ulm) feeding almost exclusively on the aquatic fungus *Leptomitius lacteus*. Waste water containing Sulfitcellulose drained from a factory into the Danube 8 km away. The contaminated river water then fed the pond and resulted in an intensive bloom of *Leptomitius*. The fungus at first attaches itself to objects, but is later broken off by the force of the stream and washed into the pond where it sinks to the bottom

in great quantities. Greatest productivity of *Leptomitus* was always between November and March, at which time the Coots appeared in great numbers, up to as many as 6320. It is presumed that other water birds also feed on this fungus. Very probably flocks of Green-winged Teal feed on the aquatic bacterium *Sphaerotilus natans*, which also blooms in great quantities following the introduction of Sulficellulose, mostly in autumn and spring.

### Literatur

- BEZZEL, E. (1970): Durchzug und Überwinterung des Bläßhuhns (*Fulica atra*) in Bayern. Anz. orn. Ges. Bayern 9: 202—207.
- BÜTTIKER, W. (1949): Zur Biologie des Untersees, speziell in der Ermatinger Bucht und zur Frage der Fischereischädlichkeit der Bläßhühner. Schweiz. Naturschutz 15: 105—112.
- COLLINGE, W. E. (1936): The Food and Feeding-habits of the Coot (*Fulica atra* Linn.). Ibis 78: 35—39.
- FJERDINGSTAD, E. (1965): Taxonomy and Saprobic Valency of Benthic Phyto-micro-organisms. Int. Revue ges. Hydrobiol. 50: 475—604.
- HASSEBRAUK, K. (1940): Der Stand unserer Kenntnisse über *Leptomitus lacteus* (ROTH) AG. (*Apodya lactea* CORNU). Kleine Mitt. Mitglieder Ver. Wasser-, Boden- u. Lufthygiene 16: 241—257.
- HÖLZINGER, J., G. KNÖTZSCH, S. SCHUSTER & K. WESTERMANN (1972): Wetlands (Feuchtgebiete) in Baden-Württemberg mit internationaler und nationaler Bedeutung für Wasservögel. Anz. orn. Ges. Bayern 11: 70 bis 110.
- JACOBY, H., & H. LEUZINGER (1972): Die Wandermuschel (*Dreissena polymorpha*) als Nahrung der Wasservögel am Bodensee. Anz. orn. Ges. Bayern 11: 26—35.
- KOLKOWITZ, R. (1950): Oekologie der Saprobien. Über die Beziehungen der Wasserorganismen zur Umwelt. Schriftenreihe Ver. Wasser-, Boden- u. Lufthygiene Berlin-Dahlem 4, Piscator-Verlag, Stuttgart.
- KUHK, R., & E. SCHÜZ (1959): Zur Biologie des Bläßhuhns (*Fulica atra*) im Winterquartier. Vogelwarte 20: 144—158.
- LIEBMANN, H. (1954): Biologie der Donau und des Mains. Münchner Beitr. Abwasser-, Fischerei- u. Flußbiol. 2: 111—209 [Biologie des ungestauten und gestauten Stromes].
- — (1962): Handbuch der Frischwasser- und Abwasser-Biologie. Bd. I. Oldenbourg-Verlag, München.
- — & H. REICHENBACH-KLINKE (1967): Eingriffe des Menschen und deren biologische Bedeutung. In: R. LIEPOLT: Limnologie der Donau, VI bis VIII: 1—25. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhlg., Stuttgart.
- SCHEURING, L., & G. HÖHNEL (1956): *Sphaerotilus natans*, seine Ökologie und Physiologie. Schriften Ver. Zellstoff- u. Papier-Chemiker u. Ing. 26: 152 Seiten.
- SPARROW, F. K. (1960): Aquatic Phycomyces. 2. Aufl. Ann. Arbor.
- WUHRMANN, K. (1945): Beitrag zur Kenntnis der Physiologie von Schmutzwasserorganismen. Verh. Schweiz. Naturf. Ges. Zürich 126: 142—143.

Anschrift des Verfassers:

Jochen Hölzinger, 7911 Oberelchingen, Silberweg 22

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ornithologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1972

Band/Volume: [11\\_2](#)

Autor(en)/Author(s): Hölzinger Jochen

Artikel/Article: [Leptomitus lacteus als Nahrung des Bläßhuhns \( Fulicu atra\) am Öpfinger Donautausee 168-175](#)