

Verhalten und Nahrungsgrundlage des Flussregenpfeifers *Charadrius dubius* in wasserführenden und wasserlosen Brutrevieren

von JOCHEN HÖLZINGER, Oberelchingen

1. Einleitung

Die nachstehend zusammengestellten Untersuchungen zum Verhalten des Flussregenpfeifers führte ich an einer farbberingten Population im Donautal mit dessen nahem Einzugsbereich bei Ulm durch, die wir bereits früher näher beschrieben haben (HÖLZINGER & SCHILHANSL 1972). Die Flussregenpfeifer brüten hier ausschliesslich in Kiesabbaugebieten (104 nachgewiesene Bruten) und auf eingeebneten Schuttflächen (2 Bruten). Dabei lassen sich grundsätzlich zwei Biotop-Typen des Brutreviers unterscheiden, nämlich wasserführende und wasserlose Brutstätten. Ziel dieser Arbeit ist es, Teilaspekte des Flussregenpfeifer-Verhaltens und deren Ursachen in diesen Biotopen zu deuten.

Einzelne Freilandarbeiten unterstützten die Herren K. ALTRICHTER und W. WEYHE. Bei der Bestimmung der Bodenfauna halfen die Herren Dr. K.-E. LAUTERBACH und W. RUPPRECHT. Förderliche Kritik verdanke ich den Herren Dr. V. DORKA, Dr. U. GLUTZ VON BLOTZHEIM und Dr. E. SUTTER. I. Gräfin WESTARP übersetzte die Zusammenfassung. Ihnen allen gilt mein herzlicher Dank.

2. Verhalten

Der bevorzugte Biotop des Flussregenpfeifers enthält Wasserflächen in Nestnähe (z. B. DATHE 1953 und KRÖSCHE 1936). Nistplätze weitab vom Wasser gehören aber nicht zu den Ausnahmen (z. B. BÄSECKE 1935, CREUTZ 1931, v. KALITSCH 1934). Beide Biotop-Typen finden sich in meinem Untersuchungsgebiet. Als Folge der bevorzugten Nassbaggerung zur Kiesgewinnung überwiegen Neststandorte in Wassernähe (98 beobachtete Nester) gegenüber solchen auf völlig wasserlosen Kiesflächen (8 Nester). Die wasserführenden Brutbiotope können äusserst vielgestaltig sein. In den Kiesgruben reicht die Palette von optimalen eutrophen Flachwasserbiotopen bis hin zu weniger günstigen steilufrigen, oligotrophen Gewässern. In beiden Extrem-Biotopen verhalten sich die Flussregenpfeifer-Paare verschieden.

Die Abb. 1 zeigt einen Kiesgruben-Biotop bei Achstetten BC mit reichlich Wasserstellen und überwiegend Flachwasserufern. Hier brüteten 1973 zwei Flussregenpfeiferpaare. Brut- und Nahrungsgebiet liegen in derselben Kiesgrube. Ein Teil der Hauptnahrungsgebiete wird von beiden Paaren gemeinsam benützt. Während der ganzen Brutzeit — von der Ankunft der Brutvögel bis zum Wegzug — blieben alle Altvögel jeweils innerhalb der in Abb. 1 eingetragenen Reviergrenzen. Alle Verhaltensmuster wurden in diesen Revieren gebracht. Beide Partner eines Paares sind stets auf Rufweite voneinander entfernt.

Völlig anders verhält es sich bei solchen Biotopen, die entweder ganz ohne Wasser sind und nur aus Kies- und Sandflächen bestehen oder aber keine längerstehenden Flachwasser-Biotope, sondern nur steilufrig zum Wasser abschliessende Kiesflächen haben. Die Abb. 2 und 3 zeigen derartige Biotope. Hier sind Brutgebiet mit Neststandort und Hauptnahrungsgebiet räumlich getrennt. Die relativ kleinflächigen Brutstätten (0,4 bzw. 0,5 ha) werden jeweils nur von einem Paar besiedelt. Die Hauptnahrungsgebiete liegen 600—2200 m (Brutpaar bei Ersingen

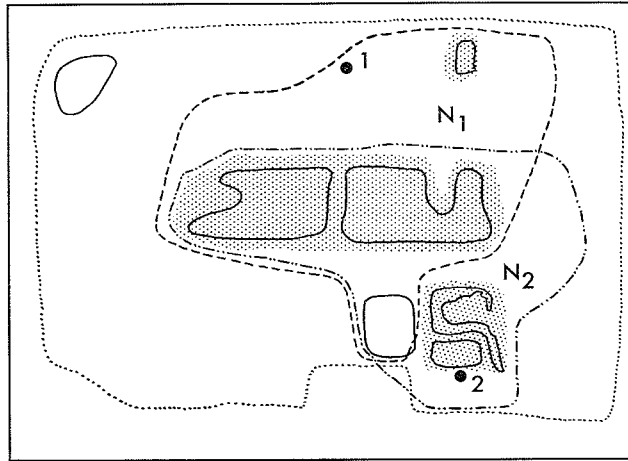


ABB. 1. Brutrevier und Hauptnahrungsgebiete zweier Flussregenpfeifer-Paare in einer wasserführenden Kiesgrube bei Achstetten BC. Punktierte Linie = Begrenzung der Kiesgrube; durchgezogene Linie = Umgrenzung der Wasserflächen; gestrichelte Linie = Brutrevier N 1; strichpunktierte Linie = Brutrevier N 2; ausgefüllter Kreis = Neststandort; Punktraster = Hauptnahrungsgebiet.

UL, Abb. 2) und 1050 m (Brutpaar bei Jettingen GZ, Abb. 3) vom Neststandort entfernt. Die räumliche Trennung von Neststandort und Nahrungsgebiet hat vor allem nahrungsökologische Gründe (vgl. 3. und 4.1.).

Vor der Eiablage halten sich die Altvögel überwiegend im Hauptnahrungsgebiet auf. Sobald die Bebrütung der Eier einsetzt, fliegt der vom Partner abgelöste Vogel in das Hauptnahrungsgebiet, und verlässt dieses erst zur Brutablösung. Während dieser Zeit haben beide Partner weder Sicht- noch Rufkontakt. Bei Störungen während der Bebrütungsphase eilt der im Nestbereich gestörte Vogel unverzüglich und direkt ins Hauptnahrungsgebiet zum Partner. In allen beobachteten Fällen kam dann der verständigte Partner an den Brutplatz zurück, während der beim Brutgeschäft gestörte Altvogel im Hauptnahrungsgebiet blieb. Diese Regelung wurde auch dann aufrecht erhalten, wenn die Störung nur wenige Minuten nach einer erfolgten Brutablösung erfolgte.

Die Gesangsaktivität (Singflug) beschränkt sich hier nach den vorliegenden Beobachtungen offenbar ganz oder überwiegend auf das Hauptnahrungsgebiet. Bei dem Ersinger Brutpaar mit Neststandort in einer trockenen Kiesgrube hörte ich nie Gesangstropfen in der Kiesgrube, obwohl ich diesen bereits mehrjährig besetzten Brutplatz bei allen Besuchen, auch vor der Eiablage, kontrollierte, sondern ausschliesslich im Hauptnahrungsgebiet.

Hier stellt sich natürlich nun die Frage nach der Funktion des Singfluges. Im Normalbiotop mit vereinigt Brut- und Nahrungsgebiet dürfte der Singflug die Funktionen Revierverteidigung und Partnerbindung im weitesten Sinne beinhalten. Prüfen wir die Funktionen des Singfluges anhand der Beobachtungen im Extrembiotop, so lässt sich zu den einzelnen Möglichkeiten feststellen: 1. Revierverteidigung: Im vom Brutplatz getrennten Nahrungsbiotop konnte ich trotz Anwesenheit eines weiteren benachbart brütenden Paares keine intraspezifische Konkurrenz beobachten. Das Nahrungsgebiet gehört demnach wie im Normal-

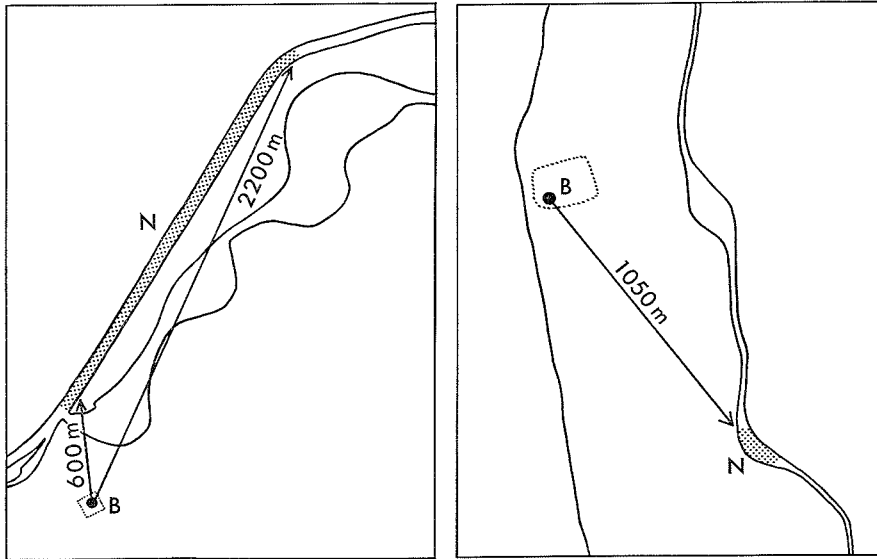


ABB. 2 (links) und ABB. 3 (rechts). Brutplatz und Hauptnahrungsgebiet von Flussregenpfeifer-Paaren mit Neststandort in wasserlosen (Abb. 2, bei Ersingen UL) bzw. flachwasserfehlenden Kiesgruben (Abb. 3, bei Jettingen GZ). Punktierte Linie = Brutkiesgrube und Nahrungsfläche für die Jungvögel; B = Neststandort; N mit Punktraster = Hauptnahrungsgebiet.

biotop nicht zum verteidigten Revier. 2. Partnerbindung: Diese Möglichkeit kann für den Extrembiotop ausgeschlossen werden, da der im Hauptnahrungsgebiet vorgetragene Singflug vom Weibchen nicht gehört werden kann. Eine Deutung des Singfluges in dieser Extremsituation macht demnach Schwierigkeiten. Dies stößt einen auf die Überlegung, ob eine Antwort auf die Frage nach der Funktion überhaupt zu erwarten ist. Geht man davon aus, dass im Normalbiotop der Singflug die oben angegebene Funktion erfüllt, also zur Verhaltensnorm des Flussregenpfeifers gehört, könnte man den Singflug in der geschilderten Extremsituation als Verhaltensweise deuten, die durch die speziellen Umstände ihre eigentlich vorgesehene Funktion gar nicht mehr erfüllt. In anderen Worten: die beschriebene Situation stellt ein Naturexperiment dar, in dem durch starkes Divergieren bestimmter Biotopparameter gegen den Normalfall (Einheit von Nestplatz und Nahrungsgebiet) das Funktionieren des Flussregenpfeifer-Verhaltenssystems an eine Grenze gelangt ist.

3. Nahrungsgrundlage

Während der Bebrütungszeit der jeweiligen Paare untersuchte ich das Nahrungsangebot im Biotop des Flussregenpfeifers, nämlich die Bodenfauna an den Stellen, die die Flussregenpfeifer zur Nahrungssuche benützten. Die Stichproben an Land umfassten jeweils mehrere m^2 und im Wasser mehrmals je $\frac{1}{4} m^2$; in den Tabellen sind die auf $1 m^2$ bezogenen Durchschnittswerte aufgeführt (Zahlen gerundet). Die mit * gekennzeichneten Tiere konnten durch Beobachten mit 60facher Optik aus dem Versteck als Flussregenpfeifer-Nahrung identifiziert werden. Die Aufnahme von vegetabilischer Nahrung beobachtete ich nie.

TABELLE 1. Nahrungsangebot des Flussregenpfeifer-Paares bei Achstetten BC in einer wasserführenden Brut-Kiesgrube (Flachwasser; vgl. Abb. 1). * = Nahrungsaufnahme durch den Flussregenpfeifer beobachtet. Angegeben ist die Anzahl Individuen/m².

SPINNEN	<i>Lycosa wagleri</i> *		2	
INSEKTEN	Ephemeroptera	Ephemeridae (Larve)	1	
	Odonata	Libellulidae (Larve) *	1	
	Heteroptera	<i>Saldula saltatoria</i> *	4	
	Coleoptera	Carabidae*:	<i>Chlaenius nigricornis</i>	1
			<i>Stenolophus teutonius</i>	1
			<i>Bembidion quadriguttatum</i>	4
			— <i>quadripustulatum</i>	3
			— <i>testaceum</i>	1
			— <i>decorum</i>	2
			— <i>ruficolle</i>	1
			<i>Elaphrus smaragdinus</i>	5
		Dytiscidae*:	<i>Bidessus geminus</i>	26
			<i>Hydroporus lineatus</i>	1
			— <i>assimilis</i>	1
			— <i>elegans</i>	1
		Staphylinidae*:	<i>Bledius</i>	1
			<i>Stenus biguttatus</i>	9
			<i>Philonthus atratus</i>	2
		Chrysomelidae (Imago, Larve)		2
				2
	Hymenoptera		2	
	Trichoptera		2	
	Diptera	Nematocerca (Larve)	1	
		Chironomidae (Larve) *	1	
Gesamtzahl der Individuen			75	

Nahrungsökologisch sind die beiden Brutbiotop-Typen grundverschieden. Die Tab. 1 gibt das Nahrungsangebot der Achstettener Brutpaare wieder. Das Hauptnahrungsgebiet beider Paare lag in der ufernahen Flachwasserzone, im Spülsaumbereich und in der Uferzone, wobei Spülsaum- und Uferzone bevorzugt wurden. Aus diesem Bereich stammen auch — mit Ausnahme der Spinnen — die aufgeführten Nahrungstiere. Die Spinnen wurden auf den trockenen Kiesflächen des unmittelbaren Nestbereichs erbeutet. Auffallend ist der Arten- und Individuen-Reichtum an Insekten der ufernahen Zone.

Ganz anders verhält es sich bei den wasserlosen Brutbiotopen und solchen, in denen Flachwasserzonen fehlen (Tab. 2 und 3). Der Bereich der Neststandorte ist arm an geeigneten Nahrungstieren. Lediglich eine Spinnenart (*Lycosa wagleri*) bevölkerte in grosser Zahl die im Sommer trocken-heissen, kahlen Kiesflächen. In diesem extremen Mikroklima mit enormen täglichen Temperaturschwankungen kommen nur wenige Insektenarten vor. Die Flussregenpfeifer suchen hier während kurzer Bebrütungspausen und der Zeit der Jungenführung nach Nahrung. Die nichtflüggen Jungen sind ausschliesslich auf die hier lebenden Nahrungstiere angewiesen. Die Spinne *Lycosa wagleri* dient dabei auch nach Beobachtungen aus dem Versteck zu urteilen als Hauptnahrung. Sobald die Jungen flügge sind, wird die Brutkiesgrube verlassen und das Hauptnahrungsgebiet aufgesucht.

In den von den Brutstätten räumlich getrennten Nahrungsgebieten werden die Nahrungstiere überwiegend in der Flachwasserzone gefangen. Das Nahrungsangebot ist hier reichlich (Tab. 2 und 3), vor allem was die Zahl der Individuen betrifft. Im Nahrungsgebiet bei Ersingen werden nach Beobachtungen zu urteilen

vorwiegend Gammariden und in denjenigen bei Jettingen hauptsächlich Tubificiden und Chironomiden erbeutet.

4. Besprechung und Diskussion

4.1. Biotop-Faktoren

Entscheidende Faktoren für die Wahl und Grösse eines Biotops sind geeignete Niststandorte und ein ausreichend grosses Nahrungsangebot. Treffen beide Faktoren auf engem Raum zu, bleibt der Lebensraum während der Brutzeit auf diesen relativ begrenzten Bereich beschränkt. Das Achstetter Brutgebiet ist ein derartiges Beispiel: günstige Nistplätze fallen mit optimalen Nahrungsbedingungen zusammen. Dies dürfte auch bei dem von DATHE & MÜLLER (1932) geschilderten Flussregenpfeifer-Biotop zugetroffen haben. Nicht entscheidend ist in solchen Biotopen, ob weitere geeignete Nahrungsgebiete in der näheren Umgebung existieren; entscheidend ist allein das Nahrungsangebot im Nestbereich. Obwohl im Nahbereich der Achstetter Brutstätte weitere günstige Nahrungsgebiete liegen, z. B. der Westernach-Kanal mit vor allem reicher Crustaceen-Fauna

TABELLE 2. Nahrungsangebot des Flussregenpfeifer-Paares bei Ersingen/Donau im Brut- und Nahrungsgebiet (vgl. Abb. 2). Die Brut-Kiesgrube ist wasserlos. * = Nahrungsaufnahme durch den Flussregenpfeifer beobachtet. Angegeben ist die Anzahl Individuen/m².

			Brut- gebiet	Nahrungs- gebiet
KREBSE	<i>Gammarus</i> *		—	240
WENIGBORSTER	Tubificidae *		—	200
EGEL	<i>Helobdella stagnalis</i>		—	60
	<i>Herpobdella octoculata</i>		—	225
SPINNEN	<i>Lycosa wagleri</i> *		6	—
INSEKTEN	Dermaptera	<i>Forficula auricularia</i> *	1	—
	Coleoptera	Staphylinidae *	1	—
		Coccinellidae	1	—
		Carabidae *	1	—
	Trichoptera (Larven)		—	16
	Diptera	Chironomidae (Larven) *	—	40
Gesamtzahl der Individuen			10	781

TABELLE 3. Nahrungsangebot des Flussregenpfeifer-Paares bei Jettingen/Mindel im Brut- und Nahrungsgebiet (vgl. Abb. 3). In der Brut-Kiesgrube fehlen längerstehende Flachwasser-Biotope. * = Nahrungsaufnahme durch den Flussregenpfeifer beobachtet. Angegeben ist die Anzahl Individuen/m².

			Brut- gebiet	Nahrungs- gebiet
WENIGBORSTER	Tubificidae *		—	4230
SPINNEN	<i>Lycosa wagleri</i> *		4	—
INSEKTEN	Trichoptera (Larven)		—	28
	Diptera	Chironomidae (Larven) *	—	236
	Coleoptera	Staphylinidae *	1	—
Gesamtzahl der Individuen			5	4494

(HÖLZINGER in Vorbereitung), blieben alle Brutpartner während der ganzen Brutzeit nur in der Brut-Kiesgrube.

Der Brutbiotop wird nur dann erweitert, wenn die Nahrungsbedingungen in Brutplatznähe ungenügend sind, wie im Brutbiotop des Ersinger (Abb. 2, Tab. 2) und Jettinger Paares (Abb. 3, Tab. 3). Um derartige Fälle dürfte es sich auch bei den von GATTER (1971) beschriebenen Brutorten mit davon getrenntem «Sammelplatz» (günstiger Nahrungsort) gehandelt haben.

Das Brüten auf nahrungsarmen Kiesflächen weitab von optimalen Nahrungsgebieten scheint auf den ersten Blick wenig sinnvoll zu sein. Die Schwierigkeiten sind vielfältig: es fehlt an genügend Nahrung für die Altvögel; vom Brutplatz räumlich getrennte Nahrungsgebiete müssen angelegt werden; der Kontakt zwischen den beiden Brutpartnern wird dadurch zeitweise unterbrochen und erschwert; schliesslich wird die Jungenaufzucht mit den wenigen am Brutort vorhandenen Nahrungstieren problematisch, und ein Ausweichen zu Fuss in die günstigen Nahrungsgebiete ist zumindest in den beiden untersuchten Biotopen nicht möglich.

Unter welchen Voraussetzungen kommt es zur Besiedlung solcher suboptimaler Biotope und hat vielleicht auch diese Lösung Vorteile? Die Bedeutung flachgründiger Wasserstellen mit ausreichendem Nahrungsangebot für die Ansiedlung des Flussregenpfeifers ist bekannt und wird durch unsere Beobachtungen zusätzlich betont. Dauerhafte flachgründige Wasserstellen sind heute so spärlich, dass sie auf den Flussregenpfeifer selbst dann eine hohe Anziehungskraft auszuüben scheinen, wenn er die für die Nestanlage notwendigen vegetationsarmen Flächen mit grobkörnigem Substrat nicht in unmittelbarer Nähe findet. Die Nachfrage wird dann noch besonders erhöht, wenn sich solche Lebensräume im Bereich einer ständigen Biotopveränderungen ausgesetzten, kopfstarken Population befinden, konnten wir doch eine hohe Brutorttreue und in geringerem Umfange auch Geburtortstreue nachweisen (HÖLZINGER 1975). Diese Lösung hat mindestens den Vorteil, dass der vom optimalen Nahrungsgebiet getrennte Brutort nicht hochwassergefährdet ist. Dass derart nahrungskarge Brutstätten überhaupt besiedelt werden können, setzt allerdings eine weitgehende räumliche Trennung der Nahrungsgebiete von Alt- und Jungvögeln voraus.

4.2. Nahrung

Das in den vorstehenden Tabellen zusammengestellte Nahrungsangebot wird, nach den Beobachtungen zu schliessen überwiegend genutzt (beobachtete Nahrungstiere sind in den Tabellen durch * gekennzeichnet), und die Häufigkeit der gefressenen Nahrungstiere spiegelt vermutlich grob auch das Angebot wieder. Exakte quantitative Untersuchungen sind jedoch nur über Magen- oder Gewölleanalysen zu erhalten. Die letztere Methode scheint erfolgversprechend zu sein. Diese Untersuchung läuft gerade an und soll zusammen mit quantitativen Aspekten der Ernährung in einer späteren Arbeit zusammengestellt werden.

Insgesamt deckt sich das hier beobachtete Nahrungsspektrum in etwa mit den wenigen in der Literatur zitierten Angaben. Flussregenpfeifer fressen vorwiegend Insekten, darunter vor allem Käfer und Spinnen, ferner Anneliden, Crustaceen und Mollusken sowie offenbar nur ausnahmsweise Vegetabilien (vgl. z.B. LA BAUME 1915, BURTON 1971, LANGE 1968, NORLIN 1965 und STEIN 1966); allerdings fehlt vielfach eine genauere Aufschlüsselung der Nahrungstiere. Soweit ich es übersehe, wurden Gammariden, Libelluliden-Larven, Heteropteren,

Dermapteren und Staphyliniden bisher nicht als Nahrung des Flussregenpfeifers erwähnt.

Die im Flachwasserbereich der Donau, dem Nahrungsbiotop des Ersinger Brutpaares, massenhaft vorkommenden Hirudineen (Tab. 2) werden kaum als Nahrung genutzt, da die Regenpfeifer nur durch Umdrehen von Steinen an die Egel gelangen könnten, ein Verhalten, das bisher weder von mir noch von anderen Autoren beobachtet werden konnte.

Bei einem hier nicht beschriebenen Flussregenpfeifer-Paar beobachtete ich zu Beginn der Brutzeit wie sich beide Partner an einem Tag überwiegend von Regenwürmern *Lumbricus terrestris* ernährten, die auf einem Acker am Rande einer Kiesgrube vorkamen. Diese Nahrungsquelle versiegte später durch Austrocknen der oberen Ackerschichten.

4.3. Bemerkungen zur Populationsdichte und zum Verhalten gegenüber eigenen Artgenossen

Der Flussregenpfeifer brütet einzeln oder kolonieartig (vgl. z. B. DATHE 1953 und HARMS 1971), wobei der entscheidende Begrenzungsfaktor für die Populationsdichte das Nahrungsangebot ist (LACK 1950). In meinem Untersuchungsgebiet gibt es nur wenige Fälle von direkt benachbart brütenden Paaren. Ein Beispiel dafür ist das Brutgebiet bei Achstetten (Abb. 1). Brüten mehrere Paare auf engem Raum, so überlappen sich zwar die Nahrungsreviere, nicht jedoch die Brutreviere, wie dies für Koloniebrüter charakteristisch ist (vgl. die Reviergrenzen in Abb. 1). Auch räumlich getrennte Einzelpaare können gemeinsame Nahrungsgebiete haben (GATTER 1971). Die intraspezifische Konkurrenz ist nur auf den Nestbereich beschränkt, wenn hier überhaupt starkes Konkurrenz-Verhalten ausgeprägt ist.

Nicht eindeutig geklärt sind nämlich bis heute die sogenannten Hausfreunde (DATHE & MÜLLER 1932). Als Hausfreunde sollten mindestens einjährige Flussregenpfeifer verstanden werden, die sich einem Brutpaar zeitweise anschließen. Nicht als Hausfreunde können flügge Junge aus der Erstbrut eines Paares gelten, die sich während der Zweitbrut immer wieder den Eltern anschließen und vielfach nur schwer von Hausfreunden unterschieden werden können. Gedeutet wurden diese Hausfreunde als umherstreifende, unverpaarte Einzel- oder Brutvögel, die Brut oder Brutplatz verloren haben (DATHE 1953, GATTER l. c.). Beide Deutungen dürften zutreffen, der exakte Nachweis, den nur die Farbberingung bringen kann, fehlt jedoch. Sicher belegt ist aber, dass Brutvögel, die keine zweite Brut versuchen, nach dem Flüggewerden der Jungen benachbarte Paare besuchen. Im vorliegenden Fall besuchte ein farbberingtes ♂ mit abgeschlossener Jungenaufzucht ein 2 km entferntes Paar, das noch mit dem Brüten beschäftigt war.

Die Funktion des Hausfreund-Besuchs dürfte vorwiegend in der gegenseitigen Unterstützung während der Brutzeit zu suchen sein. Beobachtet wurden (eigene Befunde sind mit JH gekennzeichnet): Beteiligung an der Revierverteidigung (DATHE & MÜLLER l. c. und JH), Hilfe beim Brutgeschäft (ein zweites ♀ beteiligte sich mindestens 1 Woche an den Brutablösungen eines Paares; GATTER l. c.), Unterstützung bei der Jungenführung (zwei fremde ♂ beteiligten sich einige Tage lang am Führen der Jungen, GATTER l. c., ferner ein fremdes ♂ half beiden Brutpartnern bei der Jungenführung, JH) und Abwehr von Feinden (als ein Turmfalke *Falco tinnunculus* einen nichtflüggen Flussregenpfeifer erbeutete, stürzten sich sofort drei Altvögel, zwei ♂ ein ♀, mit lauten Erregungsrufen auf den am

Boden sitzenden Greifvogel, der jedoch blitzschnell mit seiner Beute in den Fängen verschwand und dann von den Flussregenpfeifern nicht weiterverfolgt wurde, JH). Bei zukünftigen Untersuchungen zum Problem der Hausfreunde sollten vor allem der Status und die Herkunft der Besucher eines Brutpaares sowie das Geschlecht des Hausfreundes geklärt werden.

ZUSAMMENFASSUNG

Im weiten Bereich des Donautales bei Ulm brüten die Flussregenpfeifer in zwei unterschiedlichen Biotop-Typen, nämlich in flachwasserführenden, nahrungsreichen und wasserlosen oder wasserführenden, steilufrigen Kiesgruben mit arten- und individuenarmem Nahrungsangebot. Für die Wahl und die Grösse eines Biotops sind geeignete Niststandorte und ein ausreichend grosses Nahrungsangebot entscheidend. Das Nahrungsangebot und die beobachteten Nahrungstiere werden für diese verschiedenen Biotope eingehend ermittelt (Tab. 1—3) und die dort unterschiedlich ausgeprägten Verhaltensweisen der Flussregenpfeifer zusammengestellt und erörtert. Ein reichhaltiges Nahrungsangebot in unmittelbarer Nistplatzumgebung erlaubt einen relativ kleinen Lebensraum, den die Flussregenpfeifer auch dann nicht verlassen, wenn im Nahbereich der Brutstätte weitere günstige Nahrungsgebiete liegen. Fehlen im Nistbereich günstige Ernährungsbedingungen, wird der Biotop stark erweitert und bis zu 2200 m von Neststandort entfernte, räumlich getrennte, günstige Nahrungsgebiete aufgesucht. Nistplätze dieser Art sind Ausweichplätze lediglich für das Brutgeschäft.

Die Hauptnahrungsgebiete können gemeinsam von mehreren Paaren benützt werden. Intraspezifische Konkurrenz ist offenbar nur auf den Nestbereich beschränkt; das noch offene Problem der «Hausfreunde» (Definition: mindestens einjährige Flussregenpfeifer, die sich einem Brutpaar zeitweise anschliessen) verbietet allerdings diese Feststellung absolut zu formulieren. Hausfreunde unterstützen brütende oder junge führende Paare. Die bisher beobachteten Fälle dieser Unterstützung werden zusammengestellt und offene Fragen zu diesem Problem aufgeworfen.

SUMMARY

Behaviour and food basis of Little Ringed Plover in breeding grounds with and without water.

In the broad area of the Donau Valley near Ulm, *Charadrius dubius* breeds in two different types of habitat: (1) in gravel pits with shallow, nutritious water and (2) in dry gravel pits or in gravel pits containing water and with steep banks, with a food supply that is poor in species and individuals. Suitable nesting sites and a sufficiently ample food supply determine the choice and size of the habitat. The food supply and the species consumed have been ascertained in detail for these two different habitats (Tab. 1—3) and the different forms of behaviour shown there by Little Ringed Plover have been classified and are discussed. A rich food supply in direct proximity to the nest permits a relatively small territory, which Little Ringed Plovers do not leave, even when further favourable feeding grounds are in the area close to the breeding place. If favourable feeding conditions in the immediate vicinity of the nest are lacking, the habitat is enlarged and more promising feeding grounds, up to 2200 m distant from the nest, are frequented. Nesting places of this kind are substitutes only during the breeding period.

These main feeding grounds can be utilized by several pairs together. Intraspecific competition is apparently limited to the nesting area; the still open question of the «friend of the family» (Definition: Little Ringed Plover of at least one year, that attaches itself temporarily to a breeding pair) does not permit this assertion to be advanced with absolute certainty. A friend of the family assists pairs that are brooding or caring for the young birds. The cases of this assistance observed up to now, have been collected and unanswered questions regarding this problem are raised.

LITERATUR

- BÄSECKE, K. (1935): Flussregenpfeifergelege abseits vom Wasser. Beitr. FortPflBiol. Vögel 11: 34.
- BURTON, P. J. K. (1971): Contenus stomacaux de Limicoles collectés en Afghanistan. Alauda 39: 132—138.
- CREUTZ, G. (1931): Nistbeobachtungen bei einem Pärchen des Flussregenpfeifers (*Charadrius dubius curonicus*). Beitr. FortPflBiol. Vögel 7: 167—170.
- DATHE, H., & H. J. MÜLLER (1932): Zur Brutbiologie des Flussregenpfeifers (*Charadrius dubius curonicus*). Beitr. FortPflBiol. Vögel 8: 60—65.
- (1953): Der Flussregenpfeifer. Neue Brehm-Bücherei 93, Wittenberg Lutherstadt.
- GATTER, W. (1971): Aufenthalt und räumliche Bewegung einer Flussregenpfeifer-Population (*Charadrius dubius*). Anz. orn. Ges. Bayern 10: 100—106.
- HARMS, W. (1971): Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*). Hamburger avifaun. Beitr. 9: 111—115.
- HÖLZINGER, J. (1975): Philopatrie und Dispersion europäischer Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius curonicus*). Vogelwelt 96.
- (in Vorbereitung): Untersuchungen zur Ökologie des Waldwasserläufers *Tringa ochropus* in einem süddeutschen Winterquartier.
- HÖLZINGER, J., & K. SCHILHANSL (1972): Untersuchungen zur Brutbiologie an einer südwestdeutschen Population des Flussregenpfeifers (*Charadrius dubius*). Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl. 31: 93—101.
- KALITSCH, L. v. (1934): Flussregenpfeifer nisten weit vom Fluss entfernt. Beitr. FortPflBiol. Vögel 10: 149.
- KRÖSCHE, O. (1936): Zur Brutbiologie des Flussregenpfeifers (*Charadrius dubius curonicus*). Beitr. FortPflBiol. Vögel 12: 145—150.
- LA BAUME, W. (1915): Über bemerkenswerte westpreussische Brutplätze des Flussregenpfeifers (*Charadrius dubius* Scop.), nebst einem Beitrag zur Kenntnis seiner Nahrung. Ber. Westpreuss. Bot.-Zool. Ver. 36: 393—398.
- LACK, D. (1950): Population Ecology in Birds. A Review. Proc. Xth Int. Orn. Congr. Uppsala: 409—448.
- LANGE, G. (1968): Über Nahrung, Nahrungsaufnahme und Verdauungstrakt mitteleuropäischer Limikolen. Beitr. Vogelkde. 13: 225—334.
- NORLIN, A. (1965): Zur Nahrungswahl von Limikolen in Schweden (Beobachtungsstation Ledskär). Vogelwarte 23: 97—101.
- STEIN, F. (1966): Vergleichende morphologische und ethologische Untersuchungen zur Jugendentwicklung von Fluss- und Sandregenpfeifer (*Charadrius dubius* und *Charadrius hiaticula*). Beitr. Vogelkde. 11: 221—246.

J. Hölzinger, Silcherweg 22, D-7911 Oberelchingen