

Aus der Biologischen Station Münster

Zugphänologie und Rastbestandsentwicklung des Kampfläufers (*Philomachus pugnax*) in den Rieselfeldern Münster anhand von Fangergebnissen und Sichtbeobachtungen

Von der OAG Münster¹

Abstract. OAG MÜNSTER (1989): Migration phenology and development of resting populations of the Ruff *Philomachus pugnax* in the sewage-farms of Münster/FRG based on field observations and ringing results. – Vogelwarte 35: 132–155.

The migration phenology of the Ruff based on banding results over a period of 16 years in a formerly sewage-farm is analyzed. Distinct differences in sex- and age-classes and in the migration periods are discussed. To justify the representativity of trapped birds for the resting population, several parameters as trapping efficiency are examined.

Key words: Ruff, migration phenology, trapping efficiency

Address: Biologische Station Münster, Coermühle 181, D-4400 Münster

1. Einleitung

Im Gegensatz zu vielen anderen Limikolenarten sind beim Kampfläufer nicht nur die Altersklassen adult (d. h. nicht diesjährig) und diesjährig, sondern in vielen Fällen auch noch vorjährige von älteren Individuen zumindest in der Hand zu unterscheiden und die Geschlechter nahezu zweifelsfrei zu bestimmen (OAG Münster 1989). Daher bietet sich diese Art für eine genauere Analyse der Zugphänologie der Geschlechter und Altersklassen an, wenn ausreichendes Fangmaterial – verbunden mit Rastbestandszählungen – zur Verfügung steht. Außerdem zeigt der Kampfläufer in mittel- und westeuropäischen Rastgebieten recht große Unterschiede im Auftreten während beider Zugperioden, die eine detaillierte Betrachtung der Phänologie sinnvoll erscheinen lassen.

Die vorliegende Arbeit verfolgt im wesentlichen drei Ziele:

1. die Überprüfung der Frage nach der Repräsentativität der Fangergebnisse für die Geschlechter und die Altersgruppen diesjährig bzw. adult,
2. die vergleichende Darstellung und Analyse der Zugphänologie der Geschlechter und Altersgruppen des Kampfläufers an einem binnenländischen Rast- und Mauerplatz und
3. die Darstellung und Bewertung des Trends der Rastbestände in beiden Zugperioden über 23 Jahre.

Seit fast einem Vierteljahrhundert finden regelmäßig Erfassungen der Rastbestände in den Rieselfeldern der Stadt Münster (51.03N 7.39E) statt, die von 1901 bis 1975 städtische Kläranlage waren und seit 1976 ein vom Land Nordrhein-Westfalen angepachtetes Reservat für Wat- und Wasservogel sind. Es handelt sich dabei um ein mehr als 400 ha großes Areal, in dem wegen der zumeist geringen Wassertiefen (überwiegend 1–30 cm) gute Rastbedingungen für Limikolen herrschen. Die Größe der freien Wasser- und Schlammflächen schwankte zwischen 50 und etwa 240 ha.

1969 begann parallel zu den Rastbestandszählungen ein breit angelegtes Planberingungsprogramm an Limikolen, das zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch andauert. Die Ergebnisse der Zählungen und Beringungen werden vertieft und ergänzt durch die an einigen Arten

¹ Zitiervorschlag: OAG Münster (1989): Zugphänologie

zumindest zeitweise erfolgende individuelle Markierung mittels Farbringen sowie die sich daran anschließende Registrierung dieser Farbringträger im Felde. Die wichtige Frage nach der Repräsentativität des Fangmaterials wurde einer eingehenderen Prüfung unterzogen, wobei dank der individuellen Farbmarkierung verschiedene Methoden angewendet werden konnten. Die vorliegende Arbeit stellt einen Teil einer umfassenderen Auswertung der Beringungs- und Zählergebnisse an Limikolen in den Rieselfeldern Münster dar. Sie baut auf den bereits früher publizierten Ergebnissen der reinen Rastbestandszählungen auf (HARENGERD et al. 1973). Die Zusammenstellung und Auswertung des Materials wurde von M. Harengerd vorgenommen, T. Kepp besorgte die Datenverarbeitung, an der auch I. Blindow, H. Altevogt, H. Walter und D. Wintgen mitgearbeitet haben; an der Feldarbeit waren außerdem insbesondere beteiligt H. Hötter, R. Lätzel, J. Melter und M. Speckmann-Klinner sowie ferner H. Flinks, B. Geesink, M. Hesse, H. Hofmann, D. Horstmann, N. Jorek, M. Klein, B. Klinner, H.J. Kottmann, P. Mann, W. Prünke, T. Raus, E. Reinke, W. Schwöppe, C. Sudfeldt, H. und H. Thier und T. Willers. Bei Fang, Beringung und den Bestandskontrollen mit Farbringablesung halfen außerdem etwa 250 Gäste, vor allem in den Ferienzeiten.

Zu danken haben wir der Vogelwarte Helgoland, die das Planberingungsprogramm in den ersten Jahren unterstützte, dem Land Nordrhein-Westfalen sowie dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten für die Überlassung von Mitteln zum Ankauf von Fang- und Untersuchungsgeräten sowie die weitgehende Finanzierung der Errichtung der neuen Biologischen Station 1979/80. Hendrik Herlyn besorgte die Übersetzungen ins Englische.

2. Material und Methoden

2.1. Zähl- und Fangmethoden

Der vorliegenden Auswertung liegen 6010 Exkursionen zur Erfassung der Rastbestände vom 1.1.1962 bis zum 31.12.1984 zugrunde. Wie aus der Abb. 1 hervorgeht, war die Erfassungshäufigkeit bis 1970 unterdurchschnittlich und ab 1972 fast täglich. Wegen der relativ guten Erschlossenheit des Areals war es zumindest bei der hier zu behandelnden Art möglich, die anwesenden Rastbestände während beider Zugzeiten recht genau zu erfassen. Stichprobenhafte Kontrollzählungen und Vergleiche der Zahlen zwischen verschiedenen mit dem Gebiet gut vertrauten Beobachtern ergaben, daß die Bestandszahlen zu den Hauptzugzeiten eher leicht unterschätzt worden sind.

Der Untersuchung liegen ferner 6310 Fänglinge von 1969 bis 1984 zugrunde, wovon 1486 auf die Heimzugperioden und 4824 auf die Wegzugperioden entfallen (einschließlich der Wiederfänge; Näheres siehe Tab. 1). Im Gegensatz zur Exkursionsfrequenz war die Fanghäufigkeit sehr unterschiedlich, da sie ganz wesentlich von den Witterungsbedingungen einerseits und der Höhe der Rastbestände andererseits abhängt. Es wurde jedoch während der Hauptzugzeiten versucht, etwa zweimal pro Woche von der Abend- bis zur Morgendämmerung mittels 40 m langen Japannetzen zu fangen. Die regelmäßige Fangtätigkeit begann normalerweise Ende März/Anfang April und dauerte bis etwa Mitte Mai; wegen des relativ früh einsetzenden Wegzuges wurde sie meist bereits im Juni wieder aufgenommen und erstreckte sich dann – je nach Bestandssituation – bis in den September/Oktober. Die individuelle Farbberingung begann ebenfalls 1969 und umfaßte bis zum Mai 1975 alle Kampfläufer-Altersgruppen; in den Wegzugperioden 1975–77 wurden nur Diesjährige individuell farbig gekennzeichnet, während in den Heimzugperioden dieser Jahre die normale Farbberingung fortgeführt wurde. 1978 wurde kein Kampfläufer mit Farbringen versehen; erst ab 1979 konnte die individuelle Kennzeichnung aller Altersgruppen wieder aufgenommen werden. Abgesehen von der Heimzugperiode 1969 wurden alle Farbringe (bis zu 3 pro Bein) über dem Intertarsalgelenk angebracht, so daß die Kombinationen im Felde durchweg gut zu erkennen waren, zumal wegen der überwiegend quadratischen Anlage der Schlammflächen selten Entfernungen von mehr als 100 Metern zum Beobachter auftraten.

Tab. 1: Anzahl Kampfläufer-Fänglinge pro Dekade 1969–1984, aufgeschlüsselt nach Alter, Geschlecht, Neufang und Wiederfang (WF). HMZ bedeutet Heimzug, WGZ Wegzug.

Table 1: Number of ruffs captured per ten-day-period (1969–84), according to age, sex, first capture and recapture (WF). HMZ means spring migration, WGZ fall migration.

		JAN			FEB			MAE			APR			MAI			HMZ	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
♂	D.J.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	VJ.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	21	45	29	20	18	0	0	134
	NDJ.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	16	9	13	2	0	1	48
	MJ.	0	0	0	0	0	0	0	3	14	15	33	37	26	8	2	0	138
♂	WFDJ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	VJ.	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	10	11	7	0	0	0	36
	NDJ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	5
	MJ.	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	8	8	4	1	0	0	27
♀	DJ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	VJ.	0	0	0	0	0	0	0	2	8	24	59	119	54	2	1	0	269
	NDJ.	0	0	0	0	0	0	0	0	6	16	30	44	6	3	0	0	105
	MJ.	0	0	0	0	0	0	0	2	22	49	167	274	64	3	1	0	582
♀	WFDJ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	VJ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	15	16	6	1	0	0	41
	NDJ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	10	1	0	0	0	28
	MJ.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	21	42	13	0	0	0	81
Gesamtsumme		0	0	0	0	0	0	0	3	22	84	198	395	585	184	12	3	1486

		JUN		JUL			AUG			SEP			OKT		
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
♂	D.J.	0	0	0	4	15	33	96	98	55	47	23	9	1	0
	VJ.	1	4	15	28	23	14	3	4	4	0	0	0	0	0
	NDJ.	0	4	12	27	33	14	9	8	0	3	1	1	0	0
	MJ.	3	23	52	169	194	88	68	38	11	16	9	9	2	0
♂	WFDJ.	0	0	0	0	1	9	17	36	22	8	3	5	0	0
	VJ.	0	0	0	5	14	11	7	3	1	1	1	1	0	0
	NDJ.	0	0	0	8	16	10	7	11	2	0	1	0	0	0
	MJ.	1	1	8	29	112	101	80	55	28	8	4	1	0	0
♀	DJ.	0	0	0	15	49	53	123	115	77	45	24	3	2	1
	VJ.	1	3	16	45	73	40	22	8	1	3	3	0	0	0
	NDJ.	0	1	12	41	58	37	21	2	1	0	0	0	0	0
	MJ.	0	15	50	227	331	207	138	83	15	5	5	2	0	0
♀	WFDJ.	0	0	0	0	13	14	41	44	21	9	4	2	1	0
	VJ.	0	0	0	9	22	30	11	5	0	0	0	1	1	0
	NDJ.	0	0	0	2	14	18	12	6	1	0	0	1	0	0
	MJ.	0	1	14	64	169	184	128	64	34	9	3	0	0	0
Gesamtsumme		6	52	179	673	1137	863	783	580	273	154	81	35	7	1

Fortsetzung Tab. 1:

		NOV				DEZ		MGZ	SUM
		31	32	33	34	35	36		
♂	D.J.	0	0	0	0	0	0	381	381
	VJ.	0	0	0	0	0	0	96	230
	NDJ.	0	0	0	0	0	0	112	160
	MJ.	0	0	0	0	0	0	682	820
♂	WF DJ.	0	0	0	0	0	0	101	101
	VJ.	0	0	0	0	0	0	44	80
	NDJ.	0	0	0	0	0	0	55	60
	MJ.	0	0	0	0	0	0	428	455
♀	DJ.	0	0	0	0	0	0	507	507
	VJ.	0	0	0	0	0	0	215	484
	NDJ.	0	0	0	0	0	0	173	278
	MJ.	0	0	0	0	0	0	1078	1660
♀	WF DJ.	0	0	0	0	0	0	149	149
	VJ.	0	0	0	0	0	0	79	120
	NDJ.	0	0	0	0	0	0	54	74
	MJ.	0	0	0	0	0	0	670	751
Gesamtsumme		0	0	0	0	0	0	4824	6310

2.2. Methoden zur Prüfung der Repräsentativität der Fangergebnisse

Für die Beurteilung der unten dargestellten Ergebnisse zur Kampfläufer-Phänologie anhand der Fangzahlen muß der Frage nachgegangen werden, inwieweit die Fänglinge tatsächlich repräsentativ für die am Rastplatz sich aufhaltenden Kampfläufer-Bestände sind. Fangzahlen hängen bekanntlich – nicht nur bei Limikolen – einerseits von den Witterungsverhältnissen ab, andererseits jedoch von der Erfahrung derjenigen, die die Fanggeräte bedienen, und letztlich auch von Zufälligkeiten (z. B. BERTHOLD et al. 1976). Damit die Fangergebnisse wenigstens annähernd als repräsentativ für die zu behandelnden Fragestellungen gelten können, mußte einerseits gewährleistet sein, daß über die Jahreszeiten und die Jahre hinweg ein etwa gleichmäßiger Ausschnitt aus dem Rastbestand gefangen wird und andererseits der jeweilige Fangtag einen erwähnenswerten Anteil der Rastbestände bringt, der zudem möglichst noch so verteilt sein sollte (nach Alter und Geschlecht) wie die Rastbestände selbst. Zur letzten Frage kann man sich gerade am Kampfläufer (bei nicht zu hohen Beständen) einen angenäherten Überblick durch Auszählung der Geschlechter und Altersgruppen im Felde verschaffen. Dies ist stichprobenartig in den 16 Jahren des Planberingungsprogramms geschehen und hat keine auffälligen Abweichungen erbracht. Wie unten gezeigt wird, ergibt eine genauere Analyse der Fang-/Wiederfangzahlen jedoch teilweise deutliche Diskrepanzen. Untersucht worden ist die Frage nach der Repräsentativität von Kanonen- und Japannetz-Fängen an Limikolen von PIENKOWSKI & DICK (1976), die u. a. feststellten, daß der Anteil Diesjähriger aus Fängen mit Kanonennetzen niedriger war als aus Japannetzfängen. Die Autoren führen diese Unterschiede auf mögliche geringere Erfahrung der Diesjährigen zurück. Auch war der Anteil von Individuen mit Handschwingermauser in Japannetzen niedriger als in Kanonennetz-Fängen, was auf einer geringeren Flugbereitschaft wegen der lückigen Flügel beruhen könnte.

2.2.1. Fangeffektivität und Ringträgeranteil

Dank der individuellen Kennzeichnung der Fänglinge in den meisten Jahren können die Fangeffektivität und der Ringträgeranteil ermittelt werden. Hierbei ist unter Fangeffektivität der Anteil Kampfläufer zu

verstehen, der an einem bestimmten Fangtag (besser: Fangnacht) aus dem am Tag zuvor durch Zählung ermittelten Rastbestand gefangen worden ist. Eine Unterscheidung zwischen den Geschlechtern und Altersgruppen ist kaum möglich, da die Zusammensetzung der Rastbestände so genau nicht regelmäßig erfaßt werden konnte. Demgegenüber ist unter Ringträgeranteil der Prozentsatz farbberingter Kampfläufer am Gesamt rastbestand zu verstehen. Die Anzahl der an einem Tag im Reservat anwesenden Farbringträger ist recht genau zu ermitteln, da man wegen der fehlenden Rastmöglichkeiten außerhalb des Gebietes davon ausgehen kann, daß ein Individuum zwischen dem Fang (oder der Erstsichtung) und der Letztsichtung im Reservat anwesend war, auch wenn das betreffende Individuum nicht an jedem Tag während dieser Zeitspanne auch tatsächlich gesehen wurde. Wesentlich aussagekräftiger für die Beurteilung der Repräsentativität der Fänglinge für den Rastbestand ist natürlich der Ringträgeranteil, weil er relativ genauen Aufschluß darüber gibt, wie groß der unter Kontrolle gehaltene Anteil am Rastbestand ist.

2.2.2. Methodik des Vergleiches der Fang-/Wiederfanganteile

Zunächst wurde geprüft, ob das Verhältnis Neufänge zu Wiederfänge der Relation der Unberingten zu Beringten im Untersuchungsgebiet entsprach. Als Gesamtzahl der anwesenden Kampfläufer wurden die Ergebnisse der fast täglichen Rastbestandserfassungen zugrunde gelegt. In den Abb. 6 A/B sind diese summarischen Vergleiche ohne Berücksichtigung von Alter und Geschlecht dargestellt. Ferner wurde das Häufigkeitsverhältnis der anwesenden Gruppen farbberingter Individuen (im Frühjahr ♂ und ♀ – also zwei Gruppen –, im Sommer/Herbst zusätzlich die beiden Altersklassen diesjährig und nicht-diesjährig – also vier Gruppen –) pro Fangtag ermittelt und daraus der relative Erwartungswert für jede Gruppe gebildet. Anschließend wurde der relative tatsächliche Wiederfanganteil der infrage kommenden Gruppe für die entsprechende Fangnacht berechnet. Für die Abb. 6 C/D und 7 sind nur Fangtage mit einer Mindestzahl von 6 (Heimzug) bzw. 12 (Wegzug) farbig beringten Wiederfängen verwertet worden. Zur Vereinfachung der Interpretation der Abbildungen ist jeweils eine gestrichelte Linie eingezeichnet worden, auf der die Punkte dann lägen, wenn das erwartete exakt mit dem ermittelten Häufigkeitsverhältnis übereinstimmen würde. Zusätzlich wurde dort, wo eine Regression abzusichern war, die Regressionsgerade eingezeichnet, wenn auch deren Aussagekraft hier nicht entscheidend ist. Für die Zusammenfassung aller berücksichtigten Heim- bzw. Wegzug-Fangtage ergaben sich dann zwei χ^2 -Werte für den Vergleich der beiden erwarteten mit den empirischen Häufigkeitsziffern der Zugperioden.

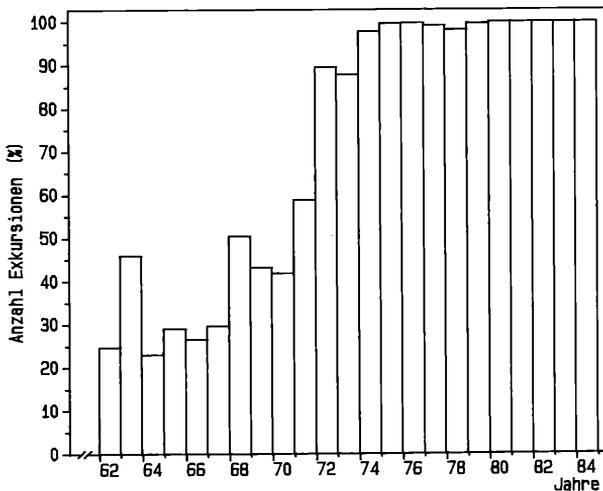


Abb. 1: Prozentuale jährliche Erfassungshäufigkeit der Rastbestände; 100% bedeutet, daß an jedem Tag des betreffenden Jahres der Rastbestand erfaßt wurde.

Fig. 1: Percentage of the yearly recording frequency of the resting population. 100% means that the resting population was registered on each day of a certain year.

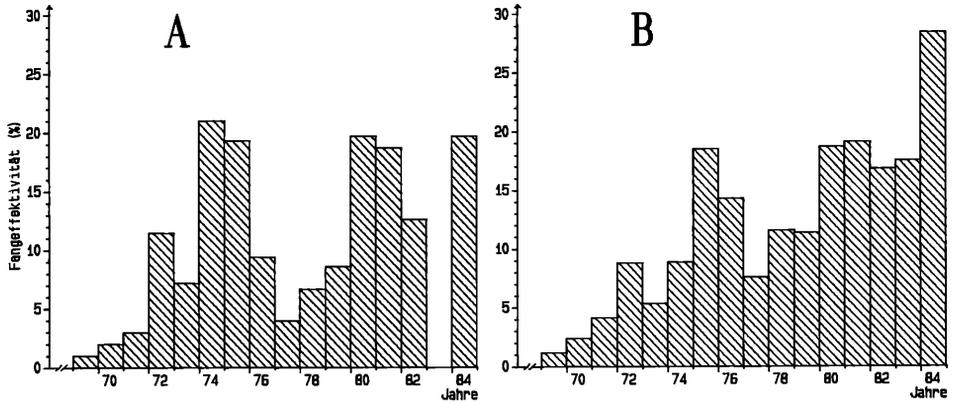


Abb. 2: Durchschnittliche Fangeffektivität in den einzelnen Zugperioden; fehlende Jahre bedeuten zu geringes Fangmaterial. A: Heimzug, B: Wegzug.

Fig. 2: Average trapping efficiency during migration periods; missing years indicate that too few birds were trapped. A: spring migration, B: fall migration.

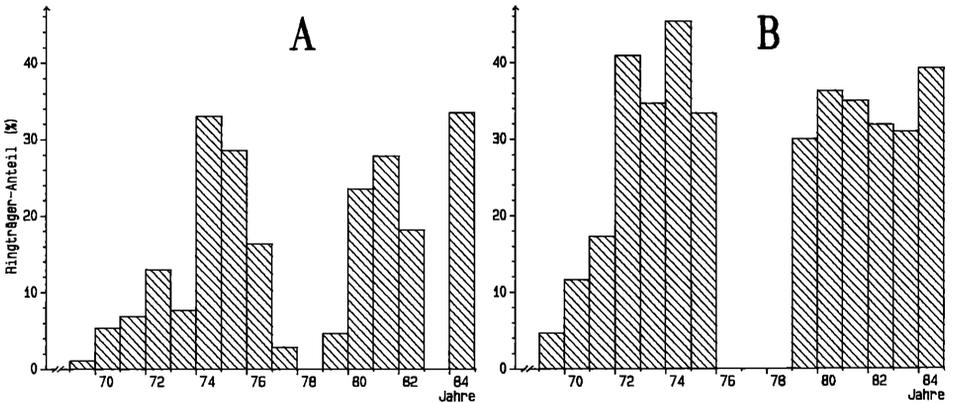


Abb. 3: Durchschnittlicher Ringträger-Anteil in den einzelnen Zugperioden; fehlende Jahre bedeuten zu geringes Fangmaterial bzw. Aussetzen der individuellen Farbberingung. A: Heimzug, B: Wegzug.

Fig. 3: Average percentage of colour ringed birds during migration periods; missing years indicate insufficient material or a pause in the colour-ringing program. A: spring, B: fall migration.

3. Ergebnisse

3.1. Vergleiche zwischen Fangeffektivität und Ringträgeranteil sowie zwischen Frühjahr und Herbst

Wie aus der Abb. 2 über die durchschnittliche Fangeffektivität in den Heim- und Wegzugperioden 1969–84 hervorgeht, ist während der Wegzugperioden bei sinkenden Rastbeständen ein Anstieg der Fangeffektivität über die Jahre hinweg deutlich erkennbar; demgegenüber sind die Werte für die Heimzugperioden weniger einheitlich, was zum Teil mit den im Frühjahr weniger günstigen Witterungsverhältnissen zusammenhängt. Die Steigerung der Fangeffekti-

vität in den ersten Jahren nach 1969 ist durch die zunehmende Erfahrung mit dem Limikolenfang erklärbar. Es wird jedoch deutlich, daß im Durchschnitt der Heimzugperioden knapp 10% des Tagesrastbestandes gefangen wird; während der Wegzugperioden liegt der Wert mit 11% kaum höher. Ein ähnliches Bild – Uneinheitlichkeit im Frühjahr und ein relativ konstanter durchschnittlicher Ringträgeranteil während der Wegzugperioden 1972–84 – zeigt die Abb. 3, wobei zu berücksichtigen ist, daß hier die Jahre mit nur eingeschränkter oder fehlender Farbberingung weggelassen werden mußten.

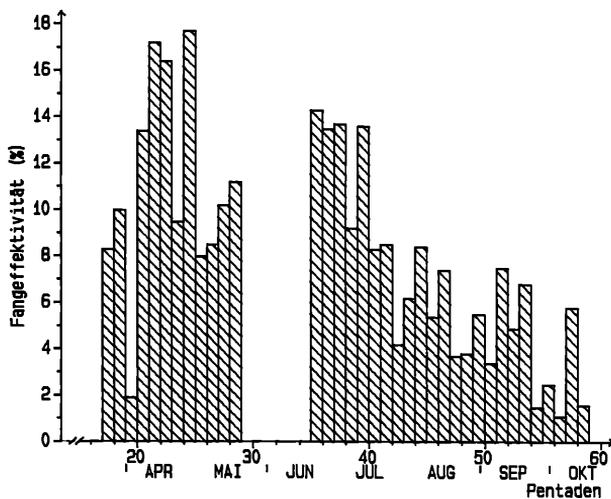
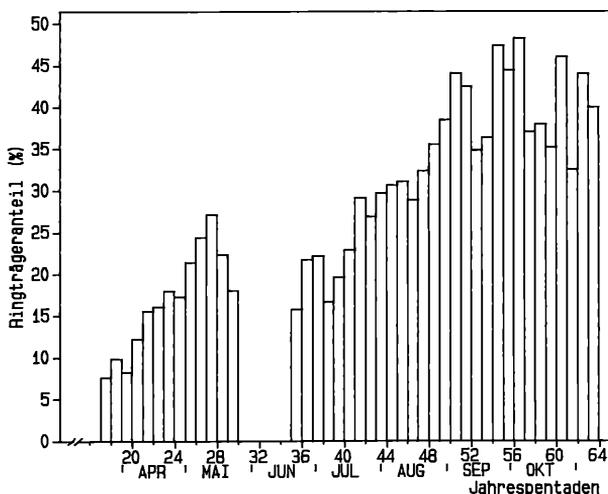


Abb. 4: Pentaden-Verlauf der Fangeffektivität (Mittelwerte aller Jahre).
Fig. 4: Development of the trapping efficiency over five-day-periods (mean values of all years).

Abb. 5: Pentaden-Verlauf des Ringträger-Anteils (Mittelwerte aller Jahre mit Farbberingung).

Fig. 5: Development of the percentage of colour-ringed birds over five-day-periods (mean values of all years in which colour-ringing took place).



Daß der Ringträgeranteil in den Jahren mit kompletter Farbberingung stets höher liegt als die Fangeffektivität, ist aus dem vor allem während des Sommers allmählich erfolgenden Aufbau der Bestände zu erklären; die Individuen sind also erheblich länger anwesend als die mittlere Zeitspanne zwischen zwei Fangtagen. Am geringsten ist die Differenz zwischen beiden Werten während der Heimzugperioden, was auf die durchschnittlich erheblich geringeren Rast-

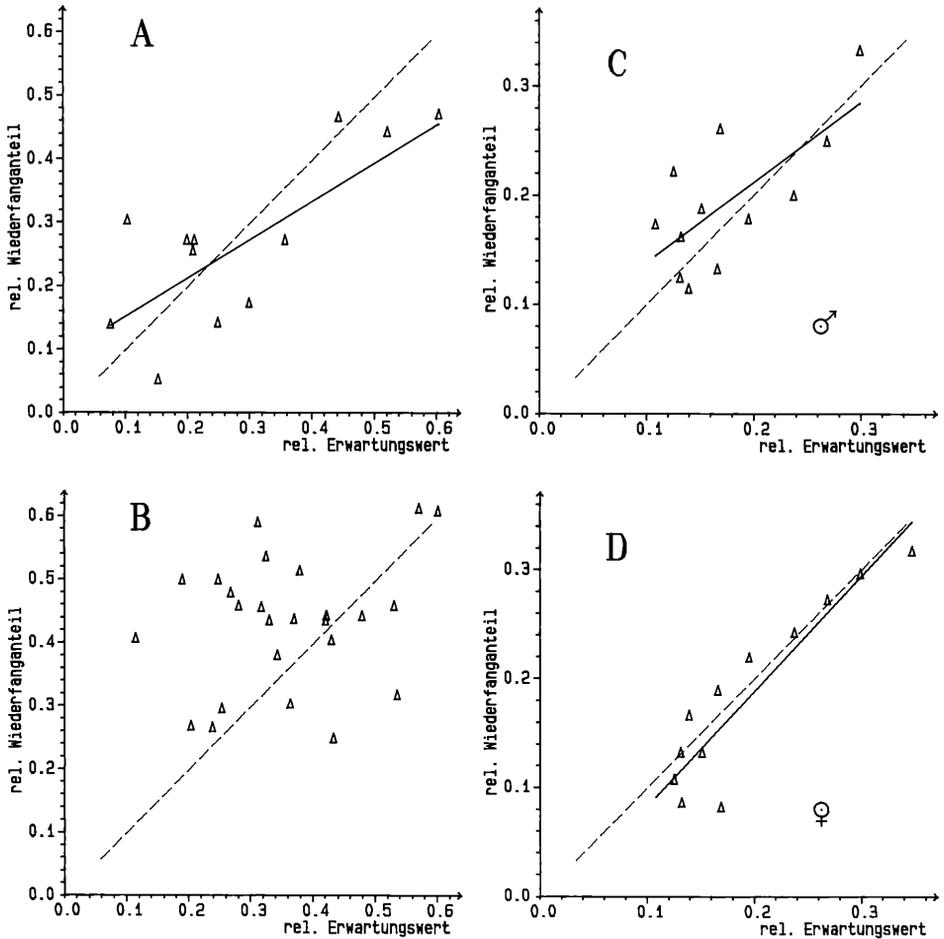


Abb. 6 A: Relative Wiederfanganteile an Heimzugfangtagen im Vergleich zu den relativen Wiederfang-Erwartungswerten. Die gestrichelte Gerade ist die Linie gleicher Relationen, die durchgezogene stellt die Regressionsgerade dar. Näheres siehe Text.

B: Wie A, jedoch Wegzugfangtage.

C: Relative Wiederfanganteile von ♂ an Heimzugfangtagen im Vergleich zu den relativen Erwartungswerten für den Wiederfanganteil der ♂.

D: Wie C, jedoch ♀ Heimzug.

Fig. 6 A: Relative percentage of recaptures on spring migration days compared to the anticipated relative figures. The dashed line indicates equal relations, the unbroken line shows the linear regression. For details, see text.

B: See A, but fall migration days.

C: Relative percentage of recaptured males on spring migration days, compared to the anticipated relative figures.

D: See C, but females (spring migration).

zeiten zurückzuführen ist. Während der Wegzugperioden liegt der Ringträgeranteil mehr als doppelt so hoch wie die Fangeffektivität. Er erreicht in den Jahren 1972–84 immerhin über 30%, so daß man grob davon ausgehen kann, daß im Durchschnitt rund ein Drittel der

anwesenden Individuen dieser Jahre (abgesehen von 1976–78) gekennzeichnet war. Aufschlußreich ist schließlich noch ein Blick auf den jahreszeitlichen Verlauf der Fangeffektivität und des Ringträgeranteils (Abb. 4 u. 5): Im Gegensatz zur Darstellung des Verlaufes des Ringträgeranteils weist die Fangeffektivität keinen jahreszeitlichen Trend auf. Der während beider Zugzeiten erkennbare Anstieg des Ringträgeranteils ist einerseits auf die zunehmende Fangtätigkeit während der Hauptzugzeiten und andererseits vor allem auf den Kumulationseffekt durch die länger rastenden Individuen zurückführbar. Einen Ringträger-Anteil von etwa 75%, wie ihn RIEDEL (1977) in einer Wegzugsaison für den Flußuferläufer (*Tringa hypoleucos*) erzielte, wäre hier selbst bei wesentlicher Steigerung des Personal- und Materialeinsatzes kaum möglich und auch nicht mehr vertretbar, weil der tatsächliche Zuwachs an Information in keiner akzeptablen Relation zu Aufwand und Störung stehen würde.

3.2. Vergleich der Fang-/Wiederfanganteile

3.2.1. Neufang-/Wiederfangrelationen

Wie die Abb. 6A verdeutlicht, entspricht das Verhältnis von Neufängen zu Wiederfängen während der Heimzugperioden ($n = 13$ Fangtage verwertet) recht genau dem Verhältnis Unberingte zu Beringte im Gelände. Die Regressionsgerade ($y = 0,091 + 0,604 x$; $r = 0,74$, $p < 0,01$) verläuft zwar etwas flacher als die gestrichelte Linie gleicher Relationen, was besagt, daß mit steigendem Fangerfolg der tatsächliche Wiederfang-Anteil etwas geringer wird als es der Erwartung entspricht; allerdings sollte dieser Befund nicht überbewertet werden, da gerade im Frühjahr das Zu- und Abzugsgeschehen so rasch ablaufen kann, daß die Anzahl der vor der Fangnacht anwesenden Individuen nicht unbedingt exakt der „fangbaren“ Anzahl entsprechen muß.

Die Verhältnisse auf dem Wegzug sind erheblich anders (Abb. 6B). Es liegt kein gesicherter Trend vor, und die Punkte befinden sich überwiegend links der gestrichelten Linie: Der Wiederfanganteil ist also höher als es der Erwartung entspricht. Dies könnte damit zusammenhängen, daß die länger rastenden Individuen (zu denen ja gerade auch die Beringten gehören) bestimmte Massenschlafplätze aufsuchen, an denen hier bevorzugt gefangen wird. Demgegenüber könnten die kürzer rastenden Individuen – die nicht so gut mit dem Areal vertraut sind – eher an verstreuten Stellen die Nacht verbringen. Belegt werden kann diese Annahme allerdings nicht. Wie unten gezeigt wird, ist die leichte Überrepräsentation der Wiederfänge auch darauf zurückzuführen, daß Jungvögel beiderlei Geschlechts deutlich häufiger gefangen werden als es ihrem Anteil im Gelände entspricht.

3.2.2. Alters- und Geschlechtsgruppen

3.2.2.1. Heimzug

Wegen der kürzeren Rastdauern, der geringeren Anzahl Fänglinge und der stärker von der Witterung beeinflussten Fangtätigkeit liegen aus den Heimzugperioden nur relativ wenige verwertbare Fangtage vor. Die Abb. 6D zeigt für die ♀, daß deren Wiederfanganteil recht genau mit den Erwartungswerten übereinstimmt; sie werden also entsprechend ihrem Anteil am Gesamtbestand der Farbberingten wiedergefangen. Für die ♂ ist die Aussage weniger klar; wenn auch von den verwertbaren Tagen (Abb. 6C) jeweils die Hälfte auf beiden Seiten der Diagonalen liegt, so überwiegen dennoch diejenigen Fälle, in denen weniger ♂ wiedergefangen wurden als zu erwarten war. Ob dies möglicherweise im späten Frühjahr mit einem balzbedingten anderen Übernachtungsverhalten im Zusammenhang steht, muß offen bleiben. Immerhin sind die Abweichungen nicht so gravierend, daß sie die Interpretation des Zugablaufes anhand der Fänglinge nachhaltig infrage stellen. Der $\hat{\chi}^2$ -Test auf Gleichheit der Relationen ergibt jedenfalls für den Heimzug mit $\hat{\chi}^2 = 0,188$ keine signifikanten Unterschiede.

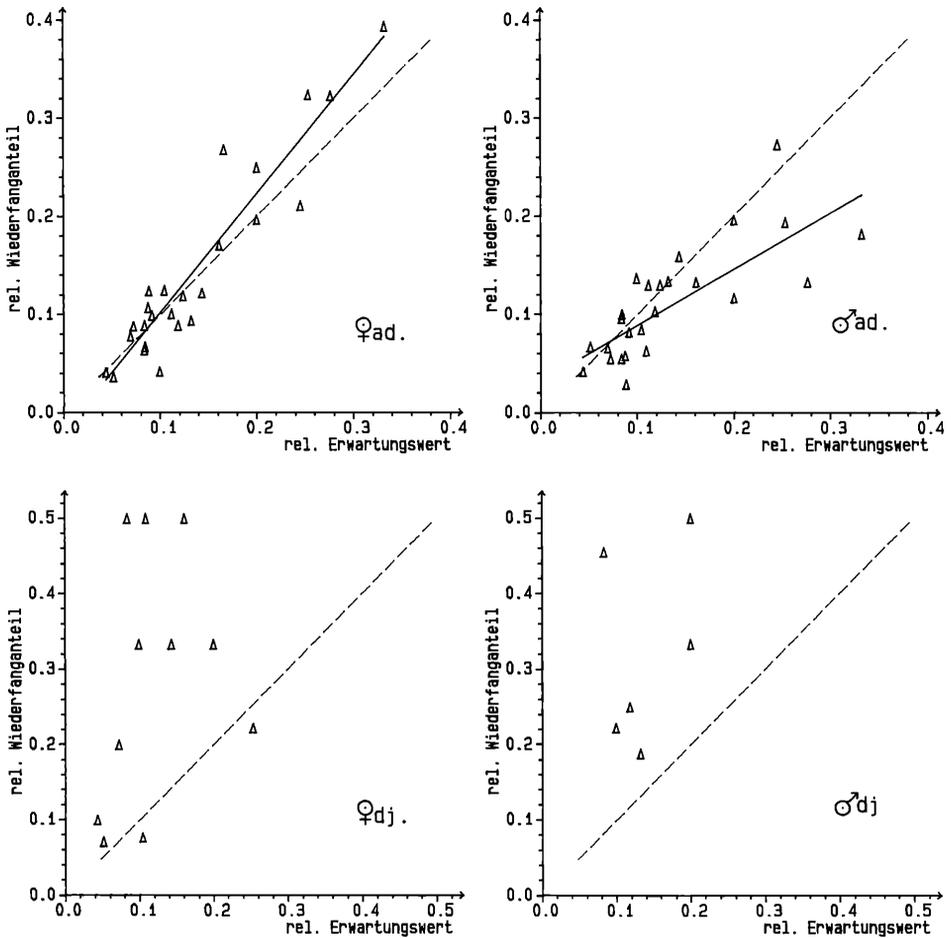


Abb. 7: Relative Wiederfanganteile an Wegzugfangtagen im Vergleich zu den relativen Erwartungswerten. Darstellung wie Abb. 6.

Fig. 7: Relative percentage of recaptured individuals on fall migration days, compared to the anticipated relative figures; graphics see Fig. 6.

3.2.2.2. Wegzug

Für die Altvögel läßt sich – für ♀ noch deutlicher als für ♂ – die Aussage treffen, daß deren Wiederfanganteil demjenigen der Anwesenden entspricht (Abb. 7). Die Mehrzahl der ♂-Werte liegt etwas rechts der Diagonalen, ihr Anteil scheint also leicht unterrepräsentiert. Dazu paßt, daß der tatsächliche relative Wiederfanganteil der ad. ♂ etwas niedriger liegt als der der ♀; dies bedeutet, daß ♂ ohnehin auch absolut etwas seltener (wieder-)gefangen werden als ♀. Die Masse der Punkte liegt jedoch bei beiden Altvogel-Geschlechtern zwischen 5% und 20% Wiederfanganteil (\bar{x} ♂ = 0,106, \bar{x} ♀ = 0,132; der Unterschied ist nicht gesichert).

Deutlich andere Verhältnisse zeigen die Diesjährigen. Beide Geschlechter (Abb. 7) werden ganz eindeutig überrepräsentiert gefangen; nahezu alle Punkte liegen weit links der Diagona-

len. Faßt man die verwertbaren Fangtage zusammen, so ergibt sich für dj. ♂ ($n = 6$ Tage) ein Verhältnis von 0,31 : 0,15; der tatsächliche Wiederfanganteil liegt also etwa doppelt so hoch wie es der Erwartung entspricht. Für die ♀ ($n = 10$ Tage) ist das Verhältnis mit 0,22 : 0,12 nicht ganz so extrem, aber immer noch erheblich. Ob diese Tatsachen mit der möglicherweise größeren Unerfahrenheit (und damit leichteren Fangbarkeit) der Diesjährigen in Zusammenhang stehen, kann nur vermutet werden. Die o.g. Ergebnisse von PIENKOWSKI & DICK (*l. c.*) weisen jedoch in dieselbe Richtung. Die Überprüfung an anderen Limikolenarten gestaltet sich wegen der geringeren Fangzahlen schwierig.

Wegen des abweichenden Verhaltens der Jungvögel ergibt sich für den Vergleich der Relationen der vier Gruppen auf dem Wegzuge ein χ^2 von 11,8, das signifikant von der erwarteten Relation verschieden ist.

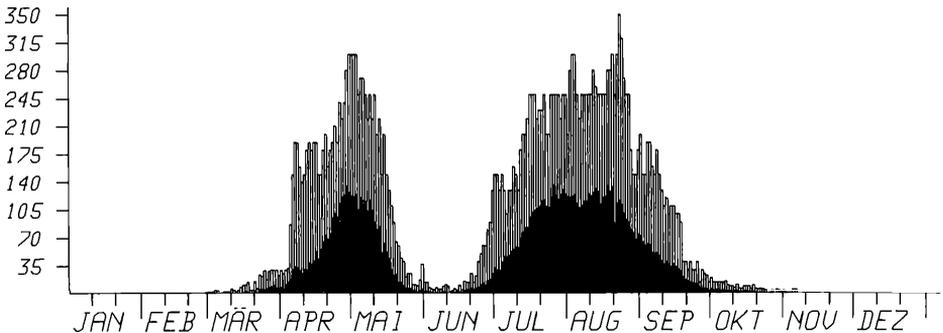
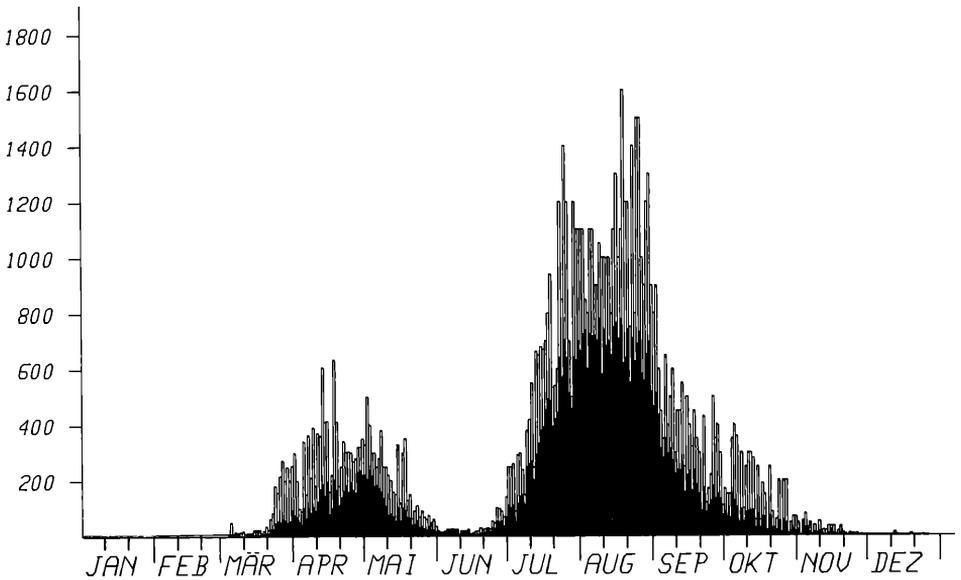


Abb. 8: Tagesrastbestände des Kampfläufers in den Rieselfeldern Münster; die schwarzen Säulen stellen Tagesdurchschnitte, die offenen Tagesmaxima dar. Oben: 1967–74, unten: 1975–84.

Fig. 8: Daily resting numbers of ruffs in the sewage farms of Münster; the black columns represent the daily average figures, the open columns daily maxima. Above: 1967–74, below: 1975–84.

3.2.3. Bewertung

Hinsichtlich der Frage nach der Repräsentativität der Fangzahlen lassen sich zunächst folgende Aussagen treffen:

1. Die Fangergebnisse aus den Heimzugperioden sind wegen des deutlich geringeren Anteils gekennzeichnete Individuen an den Rastbeständen etwas weniger aussagekräftig als die aus den Wegzugperioden, jedoch mit einem Anteil Ringträger von etwa 15% immer noch eine vergleichsweise große Stichprobe.
2. Mit durchschnittlich etwa einem Drittel gekennzeichnete Individuen werden die Wegzugrastbestände in einem recht hohen Ausmaß unter Kontrolle gehalten, wie es für Untersuchungen außerhalb der Brutzeit ungewöhnlich sein dürfte.
3. Die Altvögel der Heim- und Wegzugperioden werden ungefähr entsprechend ihrem Verhältnis an den farbberingten Rastbeständen gefangen, während die Diesjährigen beider Geschlechter eindeutig überrepräsentiert sind.
4. Bereits beringte Individuen sind nicht schwerer wiederzufangen als unberingte.
5. Standardisierte Fangmethoden (wie etwa bei Singvögeln: BERTHOLD et al. *l. c.*) lassen sich bei Limikolen nicht ohne weiteres anwenden; dem steht jedoch hier der Vorteil des hohen bekannten Anteils kontrollierter Individuen am Gesamtbestand eines bestimmten Gebietes gegenüber.

3.3. Zugphänologie

Der Schwerpunkt der Darstellungen liegt in der Analyse der Fangzahlen, wie sie sich für die unterscheidbaren Altersgruppen diesjährig, vorjährig, mehrjährig und die nicht sicher bestimmbar Altvögel (im folgenden „nicht diesjährig“ genannt) ergeben. Außerdem bietet der Kampfläufer natürlich auch die Möglichkeit, Geschlechtervergleiche vorzunehmen. Wie in der Auswertung der Rastbestandszählungen 1962–71 herausgestellt wurde, unterschied sich damals das Rastmuster in den Riesefeldern Münster von dem anderer mitteleuropäischer Rastplätze dadurch, daß hier offenbar der Mauserplatzeffekt eine entscheidende Rolle spielte. Leider gibt es bislang von anderen Mauserplätzen wie z. B. den Poldergebieten der Niederlande (WOLFF 1967), der schleswig-holsteinischen Westküste (DRENCKHAHN 1968, SCHMIDT-MOSER 1986 für den Hauke-Haien-Koog) oder dem Kaspischen Meer (POSLAVSKI 1968) kaum detaillierte Phänologie-Darstellungen; lediglich RETTIG's (1986) Monatsdarstellungen aus dem Bereich Emden und die Tabellen der friesischen Fangzahlen (KOOPMAN et al. 1982) sind in etwa vergleichbar. Aus der Darstellung der Zugphänologie im Seewinkel (Neusiedler See) geht nicht hervor, ob das Areal als Mauserplatz genutzt wird (WINKLER & HERZIG-STRASCHIL 1981). Demnach zeigt sich an Mauserplätzen wie damals in den Riesefeldern Münster, dem Hauke-Haien-Koog und teilweise dem Überschlickungsgebiet Riepe bei Emden ein meist deutliches Überwiegen der Wegzug-Rastzahlen; im Gegensatz dazu weisen fast alle anderen regelmäßig untersuchten Limikolen-Rastgebiete Mitteleuropas einen höheren Heimzug-Rastbestand auf (z. B. DITTBERNER & DITTBERNER 1969, Bezzel & Wüst 1965, FIALA 1973, Broyer 1983). Die Abb. 8 verdeutlicht, daß sich die Relationen zwischen Heim- und Wegzug, wie sie sich aus dem reinen Zählmaterial ergeben, inzwischen auch hier deutlich geändert haben. Mit dem Nachlassen des Mauserplatz-Effektes in den 70er Jahren verschoben sich die Rastzahlen mehr und mehr zugunsten des Heimzuges (vgl. 3.4).

3.3.1. Heimzugperioden

Abgesehen von einzelnen Vorläufern beginnt der Heimzug in der zweiten März-Dekade, kulminiert Anfang Mai und läuft Ende des Monats aus. Die Masse der Heimzug-Fänglinge wird

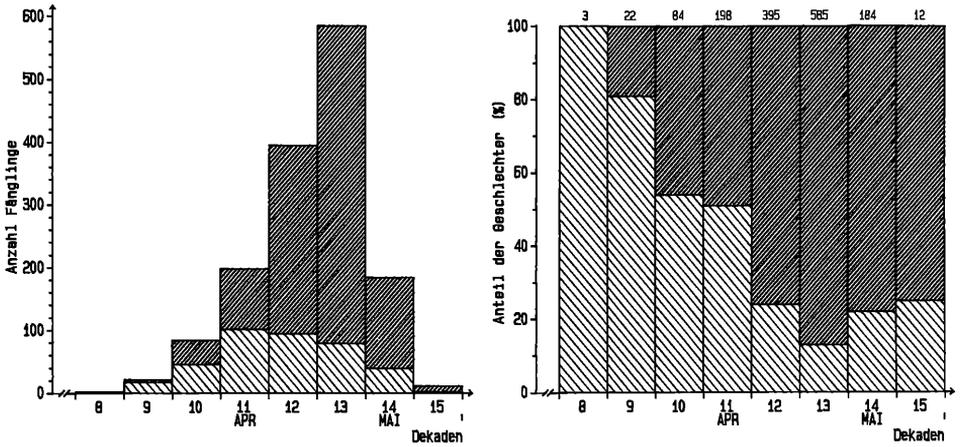


Abb. 9: Relative und absolute Dekaden-Verteilung der Heimzugfänglinge 1969–84; grobe Schraffur ♂, feine ♀.

Fig. 9: Relative und absolute distribution of birds caught during spring migration 1969–84 over ten-day-periods; rough hatching: males, fine hatching: females.

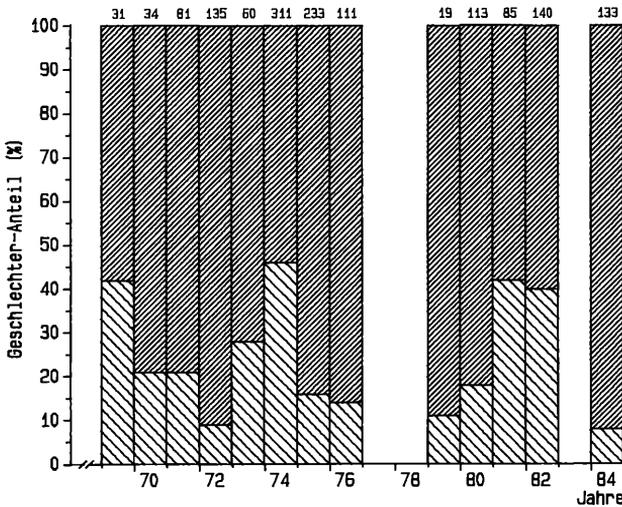


Abb. 10: Anteil der Geschlechter der Fänglinge in den einzelnen Heimzugphasen. In den Jahren 1977/78 und 1983 war die Fangzahl gering.

Fig. 10: Sex ratio of trapped birds during each spring migration period. In 1977/78 and 1983 the numbers of trapped birds were low. Hatching, see fig. 9.

von ♀ gestellt, denen die ♂ lediglich Anfang April – allerdings zu Zeiten durchweg geringer Rastbestände – zahlenmäßig überlegen sind. Während der Zeit der höchsten Bestände ist das Verhältnis der Geschlechter etwa 4,5 : 1 zugunsten der ♀ (Abb. 9). Dieses starke Überwiegen der ♀ steht in auffälligem Kontrast zu den Verhältnissen während der Wegzugperioden (s. u.). Ein Vergleich mit anderen mitteleuropäischen Rastgebieten wird dadurch erschwert, daß detaillierte Angaben zum Geschlechtsverhältnis für die gesamte Heimzugperiode kaum zu erlangen sind; MEIER (1974) gibt einen ♂-Anteil von 33% an, und auch aus den Diagrammen bzw. Anmerkungen von KRÜGER et al. (1972), DITTBERNER & DITTBERNER (*l. c.*), LOOFT (1971) und FIALA (*l. c.*) geht ein mehr oder weniger (FIALA: CSSR) starkes Überwiegen der ♀ hervor. Stichprobenzählungen aus den Niederlanden und Ungarn im Frühjahr 1985 (eigene Beobach-

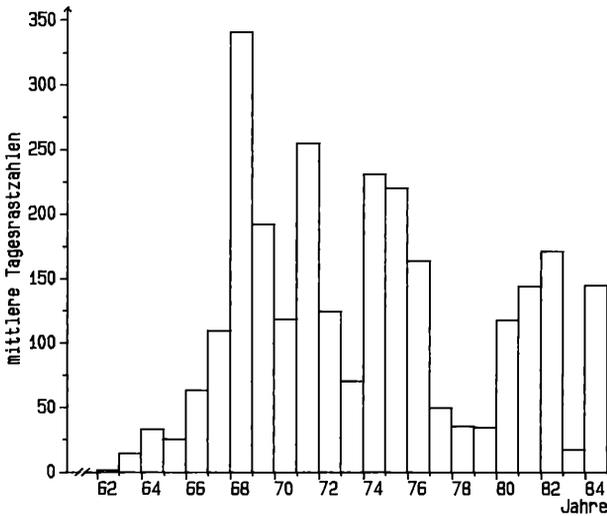


Abb. 11: Durchschnittliche Anzahl rastender Kampfläufer während der Heimzugperioden 1962 bis 1984; berücksichtigt wurde der Sigma-Bereich um den mittleren Zugtag.

Fig. 11: Average resting numbers during spring migration periods 1962–84; only the sigma range around the mean migration day (as arithmetic mean) has been considered.

tungen) weisen jedoch erhebliche, in die Tausende gehende σ -Konzentrationen aus. Auch von den Fanggebieten in Friesland (KOOPMAN *et al. l.c.*) wird aus den Frühjahrsperioden 1974–81 ein deutlicher σ -Überschuß von allen Dekaden gemeldet; der niedrigste σ -Anteil betrug in der 1. Mai-Dekade 55%. Allerdings überwiegen in den friesischen Fanggebieten auch auf dem Wegzuge die σ . Noch deutlicher ist der σ -Überschuß mit 3 : 1 bis 5 : 1 in NW-England (GREENHALGH 1968), was mit der extremen geographischen Randlage in Zusammenhang stehen dürfte.

An einem Fangplatz in Norditalien nahe Bologna wurden im Frühjahr 1985 von insgesamt 156 Kampfläufern 30% σ und 70% φ gefangen; damit waren dort an einem Klärteich die φ ähnlich stark überrepräsentiert wie hier (FORCELLINI 1985). In Zentralfrankreich soll ein etwa ausgeglichenes Geschlechterverhältnis vorliegen (SENOTIER 1982 zit. nach BROYER 1983). Von den Überschwemmungsgebieten der mittleren Oder werden größere σ -Schwärme gemeldet, jedoch fehlen genauere Auszählungen (DITTBERNER & DITTBERNER 1975 und in *litt.*).

Die deutliche numerische Unterlegenheit der σ in den Rieselfeldern Münster und anderen hier exemplarisch aufgeführten Rastgebieten könnte also darauf zurückzuführen sein, daß die Masse der σ an ganz anderen, auch ökologisch unterschiedlich strukturierten Rastgebieten vorkommt (z. B. BLANCHON *et al. 1984*). Genauere Untersuchungen und Vergleiche sind noch erforderlich. Im übrigen ist, wie Abb. 10 ausweist, das Geschlechterverhältnis der Heimzugfänglinge keineswegs konstant über die Jahre hinweg; es schwankt zwischen knapp 10% und fast 50% σ -Anteil, wobei diese großen Unterschiede nicht etwa dadurch hervorgerufen werden, daß in den betreffenden Jahren schwerpunktmäßig zu unterschiedlichen Heimzugzeiten gefangen worden wäre. Die geschilderten Verhältnisse sind offenbar Ausdruck des jahresweise stark schwankenden Heimzuggeschehens, was sich auch in den beträchtlichen jährlichen Unterschieden der Absolutzahlen widerspiegelt (Abb. 11), die nicht Ausdruck wechselnder Rastbedingungen sind, wie die teilweise anders verlaufenden Bestandsentwicklungen anderer Limikolenarten ausweisen.

Diese Befunde stehen zudem in deutlichem Gegensatz zu den weitaus geringeren jahresweisen Schwankungen der Heimzugrastbestände von z. B. Grünschenkel (*Tringa nebularia*), Bruchwasserläufer (*T. glareola*) und Waldwasserläufer (*T. ochropus*) als typischen Binnenland-Limikolen (Biologische Station 1984). Hingegen weisen andere Arten – wie Dunkler Wasserläufer

fer (*T. erythropus*) und vor allem die weniger häufigen und bevorzugt an den Küsten anzutreffenden Sandregenpfeifer (*Charadrius hiaticula*) und Alpenstrandläufer (*Calidris alpina*) – mindestens ähnlich starke Schwankungen der Heimzug-Rastzahlen auf (HARENGERD *et al. l.c.*).

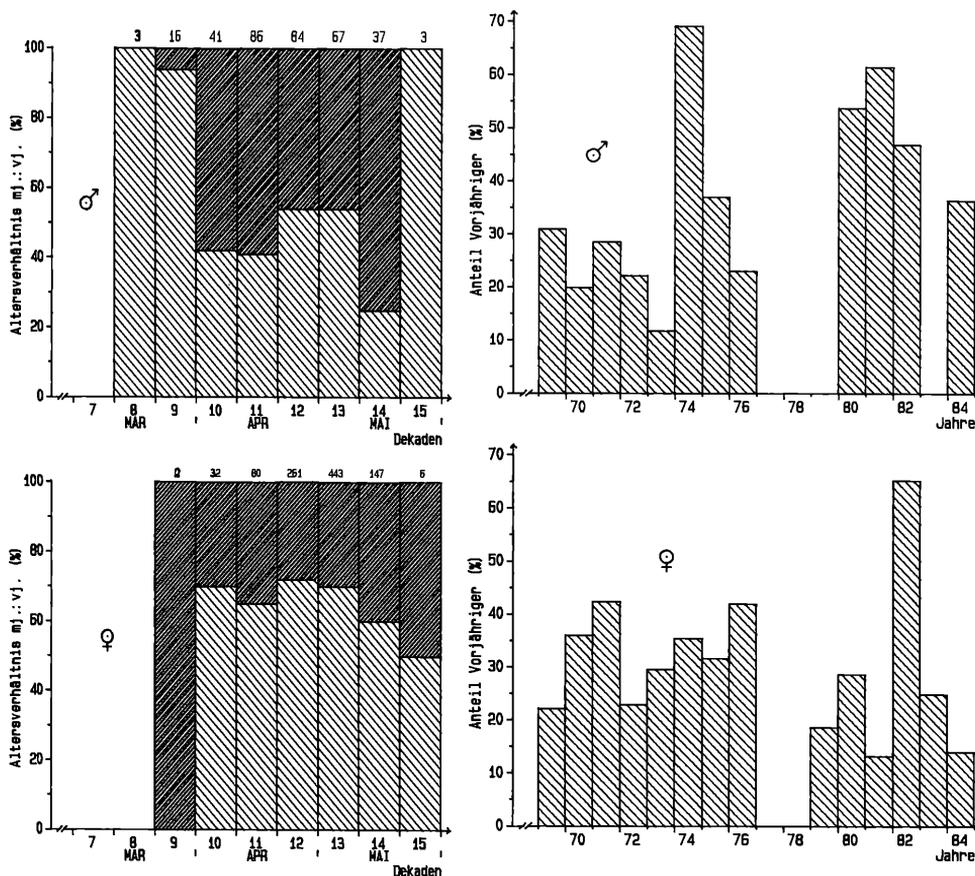


Abb. 12: Dekaden-Verlauf und jährliche Änderung des Altersverhältnisses der Heimzugfänger; grobe Schraffur mehrjährige, feine vorjährige Individuen (1969–1984). In den fehlenden Jahren waren die Fangzahlen zu gering.

Fig. 12: Yearly variation and distribution of age ratio over-ten-day-periods in birds caught during spring migration. Rough hatching: adult, fine hatching: second-year birds (1969–84). Missing years indicate insufficient trapping numbers.

Bekanntlich sagt das Überwiegen der ♀ allein noch nicht genügend aus über die tatsächlichen Häufigkeitsunterschiede; durch das Planberingungsprogramm ist aber deutlich geworden, daß die Unausgewogenheit der Geschlechter infolge der durchschnittlich etwas längeren Verweildauern der ♂ im Frühjahr noch ausgeprägter ist als es die Fänglingszahlen angeben (HARENGERD 1982).

Neben dem aufgezeigten unausgeglichenen Geschlechtsverhältnis zeigt der Kampfläufer auf dem Heimzuge eine weitere auffällige Besonderheit: Bei beiden Geschlechtern ist der Anteil vorjähriger Individuen unverhältnismäßig hoch (Abb. 12). Der Anteil vj. ♀ beträgt etwa 30% und der vj. ♂ sogar fast 50%. Damit ist dieser gesichert höher als bei den ♀ ($\chi^2 = 20,8, p < 0,001$). Wenn man diesen Befund für die ♂ in Zusammenhang mit deren starker numerischer Unterlegenheit stellt, so ist für die Rieselfelder Münster festzuhalten, daß sie

offenbar in erster Linie von den älteren ♂ gemieden werden. Die bereits oben angeschnittene Frage nach dem Verbleib der ♂ müßte also zusätzlich um die Frage der Altersverhältnisse ergänzt werden, was anhand der Beifarben relativ leicht geklärt werden könnte. Die im Frühjahr 1985 durchgeführten eigenen Zählungen in den Niederlanden, Ungarn und Italien ergaben prozentual viel weniger vorjährige Kampfläufer als in den Rieselfeldern Münster (z. B. in Norditalien von 83 ♂ aus dem März/April nur 9 vj., von 72 ♀ nur 3 vj.!). Wie aus der Abb. 12 des weiteren zu ersehen ist, überwiegen lediglich im März – bei allerdings geringen Rastzahlen – die mehrjährigen ♂ deutlich, während für die ♀ ein Trend über den Heimzugzeitraum kaum erkennbar ist. Dies steht im Gegensatz zu den Befunden von PEARSON (1981), der einen um etwa zwei Wochen gegenüber den mj. ♀ späteren Abzug der vj. ♀ in Ostafrika registrierte.

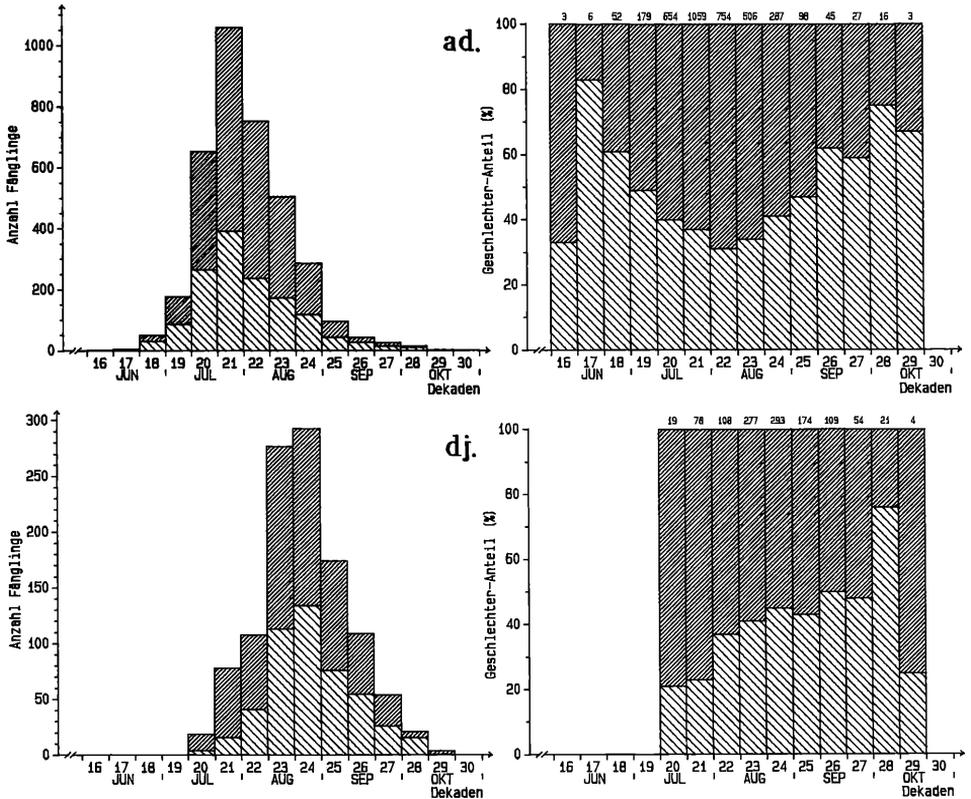


Abb. 13: Absoluter und prozentualer Dekaden-Verlauf des Geschlechtsverhältnisses adulter und dies-jähriger Wegzugfänglinge; grobe Schraffur ♂, feine ♀.

Fig. 13: Absolute and percentual sex ratio per ten-day-periods of adults and first-year birds during fall migration. Rough hatching males, fine hatching females.

Das Verhältnis vorjährig zu mehrjährig ist für beide Geschlechter in den einzelnen Heimzugperioden stark schwankend; diese Schwankungen sind bei den ♂ noch größer als bei den ♀ und verlaufen nicht jährlich gleichsinnig (Abb. 12). Auch besteht kein Zusammenhang zwischen dem Anteil der Geschlechter bzw. Altersgruppen und der absoluten Höhe der Heimzugrastbestände in den einzelnen Jahren. Insgesamt deuten alle diese Befunde auf ein weitgehend

zufällig aus den überhinziehenden Kampfläufer-Beständen (vj. Individuen!) herunterprojiziertes Rastgeschehen hin, wobei vor allem die mehrjährigen σ (und in deutlich geringerem Umfang die mj. \varnothing) offenbar andere Lebensräume bzw. Regionen im Frühjahr bevorzugen und diese vielleicht sogar gezielt anfliegen. Trotz immer wieder zu beobachtenden Balzverhaltens (einschließlich Kopula) gibt es bislang keine Hinweise auf Bruten in den feuchten Wiesen des Reservates. Auch übersommernde Vögel (Feststellungen aus den ersten beiden Juni-Dekaden) werden nicht in jedem Jahr registriert. Insofern bleibt also das Heimzuggeschehen ebenso wie der Wegzug von Brutaspekten der weiteren Umgebung unbeeinflusst; die nächstgelegenen regelmäßig besetzten Brutgebiete liegen erst in den Niederlanden knapp 100 km nordwestlich.

3.3.2. Wegzugperioden

Wie aus den Rastbestandszählungen (Abb. 8) deutlich wurde, liegt keine Eingipfeligkeit zu einem bestimmten Zeitpunkt vor, sondern ein relativ gleichbleibend hohes Rastbestandsniveau von etwa Ende Juli bis Ende August. Wie die Darstellungen der Phänologie der Altersklassen zeigen (Abb. 13), ist dies auf den Übergang vom Altvogelgipfel Ende Juli zum Jungvogelgipfel Ende August zurückzuführen. Schon in der letzten Juni-Dekade können bedeutende Altvogelansammlungen auftreten, während Diesjährige nur in Ausnahmefällen vor Mitte Juli erscheinen; beide Altersklassen räumen das Gebiet im Oktober/November. Die Überlegenheit der \varnothing ist auf dem Wegzug nicht so ausgeprägt wie auf dem Heimzug; sie beträgt für beide Altersgruppen etwa 60% und ist für Jung- und Altvögel gesichert gleich ($\hat{\chi}^2 = 0,5$, $p < 0,05$). Hinsichtlich des zeitlichen Verlaufs des Auftretens der Altvögel (Abb. 13) ist ein charakteristisches Überwiegen der σ zu Beginn und zum Ende der Wegzugperiode erkennbar. Ein ähnliches Ergebnis findet sich auch in den Darstellungen von DITTBERNER & DITTBERNER (*l.c.*) aus Ostberlin; allerdings ist das Überwiegen der σ im Juni hier nicht so ausgeprägt wie in anderen Gebieten (z. B. BEZZEL & WÜST *l.c.*, KRÜGER *et al. l.c.*). In den Auswertungen von Fangplätzen aus der DDR (KRÄGENOW 1980) sind die adulten \varnothing bis Mitte September stets stärker vertreten. Die spätere Ankunft und der frühere Abzug der \varnothing stehen im Zusammenhang einerseits mit der Tatsache, daß sich die σ um das Brutgeschäft nicht kümmern, und andererseits damit, daß die \varnothing weiter südlich überwintern (GLUTZ *et al.* 1975) und ihre Großgefiedermauser zu einem früheren Zeitpunkt als die σ unterbrechen (OAG Münster 1989). Ganz anders als bei Altvögeln sind die diesjährigen \varnothing von Anfang an zahlenmäßig stärker vertreten (Abb. 13); der σ -Anteil nimmt jedoch ebenfalls mit fortschreitender Zugperiode zu, bis er im September den der \varnothing übersteigt. An den Fangplätzen der DDR waren jedoch die diesjährigen σ während der gesamten Wegzugsaison unterrepräsentiert (KRÄGENOW *l.c.*).

Der jahreszeitliche Verlauf des Verhältnisses alt zu diesjährig ist aus der Abb. 14 zu erkennen; entsprechend den oben (3.2.2.2) dargestellten Tatsachen der Überrepräsentation der Diesjährigen im Fangmaterial wurden die Werte für beide Abbildungen entsprechend korrigiert. An den Fangplätzen der DDR konnten bereits ab Anfang August mehr Diesjährige als Adulte gefangen werden – ein deutlicher Hinweis darauf, daß an diesen Fangplätzen der Mauseraspekt keine große Rolle spielt. Außerdem stellt sich KRÄGENOW (*l.c.*) selbst die Frage, inwiefern die Fänge überhaupt repräsentativ sind.

Daß das Altersverhältnis der σ zum Ende der Zugperiode hin wieder einen leichten Anstieg des Altvogelanteils zeigt, liegt hier sicherlich an den lange verweilenden Individuen mit Großgefiedermauser. Ihren maximalen Anteil erreichen die dj. Kampfläufer erst zu einem Zeitpunkt, an dem die Rastzahlen insgesamt rapide sinken (Abb. 8). Im Gegensatz zu den extremen Verhältnissen auf dem Heimzuge ist der Anteil der vorjährigen Kampfläufer an den Altvögeln mit 10% (σ) bzw. 13% (\varnothing) wesentlich geringer und dürfte den Relationen in der Gesamtpopulation viel eher entsprechen. Auch der zeitliche Verlauf dieses Altersverhältnisses

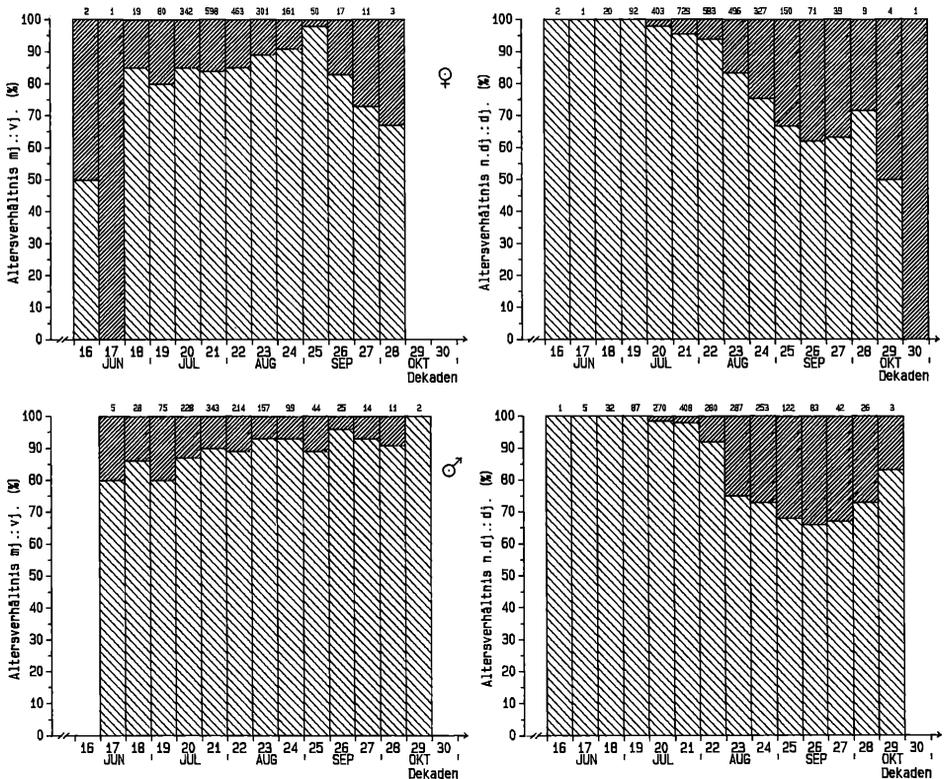


Abb. 14: Verlauf der Altersverhältnisse m.j. vj. (links) und ad. dj. (rechts) während der Wegzug-Dekaden 1969–1984. Grobe Schraffur mehrjährig bzw. adult, feine Schraffur vorjährig bzw. diesjährig. Der Anteil der Diesjährigen in den beiden rechten Darstellungen wurde entsprechend der höheren Fangwahrscheinlichkeit korrigiert.

Fig. 14: Age ratios (left second-year older birds, right adult first-year birds) during fall migration decades 1969–1984. Rough hatching: older than second-year resp. adult, fine: second-year resp. first-year birds. The percentages of first-year birds were adjusted according to their higher trapping probability.

(Abb. 14) zeigt für beide Geschlechter über die Wegzugphase hinweg keinen einheitlichen Trend, zumal vom Ende der Zugphase aus dem Oktober ohnehin nur noch geringe Fangzahlen vorliegen. Jedoch kann der Anteil der Vorjährigen in den einzelnen Wegzugperioden sehr stark schwanken (zwischen 3% und 25% der ♂ sowie zwischen 6% und fast 50% der ♀, Abb. 15); hierfür soll derzeit keine Erklärung gegeben werden, wenn auch erkennbar ist, daß hohe Anteile Vorjähriger besonders in den letzten Jahren des Untersuchungszeitraums vorgekommen sind. Die erkennbaren Schwankungen verlaufen jedoch uneinheitlich und bei den Geschlechtern keineswegs gleichsinnig. Inwieweit ein Zusammenhang mit der Abnahme der Mauerplatzfunktion der Rieselfelder besteht, müßte sich im Laufe der Jahre zeigen; wenn nämlich nicht nur die Diesjährigen, sondern in großem Umfang auch die Vorjährigen ihre Rastplätze mehr zufällig auffinden, wäre eine Entwicklung zu einem höheren Anteil Vorjähriger mit dem Nachlassen der Mauerplatztradition durchaus in Einklang zu bringen.

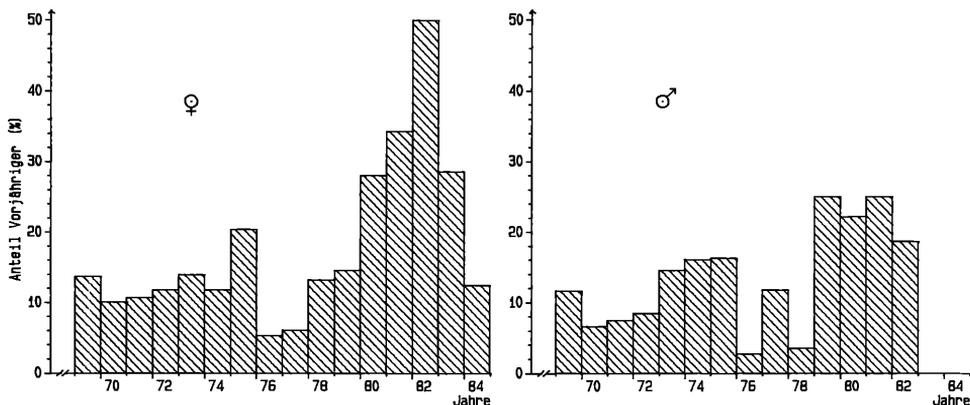


Abb. 15: Anteil Vorjähriger an den adulten Kampfläufern in den einzelnen Wegzugperioden.

Fig. 15: Percentage of second-year birds among the adult ruffs during each fall migration period.

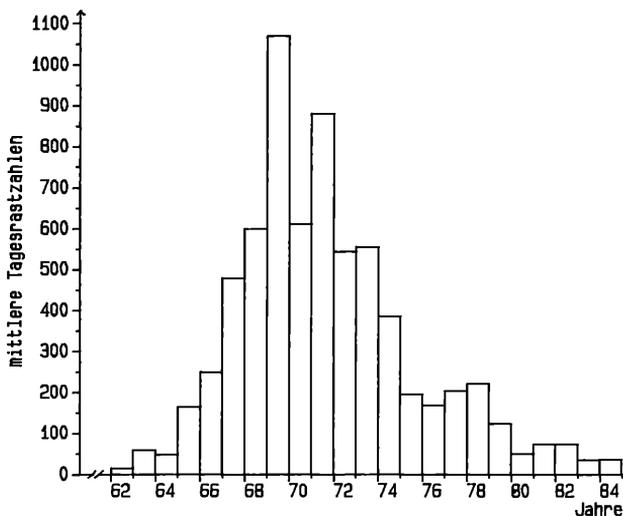


Abb. 16: Durchschnittliche Anzahl rastender Kampfläufer während der Wegzugperioden 1962–84; berücksichtigt wurde die Zeitspanne der Sigma-Umgebung um den mittleren Zugtag (als arithmetisches Mittel).

Fig. 16: Average resting numbers during fall migration periods 1962–84; only the sigma range around the mean migration day (as arithmetic mean) has been considered.

3.4. Trends

Das auffälligste Phänomen der Limikolen-Rastbestände in den Riesefeldern Münster war zweifellos der rasche Anstieg der Wegzugbestände des Kampfläufers in den sechziger Jahren, dem ein fast ebenso drastischer Rückgang bereits ab 1971/72 folgte, also Jahre bevor die Umstellung von Rohabwasser auf mechanisch-biologisch geklärtes Abwasser stattfand (Abb. 16). Zwar ist nicht auszuschließen, daß die erhebliche Zunahme der Verlandungsvegetation nach 1971 und die im Zuge der politischen Auseinandersetzung um die Schaffung des Reservates stark verkleinerten Rastflächen (OAG Münster 1977) diesen Niedergang beschleunigt haben, doch dürfte er nicht allein ursächlich für die Rastbestandsentwicklung gewesen sein, denn nach 1977/78 stiegen die für den Kampfläufer (und andere Limikolenarten) nutzbaren Flächenanteile wieder deutlich an (Biologische Station 1984). Auffällig ist jedenfalls, daß auch

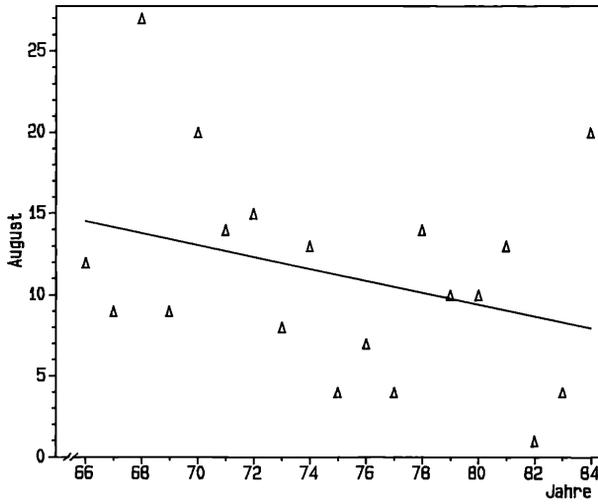


Abb. 17: Lage der Wegzug-Mediane mit Regressionsgerade.

Fig. 17: Distribution of fall migration medians with linear regression line.

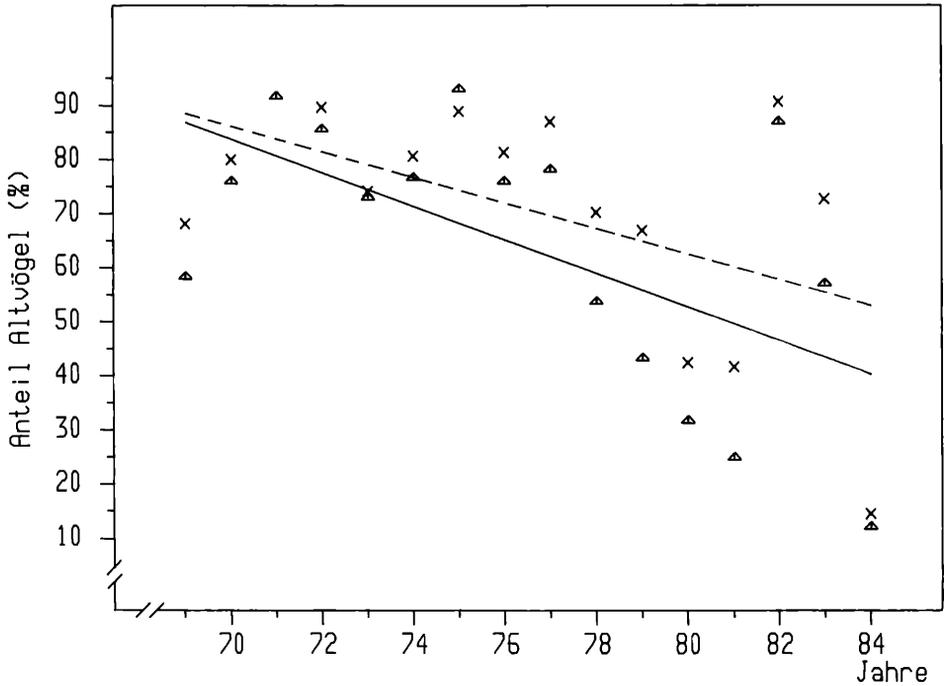


Abb. 18: Anteil ad. ♂ (Dreiecke, durchgezogene Regressionsgrade) und ad. ♀ (Kreuze, gestrichelte Regressionsgerade) an den Wegzugfänglingen der einzelnen Zugperioden.

Fig. 18: Percentage of adult males (triangles, unbroken regression line) and adult females (crosses, dashed regression line) among birds caught during each fall migration period.

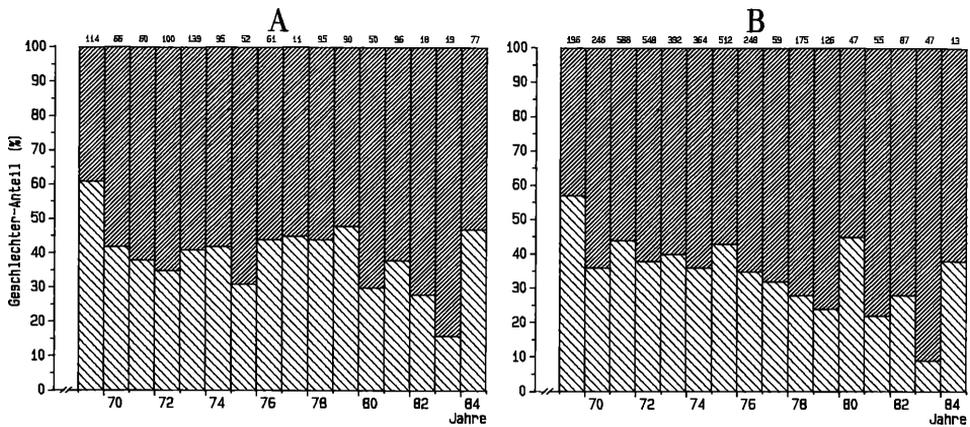


Abb. 19: Geschlechterverhältnis diesjähriger (A) und adulter (B) Kampfläufer 1969–1984; grobe Schraffur ♂, feine ♀.

Fig. 19: Sex ratio of first-year (A) and adult (B) ruffs 1969–84; rough hatching: males, fine: females.

die Mauserbestände im Überschlickungsgebiet Riepe (RETTIG 1985) stark rückläufig waren, wenn auch dort der Höhepunkt erst 1981/82 erreicht war; die Bestände fielen dort innerhalb von zwei Jahren auf weniger als ein Zehntel der vorher gewohnten Ansammlungen. Mit dem Rückgang der Wegzug-Rastbestände verlagerten sich hier auch die Wegzug-Mediane nach vorne (Abb. 17); der Trend ist mit $p < 0,05$ gesichert. Das Untersuchungsgebiet wird also nicht nur von weniger Individuen aufgesucht, sie ziehen offensichtlich auch zeitiger ab als in früheren Jahren. Von dem Rückgang der Wegzugrastbestände scheinen schließlich die Altvögel etwas stärker betroffen zu sein als die Jungvögel, wie sich aus den negativen Trends der Altvogelanteile beider Geschlechter für die Jahre 1969–84 erkennen läßt (Abb. 18, $p < 0,05$ für beide Regressionsgeraden). Im Geschlechterverhältnis innerhalb der Altersgruppen (Abb. 19) scheint ein leichter Rückgang der ♂-Anteile vorzuliegen, der jedoch nicht abzuschließen ist; daß besonders seit 1980 Wegzugperioden mit sehr niedrigen ♂-Anteilen vorkamen, kann Zufall gewesen sein.

4. Zusammenfassung

- Zur Prüfung der Frage, inwieweit die Fangzahlen repräsentativ für die Zusammensetzung der Rastbestände insgesamt sind, werden verschiedene Parameter untersucht:
 - Die Fangeffektivität ist der Anteil in einer Nacht gefangener Kampfläufer am Rastbestand des vorangegangenen Tages;
 - der Ringträgeranteil ist der Prozentsatz der farbberingten Individuen am Rastbestand. Die durchschnittliche Fangeffektivität zu beiden Zugperioden liegt bei 10–11%, wobei die Zahlen für die Heimzugperioden jährlich stärker schwanken. Mit steigender Erfahrung der beteiligten Personen und sinkenden Rastbeständen hat die Fangeffektivität zugenommen. Der Ringträgeranteil liegt mit 15% im Frühjahr und 30% im Sommer/Herbst deutlich höher als die Fangeffektivität; diese Unterschiede können mit dem allmählichen Aufbau der länger rastenden Wegzugbestände erklärt werden.
- Das Verhältnis Neufänge zu Wiederfänge entspricht im Frühjahr recht genau dem Anteil unberingter zu beringter Kampfläufer im Untersuchungsgebiet. Während der Wegzugperioden werden dagegen die Beringten etwas überrepräsentiert gefangen. Dies hängt mit dem höheren Anteil länger rastender Mauservögel an den Beringten zusammen.

3. Die beiden Geschlechter sind auf dem Heimzuge und als Altvögel auch auf dem Wegzuge in den Fängen entsprechend ihrem Zahlenanteil im Untersuchungsgebiet enthalten. Demgegenüber werden die Diesjährigen eindeutig überrepräsentiert gefangen, was wahrscheinlich mit deren Unerfahrenheit zusammenhängt.
4. Die Rastbestände des Heimzuges sind offenbar weitgehend die Projektion eines Teils der zufällig überhinziehenden Kampfläufer auf das Reservat, wobei die vj. Individuen – vor allem der σ – überrepräsentiert sind (50% vj. σ , 30% vj. φ), während die älteren Vögel offenbar andere ökologische Ansprüche haben und bestimmte Rastgebiete gezielt anfliegen. Jedenfalls stimmt die Zusammensetzung der Rastbestände im Frühjahr weder hinsichtlich der Verteilung der Altersklassen noch bezüglich des Geschlechtsverhältnisses (σ φ etwa 1 4,5) mit der Populationsdynamik bzw. den Verhältnissen auf dem Wegzuge überein.
5. Während der Wegzugphase überwiegen die alten σ zu Beginn und zum Ende; letzteres gilt auch für die dj. σ . Es besteht offensichtlich ein Zusammenhang mit der ausschließlichen Teilnahme der φ an der Jungenaufzucht sowie deren weiter südlich gelegenen Winterquartieren und der weniger ausgeprägten Durchführung der Großgefiedermauser.
6. Im Gegensatz zu den Verhältnissen im Frühjahr entspricht die Relation vj. : mj. während des Wegzuges (σ : 10%, φ : 13%) mehr der erwarteten Populationsdynamik der Art, und auch das Geschlechtsverhältnis ist eher ausgeglichen (σ : φ etwa 1 1,5), also nicht so extrem zugunsten der φ verschoben wie im Frühjahr.
7. Die Zunahme des relativen Anteils vj. Kampfläufer in den letzten Jahren könnte mit der nachlassenden Mauserplatzfunktion und einem mehr zufälligen Auffinden des Gebietes durch diese Altersgruppen (und die Diesjährigen) zusammenhängen.
8. Dem starken Anstieg der Wegzugrastbestände bis Anfang der 70er Jahre folgte ein deutlicher Rückgang. Damit ging einerseits eine Abnahme des Anteils mausernder Individuen einher und andererseits eine Vorverlegung des mittleren Zuges. Das Verhältnis ad. dj. verschob sich außerdem zugunsten der Jungvögel. Für die Heimzugperioden ergibt sich hingegen kein vergleichbarer Trend; typisch sind vielmehr die jährlich stärker schwankenden Rastbestandszahlen.
9. Im Gegensatz zu den Verhältnissen bis Anfang der siebziger Jahre bringt der Wegzug mittlerweile in manchen Jahren niedrigere Rastbestände als während der Heimzugperioden, womit sich die Rieselfelder Münster den Zugmustern vieler anderer Stellen Mitteleuropas genähert haben.

5. Summary

Migration phenology and development of resting populations of the Ruff *Philomachus pugnax* in the sewage-farms of Münster/FRG based on field observations and ringing results.

1. To find out to which degree the actual resting populations are represented by the numbers of trapped birds, several parameters have been examined.
 - a) The trapping efficiency expressed as the ratio between the number of birds caught in one night and the resting numbers of the previous day.
 - b) The percentage of colour-ringed ruffs in relation to the total resting numbers on one day. The average trapping efficiency for both migration periods is about 10–11 %, with stronger yearly oscillations of the spring migration figures. The trapping efficiency has increased during the years, due to the growing experience of the participants and the decrease in resting numbers. The percentage of ringed birds – 15% in spring, 30% in summer/fall – clearly exceeds the trapping efficiency; these differences can be explained by the gradual growth of the longer resting fall population.
2. In spring the relation between captured and recaptured birds quite closely represents the ratio of non-ringed to ringed ruffs at the resting site. During fall migration however, the number of recaptured birds is slightly higher, due to the relatively higher proportion of already ringed moulting birds.
3. During both spring and fall migration the sex ratio of trapped adults corresponds well with their ratio in the field. First-year birds, however, are relatively more often caught, probably caused by their inexperience.

4. The spring resting population obviously represents a part of the ruffs randomly passing the sewage farms. Second-year individuals, especially the males, are overrepresented (50% male, 30% female), whereas adult birds obviously have different ecological requirements and fly directly to specific resting sites. In any case, neither the distribution of age groups nor the sex ratio (σ ♀ about 1 : 4.5) within the spring resting populations corresponds to the population dynamics or the conditions during fall migration.
5. At the beginning and the end of fall migration, male birds predominate. There is an obvious correlation to the fact that only the females breed and care for the young and also to their more southerly situated winter quarters and their less intensive moult at resting sites.
6. In contrast to the situation in spring, the relation between second-year and adult birds (10% male, 13% female) during fall migration more closely resembles the expected population dynamics. The sex ratio also shows more balanced figures (σ ♀ about 1 : 1.5) than in spring, when it is extremely biased in favour of the females.
7. The relative increase of first-year ruffs during the past years may be caused by the area's decreasing importance as a moulting site and a more accidental locating of the place by birds belonging to this age group.
8. The enormous increase of the fall resting population until the early seventies was followed by an evident decline. This went along with a decrease of the percentage of moulting individuals and an earlier-dated median. Moreover, the ratio between adult and first-year birds has shifted in favour of the latter.
9. In contrast to the situation until the early seventies, in some years the fall resting numbers are now lower than those of spring migration, thus bringing the sewage farms of Münster closer to the migration patterns found in most other central European sites.

6. Literatur

- Berthold, P., F. Bairlein & U. Querner (1976): Über die Verteilung von ziehenden Kleinvögeln in Rastbiotopen und den Erfolg von Fanganlagen. *Vogelwarte* 28: 267–273. * Bezzel, E. & W. Wüst (1966): Vergleichende Planbeobachtungen zum Durchzug der Watvögel (*Limicolae*) im Ismaninger Teichgebiet bei München. *Anz. orn. Ges. Bayern* 7: 429–474. * Biologische Station Rieselfelder Münster (1984): Abschlußbericht über das vom BML geförderte Forschungs- und Entwicklungsvorhaben. Schriftenreihe des Bundesministers für ELF, Heft 302. * Blanchon, J.-J., P. Dubois & M. Metais (1984): La migration prenuptiale de trois especes de limicoles dans le marais Poitevin (Sud Vendee). *Alauda* 52: 204–220. * Broyer, J. (1983): La migration et l'hivernage des Limicoles dans la region Rhone-Alpes. *Bievre* 5: 41–77. * Dittberner, H. & W. Dittberner (1969): Die Vogelwelt des Rüdersdorfer Rieselfeldes am Ostrand Berlins. *Milu* 2: 495–618. * Dies. (1975): Brutvorkommen und Massendurchzug des Kampfläufers im unteren Odertal. *Der Falke* 22: 82–87. * Drenckhahn, D. (1968): Die Mauser des Kampfläufers, *Philomachus pugnax*, in Schleswig-Holstein. *Corax* 2: 130–150. * Fiala, V. (1973): Der Durchzug der Watvögel (*Limicolae*) im Teichgebiet von Namest'n. *Osl. Zool. Listy* 22: 235–252. * Forcellini, C. (1985): Problemi di migrazione di alcuni Charadriiformes. Dissertation, Parma. * Glutz von Blotzheim, U.N., K.M. Bauer & E. Bezzel (1975): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 6. Akad. Verlagsges. Wiesbaden. * Greenhalgh, M.E. (1968): The sex ratio of migrant Ruffs. *Bird Study* 15: 210–212. * Harengerd, M. (1982): Beziehungen zwischen Zug und Mauser beim Kampfläufer, *Philomachus pugnax*. Diss. Bonn. * Harengerd, M., W. Prünke & M. Speckmann (1973): Zugphänologie und Status der Limikolen in den Rieselfeldern der Stadt Münster. *Vogelwelt* 94: 81–118 und 121–146. * Koopman, K., T. Piersma, A. Timmerman & M. Engelmoer (1982): Eerste verslag van de Steltloperinggroep F.F.F. over de periode 1 juli 1980 – 31 december 1981, met speciale aandacht voor Kempphaan en Tureluur. *Twirre*, Speciaalnummer, 38 pp. * Krägenow, P. (1980): Ergebnisse der zentralen Limikolenfangaktion der DDR. *Potsdamer Forsch. Reihe B*, Heft 22, 157 pp. * Krüger, S., E. Mahling, M. Melde & F. Menzel (1972): Die Limikolen in der Oberlausitz, Teil I. *Abh. Museum Görlitz* 47: 1–44. * Looft, V. (1971): Zug und Rast von Laro-Limikolen an der Schlei bei Schleswig. *Schr. natw. Ver. Schleswig-Holstein* 41: 43–72. * Meier, W. (1974): Über jahresperiodisches Auftreten der Wasser- und Watvögel an dem Elbabschnitt zwischen Penkefitz und Hitzacker. *Vogelk. Ber. Nieders.* 6: 33–76. * OAG Münster (1977): Einfluß der Biotop-

Pessimierung auf die Rast- und Brutbestände einiger Limikolen und Anatiden in den Rieselfeldern der Stadt Münster. *Alcedo* 4: 35–52. * Dies. (1989): Zur Mauser des Kampfläufers (*Philomachus pugnax*) und der intraindividuellen Variation des Handschwingenwechsels. *J. Orn.* (im Druck). * Pearson, D. (1981): The wintering and moult of Ruffs *Philomachus pugnax* in the Kenyan Rift Valley. *Ibis* 123: 158–182. * Pienkowski, M.W. & W. J. A. Dick (1976): Some Bias in Cannon- and Mist-netted Samples of Wader Populations. *Ring and Migration* 1: 105–107. * Poslavski, A. N. (1968): Durchzug und Übersommern von Limikolen im nördlichen Vorland des Kaspi. *J. Orn.* 109: 1–10. * Rettig, K. (1985): Veränderungen im Bestand durchziehender Limikolen aufgrund 6-jähriger Zählungen (1979–1984) auf den Spülfeldern im Überschlickungsgebiet Riepe. *Beitr. z. Vogel- und Insektenwelt Ostfrieslands* 18: 3–4. * Ders. (1986): Das jahreszeitliche Auftreten von 78 Gastvogelarten im nordwestlichen Ostfriesland im Zeitraum 1968–1985. *Beitr. z. Vogel- und Insektenwelt Ostfrieslands* 23: 1–40. * Riedel, B. (1977): Untersuchungen zur Zugbiologie des Flußuferläufers (*Tringa hypoleucos*) in Südniedersachsen. Diplom-Arbeit Göttingen. * Scheufler, H. & A. Stiefel (1985): Der Kampfläufer. *Neue Brehm-Bücherei*. Ziemsen-Verlag, Wittenberg. * Schmidt-Moser, R. (1986): Die Vogelwelt im Hauke-Haien-Koog. *Seevögel* Band 7/Sonderheft, 49 pp. * Winkler, H. & B. Herzig-Straschil (1981): Die Phänologie der Limikolen im Seewinkel (Burgenland) in den Jahren 1963 bis 1972. *Egretta* 24: 47–69. * Wolff, W. J. (1967): Watervogeltellingen in het gehele Nederlands Deltagebied. *Limosa* 40: 216–225.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde](#)

Jahr/Year: 1989/90

Band/Volume: [35_1989](#)

Autor(en)/Author(s): Anonymus

Artikel/Article: [Zugphänologie und Rastbestandsentwicklung des Kampfläufers \(*Philomachus pugnax*\) in den Rieselfeldern Münster anhand von Fangergebnissen und Sichtbeobachtungen 132-155](#)