

- DEMENTIEW, G. P., N. A. GLADKOW u. a. (1951): Pticy Sovetskogo Sojuza (Die Vögel der Sowjetunion), Bd. 1, Moskau
- FRANK, G., A. G. LINDENBERGH und J. VAN DER KAMP (1968) Roodpootvalken (*Falco vespertinus*) in polder Mastebroek bij Kampen, Limosa XXXXI 109
- GROSSE, A. (1955): Die Vogelwelt Norderdithmarschens, Mitt. FAG VIII: 65
- HARTERT, E. (1912—21): Die Vögel der paläarktischen Fauna, Band II: 1078—1080, Berlin
- MULLER, J. (1969): Beobachtungen zum Durchzug des Rotfußfalcken in Mitteleuropa, Apus 1, 282—285
- NIETHAMMER, G. (1938): Handbuch der deutschen Vogelkunde, Bd. II.
- PEITZMEIER, J. (1969): Avifauna von Westfalen, 31. Jg. der Abh. aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster, 1969, Heft 4, S. 221
- ROHWEDER, J. (1875): Die Vögel Schleswig-Holsteins, Husum
- SARTOR, J. (1969): Zwei weitere Beobachtungen des Rotfußfalcken aus Hessen/Rheinland-Pfalz, Luscinia 40
- SHARROCK, J. T. R. und I. J. FERGUSON-LEES: Recent reports, British Birds, Vol. 61, 539
- SCHMIDT, G. (1969): Jahresheft der Vogelkunde Schleswig-Holsteins, Neumünster, 9—14
- WEISE, W. (1969): Der Falke 16, 247

Reinhold HELDT jun.
2254 Friedrichstadt/Eider

Aus der Staatlichen Vogelschutzwarte Schleswig-Holstein,
angeschlossen dem Institut für Haustierkunde
der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Nahrungsuntersuchungen bei Limikolen durch Mageninhaltsanalysen

Von H. HOFMANN und H. HOERSCHELMANN

Einleitung

Ziel der Arbeit ist eine vergleichende Nahrungsuntersuchung an Limikolen durch Mageninhaltsanalysen.

In den zahlreichen Veröffentlichungen über Limikolen beziehen sich die Nahrungsangaben zum größten Teil auf zufällige Beobachtungen der Vögel bei der Nahrungsaufnahme. LANGE (1968) gibt eine gute Zusammenstellung der im Schrifttum verstreuten Einzelangaben, stellt sie zu Nahrungslisten zusammen und ergänzt sie durch eigene Untersuchungen. Es ergibt sich daraus jedoch noch kein umfassendes Bild. Ergänzende Angaben, wie sie in dieser Arbeit gegeben werden sollen, sind nötig, um die Ansprüche der verschiedenen Limikolenarten an ihre Nahrungsbiotope bzw. die Eignung unterschiedlicher Biotop als Nahrungsraum für Limikolen bewerten zu können.

Angaben über die Probleme und Arbeitsmethoden bei Nahrungsuntersuchungen geben GIBBS und HARTLEY (1957). Für die Limikolen speziell kommen aber nur wenige Möglichkeiten der Nahrungsbestimmung in Betracht. Bei der direkten Be-

obachtung im Freiland wird nur in seltenen Fällen ein exaktes Erkennen der aufgenommenen Nahrung möglich sein. Bevorzugte Nahrungsplätze können aber nachträglich auf häufig vertretene Boden- und Flachwasserorganismen untersucht werden. Experimentelle Nahrungswahlversuche erfordern einen größeren Aufwand (EHLERS 1964) und sind daher nur beschränkt durchführbar. Sie enthalten die Gefahr von Fehlbeurteilungen, da nicht immer aus dem Verhalten eines gekäfigten Vogels auf sein Verhalten im Freiland geschlossen werden kann. Die sicherste Methode der Nahrungsbestimmung bleibt daher die Untersuchung unverdaulicher Nahrungsreste im Kot, in Speiballen und im Mageninhalt. Kot- und Speiballenuntersuchungen erfordern eine genaue Beobachtung des Vogels und geben über den Anteil weichhäutiger Nahrungstiere keine Auskunft. Die Möglichkeit der Speiballenanalyse sollte jedoch mehr beachtet werden. Sie erlaubt, wie BUCHHÖLZ (1961) am Bruchwasserläufer zeigen konnte, einen guten Einblick in die Nahrungszusammensetzung einiger Arten. Die Mageninhaltsanalyse hat den Vorteil, daß sie das gesamte, pflanzliche und tierische Nahrung umfassende Spektrum erkennen läßt. Ihr Nachteil besteht darin, daß sie nur eine Momentaufnahme aus dem Leben des Vogels gibt. Da die Nahrungszusammensetzung örtlich und zeitlich durchaus verschieden sein kann, etwa mit dem Wechsel des Aufenthalts der Limikolen, bedingt durch die Gezeiten, sind zur Erfassung des ganzen Ernährungsbildes größere Anzahlen von Stichproben nötig. Jeder Einzelbefund kann aber zur Abrundung dieses Ernährungsbildes beitragen.

Material und Methodik

Anzahl und Herkunft der untersuchten Vögel:

	Husum	Hohwacht	Helgoland	Gesamt
Austernfischer	6	—	—	6
Kiebitz	2	2	—	4
Sandregenpfeifer	5	3	1	9
Seereggenpfeifer	3	—	—	3
Kiebitzregenpfeifer	8	—	—	8
Goldregenpfeifer	2	—	2	4
Steinwölzer	7	—	—	7
Bekassine	9	2	—	11
Zwergschnepfe	—	—	1	1
Waldschnepfe	—	—	1	1
Gr. Brachvogel	3	—	—	3
Pfuhlschnepfe	3	—	—	3
Rotschenkel	3	—	—	3
Grünschenkel	1	—	—	1
Bruchwasserläufer	2	5	—	7
Uferläufer	2	3	—	5
Knutt	2	—	—	2
Zwergstrandläufer	2	—	—	2
Meerstrandläufer	—	3 (Bülck)	1	4
Alpenstrandläufer	13	1	—	14
Sichelstrandläufer	1	—	—	1
Kampfläufer	3	1	—	4

Wie die Tabelle zeigt, sind in dem Material Vögel von der West- und Ostküste Schleswig-Holsteins enthalten. Die geringen Anzahlen reichen leider für einen Vergleich nicht aus.

Zur Mageninhaltsanalyse wurden die Mägen durch einen Schnitt geöffnet und der Inhalt mit Wasser ausgespült. Die Bestimmung der Nahrungsreste erfolgte mit Hilfe einer stark vergrößernden Lupe. Wenn diese nicht ausreichte, wurde die Be-

stimmung unter dem Mikroskop vorgenommen. Es empfiehlt sich, zunächst mit der Lupe die größeren Bestandteile auszusortieren und anschließend mit dem Mikroskop die feinen Teilchen zu untersuchen. Für die Bestimmung der tierischen und pflanzlichen Bestandteile des Mageninhalts, soweit noch typische Merkmale erkannt werden konnten, dienten folgende Bestimmungsbücher: BROHMER (1969), STRESEMANN (1961), FAUVEL (1923 und 1927), SCHMEIL und FITSCHEN (1965).

Der Hauptanteil der **tierischen** Nahrung läßt sich drei Gruppen zuordnen:

1. Mollusken (Weichtiere): Die Mollusken waren vorzugsweise durch Gastropoden (Schnecken) der Gattungen *Hydrobia* und *Littorina* vertreten, dazu durch die Lamellibranchier (Muscheln) und *Mytilus edulis* und *Mya arenaria*. *Hydrobia ulvae*, die nur 6 mm hoch wird, fand sich oft unversehrt oder nur wenig zerstört in den Mägen. *Littorina*-Arten ließen sich an den Spindeln oder am spezifisch gezeichneten Operkulum erkennen. *Mytilus edulis* und *Mya arenaria* ließen sich an der typischen Ausbildung des Fußes mit Byssusdrüse und -fäden bzw. nach dem Siphon bestimmen. Feine Schalenreste verschiedenster Mollusken sind sicher nicht als Nahrungsbestandteile zu deuten. Sie sind vermutlich schon als Bruchstücke aus dem Schill aufgenommen worden. Es wurden nur in einem Fall Süßwassermollusken gefunden (Bruchwasserläufer). Sie gehören der Familie der Planorbiden an.

2. Anneliden (Ringelwürmer): An Polychaeten konnten Nereiden sowie *Arenicola marina* nachgewiesen werden. Oligochaeten waren nur durch *Lumbricus* vertreten.

3. Arthropoden (Gliederfüßler): Die Bestimmung der Crustaceen (Krebse) machte wenig Schwierigkeiten. Oft waren noch große zusammenhängende Teile des Panzers erhalten. Die Decapoden waren durch *Crangon crangon* und *Carcinus maenas*, die Amphipoden hauptsächlich durch Tiere der Gattung *Corophium* vertreten. Als schwieriger erwies sich die Bestimmung der Insekten. Die Tiere waren zumeist so stark zerstört, daß nur ihre Ordnungszugehörigkeit erkannt werden konnte. Coleopteren, zum größten Teil Imagines, seltener Larven sowie Dipteren, meist Larven und Puppen, seltener Imagines, waren am häufigsten vertreten. Daneben konnten Hymenopteren, Tysanopteren und Dermapteren nachgewiesen werden.

Pflanzliche Nahrung: Im allgemeinen war der pflanzliche Anteil der Nahrung in den untersuchten Mägen gering. Es wurden Algen, Moose, Stengelteile und Gewebefasern höherer Pflanzen sowie Samenkörner gefunden.

In fast allen Mägen fanden sich kleine Steine, Sandkörner und Reste von Muschelschalen. Sie dienen der Zerkleinerung der Nahrung im Muskelmagen.

Die Nachweise werden für jede Art in einer Tabelle aufgeführt. Die Tabellen sind alle in der gleichen Weise gegliedert. Links stehen die laufenden Nummern der Mägen, dann kommen nach rechts der Reihe nach Nachweise für Mollusken, Anneliden, Crustaceen, Insekten und Vegetabilien. Die Bedeutung der verwendeten Zeichen ist wie folgt:

Mollusken

Me = *Mytilus edulis*
Ma = *Mya arenaria*
H = *Hydrobia*
L = *Littorina*

Vegetabilien

F = Fasern, Moos, Wurzeln, Rhizome
S = Samen
v = viel
w = wenig

Crustaceen

Cm = *Carcinus maenas*
Cc = *Crangon crangon*
Co = *Corophium*

Anneliden

A = *Arenicola*
L = *Lumbricus*
N = Nereiden

Insekten

C = Coleopteren

D = Dipteren

Dpt = Dermaptera

H = Hymenopteren

T = Thysanopteren

I = Imagines

L = Larven

P = Puppen

E = Eier

Zahlen = Anzahl der gefundenen Nahrungsbestandteile

Nahrungsnachweise

Austernfischer

Anzahl der untersuchten Tiere: 6

Fundort: Husum

Lfd. Nr.	Moll.	Ann.	Crust.	Ins.	Veg.
1	—	—	Cm 2	—	w
2	Me 19 L v	—	—	—	w
3	Me v Ma v	—	Cm v	—	w
4	Me w	—	—	—	w
5	L 2	—	Cm v	—	w
6	L 10	—	—	—	F w

Mollusken, Crustaceen und wenige Vegetabilien fanden sich in fast allen sechs Mägen; ihre quantitative Verteilung war aber sehr unterschiedlich. In Nr. 2 und Nr. 3 überwog bei weitem die Muschelnahrung, die nur in Form von Weichteilen vorkam.

Kiebitz

Anzahl der untersuchten Tiere: 4

Fundort: Husum und Hohwacht

Lfd. Nr.	Moll.	Ann.	Crust.	Ins.	Veg.
Husum					F w
7	—	N 4	—	CI	S 2
8	—	N 20	—	L 30 CI	w
Hohwacht					
9	—	—	—	CI	S, F
10	—	—	—	CI	—

Es fanden sich in allen Mägen Reste von Insekten, in erster Linie von Käfern, aber auch von Larven. Auffälligerweise enthielten die beiden Mägen der Nordseetiere *Nereis*-Mandibeln. Polychaeten wurden bisher noch nicht als Nahrungstiere des Kiebitzes angegeben. Auch einige Pflanzenfasern und Gramineensamen wurden gefunden, Mollusken und Crustaceen fehlten.

Sandregenpfeifer

Anzahl der untersuchten Tiere: 9

Fundorte: Husum, Hohwacht und Helgoland

Lfd. Nr.	Moll.	Ann.	Crust.	Ins.	Veg.
Husum					
11	H 14	N 560 A	—	CI w	—
12	H 2	N 92	—	CI w	—
13	—	N 2	—	CI w	F w
14	H 4	N 20	—	CI CI	—
15	—	—	—	CI	—
Hohwacht					
16	—	—	—	CI, CL DL	—
17	—	—	—	CI, CL DL	—
18	—	—	—	CI w	—
Helgoland					
19	L 18	—	—	—	—

Es zeigten sich klare Unterschiede zwischen der Nahrungszusammensetzung der Vögel von der Westküste und denen vom Ostseebereich. Überall war der Insektenanteil sehr hoch, der sich sowohl aus Imagines als auch aus Larven zusammensetzte. Marine Mollusken und Würmer wurden jedoch nur bei den Tieren aus Husum gefunden. Die quantitative Verteilung der Nahrung zeigte sich in den einzelnen Mägen auffallend unterschiedlich. In Magen Nr. 11 befand sich der größte Bestand an *Nereis*-Mandibeln aller untersuchten Limikolenmägen überhaupt, nämlich 560 Stück! Der Insektenanteil der Tiere von der Ostküste war sehr vielgestaltig, er setzte sich aus Laufkäfern, Rüsselkäfern sowie Dipteren- und Lepidopterenlarven zusammen, außerdem aus einer Vielzahl von Resten anderer Insekten. Crustaceen fehlten in allen Mägen, auch der Pflanzenanteil spielte keine Rolle.

Seeregenpfeifer

Anzahl der untersuchten Tiere: 3

Fundort: Husum

Lfd. Nr.	Moll.	Ann.	Crust.	Ins.	Veg.
20	—	—	—	CI w	—
21	H 1	N 40	—	I 124 DL	—
22	H 2 L 1	—	Cm 4	CI	—

In den Mägen fanden sich die typischen Wattbewohner. Daneben scheint die Insektennahrung für den Seeregenpfeifer eine unerwartet große Rolle zu spielen. Das bestätigen auch die Angaben bei LANGE (1968). Sie fanden sich in allen drei Mägen als schwer zu bestimmende Imagines, bei Nr. 21 in großer Menge; hier wurden 124 Köpfe gezählt, auch Larven kamen vor. Vegetabilien fehlten ganz.

Kiebitzregenpfeifer

Anzahl der untersuchten Tiere: 8

Fundort: Husum

Lfd. Nr.	Moll.	Ann.	Crust.	Ins.	Veg.
23	H 7	A N 35	—	—	—
24	H 6	N 48	Cm v	CI w	w
25	H 3	N 4	—	—	w
26	H 1	N 70	Cc 1	—	w
27	H 7	N 80	—	—	—
28	—	N 20	—	—	w
29	—	N 22	—	—	—
30	H 16	N 16	Cm 1	—	—

Ausnahmslos scheinen die acht Tiere ihre Nahrung im Wattgebiet gesucht zu haben, *Nereis*-Mandibeln fanden sich nämlich bei allen, zum Teil sogar in großer Zahl, bis zu 80 Stück. *Hydrobia* kam sechsmal vor, auch fanden sich *Carcinus* und *Crangon*. Nur in Magen Nr. 24, der ohnehin stark gefüllt war, kamen auch einige Käferreste vor. Die pflanzlichen Vorkommen, in der Regel Algen, waren nicht stark.

Goldregenpfeifer

Anzahl der untersuchten Tiere: 4

Fundorte: Husum und Helgoland

Lfd. Nr.	Moll.	Ann.	Crust.	Ins.	Veg.
Husum					
31	—	—	—	CI CL 3	S 20 F v
32	—	—	—	DL CI	—
Helgoland					
33	—	—	—	CI 8	—
34	L 8	—	—	CI 3	—

In den Mägen fehlten die wattlebenden Tiere. Eine Ausnahme stellten die acht Schnecken in Nr. 34 dar. Doch waren die gefundenen Littorinae mit einer Höhe von ca. 7 mm auffallend groß. Weil sie keinerlei Zerstörung zeigten, liegt der Verdacht nahe, daß sie keine eigentliche Nahrung dieses Tieres bildeten, sondern nur in der Not aufgenommen wurden. In der Tat wurde das Tier, wie auch das mit der Nr. 33, verhungert in Helgoland aufgefunden. In beiden Mägen lagen mehrere größere Steine. Eine reichliche Menge von Insekten, Köpfe von Rüsselkäfern, zwei relativ wenig zerkleinerte Laufkäfer von ca. 1,5 cm Länge sowie andere Käfer und einige Dipterenlarven fanden sich dagegen in den beiden Mägen der Tiere aus Husum. Im sehr gut gefüllten Magen von Nr. 31 kamen außerdem pflanzliche Bestandteile vor.

Diese wenigen Untersuchungen scheinen schon zu verdeutlichen, wie sehr sich der Goldregenpfeifer in seiner Nahrungswahl vom nahverwandten Kiebitzregenpfeifer unterscheidet.

Steinwälzer

Anzahl der untersuchten Tiere: 7

Fundort: Husum

Lfd. Nr.	Moll.	Ann.	Crust.	Ins.	Veg.
35	—	—	—	DL, P v HI 1	—
36	—	—	—	DL, P v	—
37	H 2	—	Cm 2	DL, P v	—
38	H 1	—	Cm 28	DL, P v	—
39	H 4	—	—	DL 35	—
40	—	—	Co 10	DL, P 3	—
			Cm 2	CI 24	
41	—	—	Cm 2	CI w	F v
			Co		S 140

Die Mageninhalte von fünf der untersuchten Tiere glichen sich erheblich. Hier fand sich vor allem ein großer Anteil Larven und Puppen der am Meeresstrand in Massen auftretenden Diptere *Fucellia*. Einige Reste von Krebsen und Schnecken ergänzten das Nahrungsbild. Nr. 40 hatte in erster Linie Käfer gefressen, auch kleine Krebse, *Carcinus* und *Corophium* gehörten zu seiner Nahrung. Der Inhalt des Magens Nr. 41 war wegen der starken Zerkleinerung nur schwer zu bestimmen. Neben Molluskenschalenresten, wenigen Amphipoden und zwei Carcinuszangen, dazu einigen Coleopterenstuckchen fanden sich eine Menge Pflanzenfasern und Samen.

Bekassine

Anzahl der untersuchten Tiere: 11

Fundorte: Husum und Hohwacht

Lfd. Nr.	Moll.	Ann.	Crust.	Ins.	Veg.
Husum					
42	unb.	—	—	CI w	FS 5
43	—	N 10 A	—	CI w	FS 15
44	—	N 4	—	CI w	FS 20
45	—	N 3 A v	—	—	FS 16
46	—	N 2	—	DL v	FS 3
47	—	A v	—	CI	FS 7
48	—	N 4	—	CI	FS 8
49	—	—	—	—	F v, S 8
50	—	—	—	—	F w, S 6
Hohwacht					
51	3 unb.	L v	—	CI	F v
52	—	L v	—	CI w	S 3

In allen Mägen fiel der hohe Prozentsatz an pflanzlicher Nahrung auf; Moose, Grasfasern und Rhizomstuckchen kamen in unterschiedlicher Verteilung überall vor. Sicherlich gelangen sie zum großen Teil beim Stochern zufällig mit in den Magen. Die Samen allerdings wurden wohl absichtlich von der Oberfläche abgelesen, ebenso die Käfer-Imagines, die fast in jedem Magen in Bruchstücken nachweisbar waren. Zum ersten Mal werden hier Polychaeten als Nahrungstiere der Bekassine nachgewiesen. Ganz sicher fraen fünf der Tiere *Nereis*, das be-

weisen die charakteristischen Kiefer. Ob die hakenförmigen Borsten, die außerdem in großer Zahl in den Mägen zu finden sind, Reste von *Arenicola* oder von Lumbriciden sind, läßt sich in diesem Fall nur schwer bestimmen, da sich beide Borstentypen in der Form sehr gleichen. Wahrscheinlich handelt es sich meist um *Arenicola*, entspricht doch der Biotop dieses Wurmes dem von *Nereis*. Die Bekassine scheint demnach in ihrer Nahrungswahl nicht an das Binnenland gebunden zu sein, sondern vermag, wenigstens zur Zugzeit, auch von Bewohnern der Wattgebiete zu leben.

Zwergschnepfe

Anzahl der untersuchten Tiere: 1

Fundort: Helgoland

Lfd. Nr.	Moll.	Ann.	Crust.	Ins.	Veg.
53	—	—	—	CI w	F v

Nur einige wenige Käferreste, die in einem Gewirr von feinen Pflanzenfasern schwammen, wurden gefunden. Trotz des langen Fluges über die See, trotz des fast leeren Magens, scheint diese Zwergschnepfe, die auf Helgoland gefunden wurde, auf der Insel keine marine Nahrung zu sich genommen zu haben. Wattorganismen fehlten in diesem Magen ganz.

Waldschnepfe

Anzahl der untersuchten Tiere: 1

Fundort: Helgoland

Lfd. Nr.	Moll.	Ann.	Crust.	Ins.	Veg.
54	—	L	—	CI w Dpt w	F w

Wie von der Lebensweise der Waldschnepfe her zu erwarten war, konnten in diesem Magen Reste von Lumbriciden, von Käfern, Ohrwürmern und anderen Insekten nachgewiesen werden, Pflanzenfasern waren in geringer Zahl vorhanden. Während andere Autoren (s. LANGE, 1968) nur Insektenlarven nennen, wurden bei dieser Waldschnepfe auch Imagines gefunden. Demnach scheint die Waldschnepfe also nicht nur stochernd ihre Nahrung zu suchen, sondern vermag sie auch vom Erdboden oberflächlich abzusammeln. Litorale Lebewesen fehlten in diesem Magen völlig.

Großer Brachvogel

Anzahl der untersuchten Tiere: 3

Fundort: Husum

Lfd. Nr.	Moll.	Ann.	Crust.	Ins.	Veg.
55	—	N 50	—	—	—
56	—	—	Cm v	—	Alg. w
57	—	—	—	CI v	—

Auffälligerweise unterschieden sich die Mageninhalte dieser drei Tiere, die zur selben Zeit gesammelt wurden, sehr stark. Die Vögel Nr. 55 und Nr. 56 befanden sich allerdings in unmittelbarer Wassernähe, das Tier Nr. 57 aber auf dem Fluge vom Land zum Wasser hin. Viel Schill und gut 50 Nereiskiefer lagen im ersten Magen, im zweiten aber ausschließlich kleine Strandkrabben. Jedes Anzeichen für

eine Nahrungssuche am Strand fehlte im Magen des dritten Vogels, dafür war er prall mit Käferbruchstücken der Gattung *Geotrupes* gefüllt; dazwischen lagen drei große Steine mit einem Durchmesser von über 1 cm.

Pfuhlschnepfe

Anzahl der untersuchten Tiere: 3

Fundort: Husum

Lfd. Nr.	Moll.	Ann.	Crust.	Ins.	Veg.
58	H 5 L 4	N 36	—	CJ 1	F w
59	H 60	N 70	—	—	—
60	H 7	N v	—	—	—

In den drei Mägen fehlten Crustaceen, die an anderer Stelle (LANGE, 1968) aufgezählt werden, dafür kamen in allen Mägen aber häufig *Nereis* und *Hydrobia* vor; einmal sogar eine kleine Hydrozoenkolonie.

Rotschenkel

Anzahl der untersuchten Tiere: 3

Fundort: Husum

Lfd. Nr.	Moll.	Ann.	Crust.	Ins.	Veg.
61	—	N w	Cm	—	—
62	—	N 16	Co w Cc w	—	—
63	—	—	Cm v	—	w

In allen drei Mägen fanden sich Krebse, Nahrung also, die die Rotschenkel unmittelbar im Wasser gesucht haben müssen. Es waren *Carcinus*, *Corophium* und *Crangon*. Daneben zeigen die Nereisfunde, daß die Rotschenkel außerdem im weichen Boden nach Würmern stocherten.

Grünschenkel

Anzahl der untersuchten Tiere: 1

Fundort: Husum

Lfd. Nr.	Moll.	Ann.	Crust.	Ins.	Veg.
64	H 3	—	Cm 28	—	w

Wie dieser Mageninhalt zeigte und wie es auch Angaben bei LANGE (1968) verdeutlichen, ernährte sich der Grünschenkel während des Zuges vor allem von Krebsen und Schnecken, die er im flachen Wasser fing und oberflächlich absammelte.

Bruchwasserläufer

Anzahl der untersuchten Tiere: 7
Fundorte: Husum und Hohwacht

Lfd. Nr.	Moll.	Ann.	Crust.	Ins.	Veg.
Husum					
65	—	—	—	CI v CE v DI 3	w
66	—	—	—		—
Hohwacht					
67	—	—	—	CI	—
68	P 1	—	—	CL, DL 4 CI v TI 6	S 10
69	—	—	—	CI	—
70	—	—	—	CI v	w
71	—	—	—	CI w	—

Die Mageninhalte der Husumer Tiere unterschieden sich nicht von denen der Bruchwasserläufer der Ostküste. Überall fanden sich in erster Linie Insekten, die, wie bei keiner der anderen untersuchten Limikolen, vorwiegend aus dem Süßwasser stammten. Dieses Ergebnis stimmt mit Angaben bei BUCHHOLZ (1961) und LANGE (1968) überein. Kleine Dytisciden und Hydrophiliden kamen neben Chironomidenlarven vor. Auch fanden sich eine Menge Insekteneier. Einmal konnte auch die im Süßwasser lebende Tellerschnecke *Armiger crista* bestimmt werden. Tier Nr. 68 hatte auch einige Thysanopteren in seinem Magen. Im Vergleich zu den jeweiligen Insektenvorkommen spielten die pflanzlichen Nahrungsanteile nur eine geringe Rolle, es waren Moosreste und einige unbestimmbare Fasern und Samen. Tiere des Wattgebietes fehlten ganz.

Die Anmerkung von KUMARI (1958), der Bruchwasserläufer sei die einzige Limikole gewesen, in deren Magen keine Steine zu finden waren, darf wohl nicht verallgemeinert werden. In fünf der sieben Mägen lagen bis zu acht kleine Steine von ca. 0,3 cm Durchmesser.

Uferläufer

Anzahl der untersuchten Tiere: 5
Fundorte: Husum und Hohwacht

Lfd. Nr.	Moll.	Ann.	Crust.	Ins.	Veg.
Husum					
72	—	—	—	CI v	S 8, F w
73	—	N 8	—	CI v DI 2 TI 1	S 1, F w
Hohwacht					
74	—	—	—	CI 8	—
75	—	—	—	CI 6	S 1
76	—	—	—	CI 5	S 3

Von allen Flußuferläufern wurden in erster Linie Insekten gefressen, unter anderem Rüsselkäfer, Thysanopteren und Dipteren. Zu beachten ist auch der pflanzliche Anteil der Nahrung. Hiernach scheint *Tringa hypoleucos* auch auf dem Zuge die Bindung zum Binnenlande weitgehend aufrechtzuerhalten. Eine Nahrungssuche im Wattgebiet darf jedoch nicht ausgeschlossen werden, da bei einem Vogel von der Westküste *Nereis* gefunden wurden.

Knutt

Anzahl der untersuchten Mägen: 2

Fundort: Husum

Lfd. Nr.	Moll.	Ann.	Crust.	Ins.	Veg.
77	H 33 L 55	—	—	CI 1	w
78	H 36 L 72	—	Cm 1	—	w

Mollusken bildeten den eindeutig überwiegenden Anteil in den beiden untersuchten Mägen. Es waren dies in großer Menge Hydrobien und kleine Littorinae, nicht größer als 4 mm. Daneben gab es Bruchstücke aller möglichen Muschelschalen. Diese beiden Knutts suchten folglich ihre Nahrung im Schillgebiet, wo sie die Schnecken von der Oberfläche ablesen konnten. Daß *Calidris canutus* außerdem auch nach Anneliden stochert, ist nach Untersuchung dieser beiden Mägen fraglich. Es gibt hierüber in der Literatur sich widersprechende Aussagen von EHLERT (1964) und VAN DER BAAN et al. (1957). EHLERT weist ausdrücklich darauf hin, daß trotz des großen Angebotes an *Nereis* im Watt vor Mellum der Wurm nicht vom Knutt gefressen wurde. Auch LANGE (1968) fand in Mägen von Knutts der schleswig-holsteinischen Westküste nur Mollusken. Dagegen sollen Knutts der holländischen Nordseeküste *Nereis* „häufig“ genommen haben. Zur Klärung der Frage sind weitere Untersuchungen notwendig.

Zwergstrandläufer

Anzahl der untersuchten Tiere: 2

Fundort: Husum

Lfd. Nr.	Moll.	Ann.	Crust.	Ins.	Sonst.	Veg.
79	—	—	—	DL 1	ca. 70 Milben	w
80	—	—	—	HI v DL 1		

Obwohl diese beiden Tiere vom Nordsee-Küstengebiet stammen, fehlte bei ihnen jedes Anzeichen einer Nahrungssuche in der salzwassernahen Zone. In einem Magen wurden nämlich rund 70 kleine Milben (keine Salzwasserformen), mehr oder weniger stark zerstört, gefunden, dazu eine Dipterenlarve und wenige faserige Vegetabilien. Der zweite Magen war dagegen ausschließlich mit kleinen Zehrwespen gefüllt, auch hier wurde eine Dipterenlarve gefunden.

Meerstrandläufer

Anzahl der untersuchten Tiere: 4

Fundorte: Helgoland und Bülck

Lfd. Nr.	Moll.	Ann.	Crust.	Ins.	Veg.
Helgoland					
81	L 17	N 10	—	—	—
Bülck					
82	L 20	—	—	—	—
83	L 70	—	—	—	—
84	L 65 Me w	—	—	—	—

In der Nahrungszusammensetzung dieser Meerstrandläufer herrschte weitgehende Übereinstimmung. Vor allem glichen sich die Mageninhalte der drei Tiere von der Ostseeküste. Die Vögel wurden auf den steinig, bisweilen von Wasser überspülten Uferbefestigungen bei Bülick beobachtet. In ihren Mägen fanden sich fast ausschließlich Muschel- und Schneckenschalen. *Littorinae* bis zu einer Größe von ca. 8 mm und junge *Mytilus* von etwa gleicher Größe schienen die bevorzugte Nahrung gewesen zu sein. Neben Mollusken fanden sich im Helgoländer Tier noch einige *Nereis*-Mandibeln. Das ist nicht erstaunlich, da dort zu dieser Zeit (April) *Nereis* schwärmt und deshalb von den Vögeln bei Niedrigwasser im Felswatt gesehen und oberflächlich aufgenommen werden kann.

Alpenstrandläufer

Anzahl der untersuchten Tiere: 14

Fundorte: Husum, Hohwacht

Lfd. Nr.	Moll.	Ann.	Crust.	Ins.	Veg.
Husum					
85	—	—	—	CI	w
86	H 1	N 110	—	—	—
87	H 11	N 10	—	—	—
88	—	N 450	—	DI 3	—
89	H 6	N 160	—	DI	—
90	H 11	N 78	—	CI	w
91	H 1	N 66	—	DL 5	—
92	H	—	—	—	—
93	H 2	N 210	—	—	—
94	L 1	N 6	—	DL 7	—
95	—	—	—	unb.	—
96	H 2	—	—	DL	—
97	H 3	—	—	DL	—
Hohwacht					
98	—	—	—	DI	—

Bis auf ein Tier stammen alle untersuchten Alpenstrandläufer von der Nordseeküste. Im Magen des Ostsee-Vogels lag, mit einigen Pflanzenfasern vermischt, ausschließlich eine Menge von Insektenresten, die Käfern und Dipteren zugeordnet werden konnten. Dieser Alpenstrandläufer, der im Sommer gesammelt wurde, scheint seine Nahrung also auf vegetationsreichen Gebieten gesucht zu haben.

Eine ähnliche Nahrungszusammensetzung wurde auch bei zwei der Husumer Strandläufer festgestellt. Die übrigen Vögel fanden ihre Beutetiere dagegen eindeutig im Wattgebiet. Auffällig war der große *Nereiden*anteil in fast allen diesen Mägen. Daneben kam *Hydrobia* sowie einmal auch *Littorina* vor. Nicht einmal konnten Krebse nachgewiesen werden. Immer lagen zwischen Sand und Schill auch Dipterenlarven, die nach Beobachtungen von GOETHE (1936) auf Helgoland bevorzugt aufgenommen werden.

Sichelstrandläufer

Anzahl der untersuchten Tiere: 1

Fundort: Husum

Lfd. Nr.	Moll.	Ann.	Crust.	Ins.	Veg.
99	H (1) L 1	N 432	—	CI 1	—

Nereiskiefer in großer Zahl — 432 — lagen in einer *Hydrobia* und einer *Littorina* zwischen Sand und Schill. Auch die Überreste eines Käfers wurden festgestellt. Die Nahrungszusammensetzung dieses Strandläufers gleicht demnach den Mageninhalten einiger Alpenstrandläufer.

Kampfläufer

Anzahl der untersuchten Tiere: 4

Fundorte: Husum und Hohwacht

Lfd. Nr.	Moll.	Ann.	Crust.	Ins.	Veg.
Husum					
100 M	—	—	—	—	Kropf 26 S, S 21
101 W	—	L w	—	DI, DL	FS 20 v
102 W	—	—	—	—	Kropf 26 S, S 23
Hohwacht					
103 W	—	—	—	CI v	FS v

Sehr auffällig war die Ernährungsweise des männlichen Tieres und eines Weibchens aus Husum. Beide müssen sich ausschließlich von Getreidekörnern (Gerste) ernährt haben, denn 21 bzw. 23 Körner in allen Quellungsstadien lagen allein in ihren Mägen, während dazu noch jeweils 26 Körner unverzehrt in den kropfförmig erweiterten Speiseröhren steckten. Auch bei den beiden anderen Tieren war die pflanzliche Kost von Bedeutung, hier waren es jedoch Fasern und Samen wild wachsender Arten. In gleicher Menge kamen bei ihnen jedoch noch Käfer und deren Larven vor sowie einmal Borsten von Lumbriciden. Wattnahrung wurde nicht gefunden.

Diskussion

Es konnte bei dem vorhandenen Material nicht das Ziel der Untersuchungen sein, eine Gesamtdarstellung der Nahrungsspektren aller zweiundzwanzig untersuchten Limikolen-Arten zu geben. Vergleicht man aber die Mageninhalte der einzelnen Individuen einer Art und dann die Arten untereinander, so zeichnen sich doch zwei größere Gruppierungen in der Nahrungszusammensetzung ab, die auf einen unterschiedlichen Nahrungsbiotop der Vögel schließen lassen. Zwei ökologische Tendenzen werden erkennbar, die sich ungleichmäßig auf die Arten verteilen. Vögel der einen Gruppe zeigen eine Anpassungsfähigkeit an das Nahrungsangebot ihres jeweiligen Lebensraumes, der sich von ihrem Brutbiotop oft deutlich unterscheidet. Da alle behandelten Limikolen ihre Nistplätze im Binnenland ohne Beziehung zum Meer haben können, gehören zu dieser Gruppe alle Arten, die bei ihrem Aufenthalt an der Küste von Muscheln und Schnecken, marinen Würmern und Krebsen leben. Dieser Biotop umfaßt also das trockene Strandgebiet, die nahrungsreichen, zeitweise überfluteten Wattgebiete sowie umspülte Felsen und Bühnen, aber auch den Spülsaum, wo in verwesendem Tang große Mengen von Insekten und deren Larven leben. Austernfischer, Kiebitzregenpfeifer, Pfuhlschnepfe, Rotschenkel, Grünschenkel, Knutt und Meerstrandläufer bilden eine engere Gemeinschaft innerhalb dieser Gruppierung, da sie immer unmittelbar in Meeresnähe an der Strandlinie nach Nahrung zu suchen scheinen. Großer Brachvogel, Alpenstrandläufer und Sichelstrandläufer stimmen darin überein, daß sie sich sowohl von Lebewesen des marinen Litorals, als auch von Organismen des Binnenlandes ernähren können. Sandregenpfeifer, Seeregenpfeifer und Steinwälder schließlich scheinen sich hauptsächlich in einiger Entfernung vom Wassersaum im Gebiet der beginnenden Vegetation aufzuhalten.

Vögel der anderen Gruppe zeigen auch während des Zuges eine starke Bindung an das Binnenland. Trotz ihres Aufenthaltes in Küstennähe fehlen in ihren Mägen litorale Tiere und Pflanzen. Eine Einschränkung muß aber für Kiebitz, Bekassine und Uferläufer gemacht werden, da bei diesen drei Arten auch in geringer Zahl Nereis-Mandibeln nachgewiesen wurden. Hierher gehören Goldregenpfeifer, Zwergschneffe, Waldschneffe, Bruchwasserläufer, Zwergstrandläufer und Kampfläufer.

Nachdem die Arten nach dem Gesichtspunkt ihrer Bindung an das Binnenland oder ihrer Unabhängigkeit davon in zwei größere Gruppen gegliedert worden sind, die wiederum in kleinere Einheiten unterteilt wurden, stellt sich die Frage, ob innerhalb dieser zusammengestellten Arten eine Einheit in der Nahrungswahl besteht. Die Funde der Nahrungstiere und -pflanzen zeigen, daß hierbei drei verschiedene Lebensbereiche von Bedeutung sind.

Erstens handelt es sich um den Lebensraum unter der Erdoberfläche. In diesem Bereich muß der Vogel seine Nahrung, die meist aus Würmern, Insektenlarven und auch zum Teil aus Pflanzenfasern und -wurzeln besteht, mit dem Schnabel ertasten. Manche Arten können auch unterirdisch lebende Tiere akustisch wahrnehmen und darauf durch gezielten Schnabelhieb fassen (Regenpfeifer). Es zeigt sich, daß sich in allen Gruppen Arten finden, die ihre Nahrung in dem Erd- bzw. Wattboden suchen. Bei dem Kiebitzregenpfeifer und der Pfuhlschneffe finden sich Nereis-Mandibeln in den Mägen aller Individuen und bilden oft die Hauptnahrung der Tiere. Nereiskiefer finden sich auch beim Rotschenkel, Gr. Brachvogel, Alpenstrandläufer und Sichelstrandläufer; bei manchen Individuen läßt sich sogar eine deutliche Bevorzugung dieses Wurmes beobachten. Beim Alpenstrandläufer und Sichelstrandläufer kommen auch häufig Insektenlarven vor. Auch beim Sandregenpfeifer und Seeregenpfeifer konnten Polychaeten, zum Teil sogar in großer Menge, in den Mägen nachgewiesen werden. Daß bisweilen auch beim Kiebitz, der Bekassine und dem Uferläufer Nereis-Mandibeln vorkamen, wurde bereits erwähnt; bei der Bekassine weisen auch Arenicola- und Lumbricidenfunde sowie der große Anteil pflanzlicher Reste, wie Moosstückchen und Wurzeln, auf eine vorwiegend stochernde Nahrungssuche hin. In geringem Maße scheint auch beim Kampfläufer das unterirdische Nahrungsangebot eine Rolle zu spielen, bei der Zwergschneffe und der Waldschneffe ist es von großer Bedeutung, wie die Lumbricidennachweise und das reiche Vorkommen von Pflanzenfasern zeigen. Ganz ohne ein Zeichen für eine stochernde Nahrungssuche sind die untersuchten Steinwähler, die Bruchwasserläufer, die Knutts, die Zwergstrandläufer und die Meerstrandläufer.

Von dem unterirdischen Lebensraum wird als zweiter Bereich der auf der Erdoberfläche unterschieden. Hierzu sollen alle pflanzlichen und tierischen Lebewesen zählen, die der Vogel mit dem Auge wahrnehmen und dann bewußt mit dem Schnabel ergreifen kann. Es sind dies meist die nach dem Abfließen des Wassers frei daliegenden Muscheln und Schnecken. Hierher gehören ebenso die vielen Insektengruppen, soweit diese nicht vom Vogel in dem Wasser gefangen wurden, und die verschiedenen Samen wildwachsender und kultivierter Pflanzen.

Von der optischen Art der Nahrungssuche machen ausnahmslos alle untersuchten Limikolen Gebrauch. Besonders wichtig scheint sie jedoch für den Knutt und den Meerstrandläufer zu sein, die ihren Nahrungsbedarf fast ausschließlich durch oberflächlich gefundene Mollusken zu decken scheinen. Auch der Alpenstrandläufer kann, wie der Mageninhalt eines Tieres zeigt, allein *Hydrobia* fressen. Insekten als einzige Nahrung finden sich bei einigen Gr. Brachvögeln, Sandregenpfeifern und Seeregenpfeifern sowie beim Goldregenpfeifer, Uferläufer und Zwergstrandläufer, auch einmal beim Alpenstrandläufer. Besonders auffällig ist außerdem der große Anteil an vegetabilischer Nahrung in Form der Getreidekörner beim Kampfläufer, der, wie es scheint, sogar den ganzen Nahrungsbedarf des Vogels decken kann. Wichtig ist diese Art der Nahrungssuche auch für den Steinwähler.

Das Flachwasser bildet den dritten Lebensraum. Hier finden die Vögel Mollusken, Krebse und Algen, manchmal auch Wasserinsekten. Nur einige wenige Arten suchen in diesem Bereich nach Nahrung. Zu ihnen zählen vor allem die untersuchten

Austernfischer, die Mollusken und Krebse aufnehmen, sowie die Bruchwasserläufer, die bevorzugt Süßwasserinsekten fingen. Einen bedeutenden Anteil an der Nahrung haben marine Krebse bei den Rotschenkeln, dem Grünschenkel und den Großen Brachvögeln.

Vergleicht man die hier erarbeiteten Einzelbefunde mit den Angaben von LANGE (1968), wird erkennbar, daß zwischen den näher verwandten Arten oft eine Übereinstimmung in der Nahrungssuche besteht. Die Regenpfeifer finden ihre Nahrung sowohl an der Bodenoberfläche als auch in den obersten Bodenschichten. Die Wasserläufer leben bevorzugt von Flachwasserorganismen, können aber auch im weichen Untergrund stochern. Bei den Strandläufern unterscheiden sich die kurz-schnäbligen Arten (Knutt, Zwergstrandläufer und auch Meerstrandläufer) von den langschnäbligen Arten (Alpenstrandläufer und Sichelstrandläufer) deutlich in ihrer Nahrungszusammensetzung und damit auch in der Art der Nahrungssuche. Die einen sammeln mehr von der Bodenoberfläche, die anderen stochern im Boden. Die Schnepfen leben überwiegend von Bodenorganismen. Das gleiche gilt auch für die Pfahlschnepfe. Der Brachvogel kann dagegen alle drei zuvor genannten Lebensbereiche als Nahrungsraum ausnutzen. Der Kampfläufer zeichnet sich unter den „Sammlern“ durch den hohen Anteil pflanzlicher Nahrung aus. Austernfischer und Steinwäzler können sich auf Grund ihres besonderen Schnabelbaues Nahrungsquellen erschließen, die den übrigen Limikolen nicht zugänglich sind. Ganz allgemein lassen sich zwischen dem Schnabelbau und der Nahrung bei den Limikolen deutliche Beziehungen herstellen (HOERSCHELMANN, 1969).

Werden die Ergebnisse der Nahrungsuntersuchung zusammengefaßt, so läßt sich erkennen, daß in der Nahrungswahl und damit auch in den Nahrungsbiotopen zwischen den untersuchten Limikolen Unterschiede bestehen. Ein Großbiotop, wie ihn z. B. eine Wattfläche darstellt, kann von einer jeden Art in verschiedener Weise genutzt werden, ohne daß sich daraus eine wesentliche Nahrungskonkurrenz ergibt. Um aber die aufgezeigten Zusammenhänge klar durchschaubar zu machen, sind weitere möglichst genaue und umfassende Nahrungsuntersuchungen nötig.

Zusammenfassung

Aus den Mageninhaltsanalysen an 22 Limikolenarten, von denen jeweils nur wenige Exemplare zur Verfügung standen, ließ sich folgendes Bild der Nahrungszusammensetzung gewinnen:

Bei den Regenpfeifern unterscheiden sich Gold- und Kiebitzregenpfeifer deutlich. Die Kiebitzregenpfeifer hatten vorwiegend im Watt lebende Borstenwürmer (Nereis) aufgenommen, die Goldregenpfeifer dagegen überwiegend Landinsekten. Die Nahrung der untersuchten Kiebitze entspricht weitgehend der der Goldregenpfeifer. In 2 Fällen konnte auch hier Nereis nachgewiesen werden. Zwischen See- und Sandregenpfeifer ergaben sich keine wesentlichen Unterschiede. Wattorganismen und Insekten waren in beiden Fällen gleichermaßen vertreten.

Marine Flachwasserkrebse, die in der Ernährung der Regenpfeifer eine nur geringe Rolle zu spielen scheinen, bilden bei den untersuchten Rotschenkeln und einem Grünschenkel die Hauptnahrung. Die Bruchwasserläufer hatten fast ausschließlich Süßwasserinsekten in ihren Mägen; die Uferläufer dagegen zur Hauptsache Landinsekten. Bei einem Uferläufer wurde Nereis gefunden.

Für die Strandläufer ergibt sich eine Gruppierung. Knutt und Meerstrandläufer sammelten kleine Muscheln und Schnecken. Die beiden Zwergstrandläufer hatten Insekten und Milben aufgelesen. Bei den langschnäbligen Arten, Alpenstrandläufer und Sichelstrandläufer, bestand die Nahrung überwiegend aus dem im Wattboden lebenden Nereis, in zweiter Linie erst aus Weichtieren und Insekten.

Für die Schnepfen ergeben die Untersuchungen eine Erweiterung der bisher bekannten Nahrungszusammensetzung. Die Zwergschnepfen und die Waldschnepfe hatten im Mageninhalt neben im Boden lebenden Organismen auch Insektenimagi-

nes, die von der Bodenoberfläche aufgesammelt worden sein müssen. Die untersuchten Bekassinen von der Nordseeküste hatten in der Mehrzahl neben Insekten vom Festland Nereis und höchstwahrscheinlich auch *Arenicola* aus dem Wattboden aufgenommen.

Brachvogel und Pfuhlschnepfe sind in ihrer Nahrungswahl wiederum verschieden. Bei den untersuchten Brachvögeln herrschen Oberflächentiere, marine Flachwasserkrebse und Insekten vor. Bei den Pfuhlschnepfen bildeten kleine Muscheln und Borstenwürmer die Hauptnahrung.

Die Nahrung der Austernfischer bestand aus Weichteilen größerer Muscheln und aus Strandkrabben. Bei den Steinwälzern fanden sich neben einer großen Zahl von Larven und Puppen einer Strandfliege (*Fucellia*), Käfer und kleine marine Krebse.

Der Anteil pflanzlicher Nahrung ist allgemein gering. Bei einigen Individuen der Arten Kiebitz, Goldregenpfeifer, Steinwälder, Bekassine, Bruchwasserläufer und Uferläufer konnten Samen, die wahrscheinlich als Nahrung aufgenommen wurden, gefunden werden. Zwei Kampfläufer hatten lediglich Getreidekörner (Gerste) in Speiseröhre und Magen. Auch bei den anderen 2 Exemplaren dieser Art war der pflanzliche Anteil der Nahrung bedeutend.

SCHRIFTTUM:

- BROHMER, P., 1969: Fauna von Deutschland, Heidelberg
- BUCHHOLZ, H., 1961: Einige Beobachtungen über die Nahrung und Ernährung des Bruchwasserläufers (*Tringa glareola*). Mitt. Faun. Arb.-Gem. Schlesw.-Holst. NF 14, 51—53
- EHLERT, W., 1964: Zur Ökologie und Biologie der Ernährung einiger Limikolen-Arten. J. Orn. 105, 1—53
- FAUVEL, P., 1927: Faune de France, Polychètes errantes, Paris
- GIBBS, J., und P. H. T. HARTLEY, 1958, deutsch von F. STAAB: Die Nahrung der Vögel und ihr Verhalten bei der Futteraufnahme als Gegenstand der Amateurforschung. Orn. Mitt. 10, 161—169
- GOETHE, F., 1936: Tangfliegenlarven als Nahrung der bei Helgoland durchziehenden Limikolen. Vogelzug 7, 135—137
- HOERSCHELMANN, H., 1969: Schnabelform und Nahrungserwerb bei Schnepfenvögeln (Charadriidae und Scolopacidae). Zool. Anz. (im Druck)
- KUMARI, A., 1958: Rabakurvitsaliste toitumisest. Ornit. kog. I 195—215 (estnisch)
- LANGE, G., 1968: Über Nahrung, Nahrungsaufnahme und Verdauungstrakt mitteleuropäischer Limikolen. Beitr. Vogelkd. 13, H. 4/5, 225—334
- SCHMEIL, O., J. FITSCHEN, 1965: Flora von Deutschland, Heidelberg
- STRESEMANN, E., 1961: Exkursionsfauna Wirbellose I, Berlin
- VAN DER BAAN, G., A. BLOK, P. NIJHOFF en K. SWENNEN, 1957: Een inleidend onderzoek naar de betrekkingen tussen watvogels en bodenfauna. Vogelwerkgroep N. J. N., 28 S.

Dr. H. HOERSCHELMANN
Institut für Haustierkunde der Universität Kiel

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Corax](#)

Jahr/Year: 1969-71

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Hofmann H., Hoerschelmann Heinrich

Artikel/Article: [Nahrungsuntersuchungen bei Limikolen durch Mageninhaltsanalysen 7-22](#)