

## Goldregenpfeifer auf dem Durchzug in Ostfriesland

von

E. G. F. SAUER und E. M. SAUER

Zoologisches Forschungsinstitut u. Museum Alexander Koenig u. Universität Bonn

Der Goldregenpfeifer, *Pluvialis apricaria*, ist in Deutschland ein so seltener Brutvogel geworden, daß wiederholt zu seiner Erforschung als Voraussetzung für biologisch angemessene Schutzmaßnahmen aufgerufen wurde (Brinkmann 1962; Drost 1965 und Rittinghaus 1969). Die Art wird in eine südliche (*P. a. apricaria*) und eine nördliche Rasse (*P. a. altifrons*) untergliedert; ihre Verbreitung und Unterscheidung nach Gefiedermerkmalen sind u. a. bei Niethammer (1942), Peterson, Mountfort und Hollom (1970) und Glutz von Blotzheim, Bauer und Bezzel (1975) beschrieben.

Unser Interesse an Goldregenpfeifern geht auf Untersuchungen am Amerikanischen (*P. d. dominica*) und vor allem am Sibirischen Goldregenpfeifer (*P. d. fulva*) zurück (Sauer 1962, 1963 a, b; Sauer und Urban 1964). Von letzterem hielten wir 5 ♂♂ und 5 ♀♀ vom Schlüpfen an über 10 Jahre bei bester Gesundheit in Gehegen; danach ließen wir die 10 Vögel für weitere Aufgaben in den USA zurück.

Die Beobachtungen an *Pluvialis apricaria* machten wir während zweier Besuche im Küstengebiet von Ostfriesland, vom 24. Juli bis 6. August und vom 10. bis 24. August 1975, bei Hage, Neßmersiel und besonders bei Greetsiel in der Marsch und auf den Schlickflächen im Watt. Die Ortsangaben sind in der Karte von Ostfriesland (1 : 200 000) von E. Völker, Kartographie und Verlag, Oldenburg, zu finden. Unsere Befunde mögen zu Beobachtungen in diesem Küstenbereich anregen, ehe die geplante Eindeichung der Ley-Bucht von der Höhe des Hauener Leuchtturmes nach Westermarsch und die Intensivierung der Bohrvorhaben nach Erdgas diesen Biotop verändern werden.

Während Rittinghaus (1969) Goldregenpfeifer im Brutkleid nicht auf ihre Rassenzugehörigkeit ansprach und Zweifel an einer feldornithologischen Unterscheidung der beiden Rassen hegte, halten wir diese für möglich. Wir unterschieden zwischen nördlichen und südlichen Goldregenpfeifern, wenn folgende Voraussetzungen gegeben waren: Gute Sicht (mit Hilfe eines 10 × 40 Glases) auf nahestehende Vögel, bei denen es sich um nicht mausernde oder erst im Anfangsstadium der Kleingefiedermauser befindliche adulte Goldregenpfeifer im Brutkleid handelte. Im günstigsten Falle

waren die Vögel über längere Zeit eindeutig gruppierte und in ihren Aktivitäten koordinierte Paare von ♂ und ♀, entweder isoliert oder innerhalb von stationären Schwärmen begrenzter Größen. Eine auch auf dem Zug bestehende Partnerbindung, wie wir sie bei *P. d. fulva* feststellten, liegt nach unseren Beobachtungen in Ostfriesland auch bei *P. apricaria* zumindest noch zu Beginn des Herbstzuges in großem Umfang vor. Bei großen Schwärmen identifizierten wir nach Rassenzugehörigkeit nur adulte ♂♂ im Brutkleid, so lange es die Übersichtlichkeit erlaubte. Waren Goldregenpfeifer mit der Kleingefiedermauser vorangeschritten, war eine Unterscheidung nach der Rasse und schließlich auch nach dem Geschlecht mittels Beobachtung nicht mehr möglich. Letzteres traf nur bei einem verschwindend kleinen Prozentsatz aller Goldregenpfeifer zu. Während der ganzen Beobachtungszeit sahen wir keinen immaturren Vogel aus dem Jahr 1975. Den Begriff „adult“ gebrauchten wir für alle Goldregenpfeifer, unabhängig von ihrer uns unbekanntem Brutreife, die älter als erstjährige Vögel waren und das Brutkleid der Erwachsenen trugen. Bei *P. d. fulva* war dieses im 2. Lebensjahr deutlich aber noch etwas weniger prägnant als bei älteren Vögeln ausgebildet. Danach könnten auch unter den von uns als adult angesprochenen *P. apricaria* zweijährige Vögel gewesen sein.

Die in Ostfriesland auf dem Durchzug beobachteten Goldregenpfeifer waren überwiegend Vögel der nördlichen Rasse, ♂ und ♀ zu etwa gleichen Häufigkeiten, die in kleinen stationären Gruppen oft zu 100 %, in zunehmend größeren Schwärmen mitunter noch zu 80 bis 60 % auf ihre Rassenzugehörigkeit angesprochen werden konnten, was schließlich nur noch bei den bei 50 % liegenden Beständen von ♂ gelang. Auch letztere Identifizierung wies darauf hin, daß es sich aller Wahrscheinlichkeit nach bei den restlichen 50 % um ♀ der gleichen Rasse handelte. Das erhärteten wir durch wiederholte Kontrollzählungen, wenn sich ein Ruheschwarm zur Futtersuche auf dem Watt ausbreitete und alle Vögel einzeln angesprochen werden konnten. An den beiden Tagen, an denen bei ablaufender Tide die Schwärme in rascher Folge zu den Schlickflächen kamen und Aggregationen großer Ausmaße und Dichten bildeten, konnten wir die Rassenzugehörigkeit nur in Stichproben genau bestimmen.

Anhand der nach Tagen akkumulierten Gesamtzählung (jede darin eingegangene Einzelzählung wurde durch Kontrollzählungen verifiziert) von insgesamt 8 272 Goldregenpfeifern betrug der zuverlässig identifizierte Anteil von *P. a. apricaria* nur 16 ♂. Da es auf Grund ihrer Paarbindungen sehr wahrscheinlich war, daß ihre weiblichen Partner ihrer eigenen Rasse angehörten, mag man 32 Vögel der südlichen Rasse zuordnen. Diese Vögel waren am 19. August unter den ab 11.26 Uhr vor dem Hauener Leuchtturm ins Watt geflogenen Schwärmen von Goldregenpfeifern angekommen. Die 16 ♂ waren in vollem Brutkleid. Ihr schwarzes Bauchfeld war noch einheitlich

gefärbt und so abgegrenzt, daß es etwa dem Bauchgefieder des Alpenstrandläufers vergleichbar war. Die Federn von Kopf, Hals, Brust und Flanken waren von den entsprechenden Federpartien der Vögel der nördlichen Rasse eindeutig zu unterscheiden, die um diese Gruppe herum aktiv waren. Nach kurzer Zeit wurde die Gruppe durch neu anfliegende Schwärme von uns weg ins Watt hinaus gedrängt und ging in den Massenbewegungen der vielen Watvögel in Richtung der ablaufenden Tide unter. Der Anteil von *P. a. apricaria* entsprach 0,38 % aller Sichtungen. Da wir diesen kleinen Schwarm nur an einem der 23 Beobachtungstage sahen, betrug der Anteil der südlichen Goldregenpfeifer 6,1 % des entsprechenden Tagesbestandes von 523 *P. apricaria*.

In unserem Bericht geben wir Hinweise auf andere Vogelarten, die in Beziehung zu den Goldregenpfeifern zu bringen waren, indem sie ihr Verhalten beeinflussten.

Das Wetter war durch eine sehr stabile und im Norden ausgebreitete Hochdrucklage gekennzeichnet. Außer den kurzen, im Text genannten Störungen durch Sturm und Regenschauer herrschte während der ganzen Beobachtungszeit ein für das ostfriesische Küstengebiet außergewöhnlich trockenes, sonniges und warmes bis heißes Wetter vor (s. auch Tabelle 1).

### Beobachtungsorte und Verhalten der Goldregenpfeifer

#### 1. Hage

**Biotop:** Acker- und weidewirtschaftlich genutztes Marschland im Norden von Hage, ungefähr 2 km nördlich des Hager Tiefs und etwa 2 km westlich der Straße von Hage nach Hagermarsch.

**Beobachtungen:** Hier erhielten wir am 27. Juli den ersten Hinweis, daß der Durchzug begonnen hatte, als um 20.00 Uhr vier Goldregenpfeifer im Landeanflug einige einsilbige Rufe („pfüh“) äußerten und in einem brachliegenden, mit kurzem Gras und Stauden von Sauerampfer und Disteln bestandenen Weideland niedergingen. Es waren in der Reihenfolge ihrer Landungen 2 ♂ und 2 ♀ der nördlichen Rasse, adulte Vögel im Brutgefieder. Am Ende der Marschweide stand ein Schwarm Kiebitze (*Vanellus vanellus*) für die Nacht ein. Die 4 Goldregenpfeifer blieben an ihrem Landeplatz; nach kurzem, aufmerksamem Umhersehen und Gefiederputzen machten sie den Eindruck, daß sie schläfrig waren. Es war ziemlich sicher, daß sie hier die Nacht verbrachten und daß es sich bei den nach der Morgendämmerung des 28. Juli am gleichen Platz noch gesichteten 4 Goldregenpfeifern um die gleichen 2 ♂ und 2 ♀ handelte. Danach sahen wir bei den abendlichen Kontrollgängen in diesem Gebiet bis zum 24. August keine weiteren Vögel dieser Art.

## 2. Neßmersiel

**Biotop:** Schlickfläche im Watt vor der Außenmarsch östlich des Hafens (Anleger der Baltrum-Fähre) bei Niedrigwasser.

**Beobachtung:** am 10. August, 16.15 Uhr, suchten 6 Goldregenpfeifer im Schlick nach Nahrung; auch legten sie nach wiederholtem, kurzem Aufmerken einige Ruhephasen ein. Die 6 Vögel hielten paarweise, jeweils 1 ♂ und 1 ♀, zusammen und waren als adulte *P. a. altifrons* anzusprechen.

## 3. Greetsiel

**Biotop:** Marsch (M): Weidewirtschaftlich genutzte und brachliegende Marsch der Hauener Hooge vom Hochdeich über das Hauener Hooge Tief und den Sommerdeich bis zum Rand des Watts. Watt (W): Bei Niedrigwasser, sowie ab- und auflaufender Tide, die Schlickbänke und -flächen des Greetsieler Nackens bis zum Pilsumer Watt südlich des Hauener Leuchtturmes (Gebiet  $W_H$ ), sowie die Schlickfläche und -bänke in der Ley-Bucht ostwärts vom Greetsieler Außentief (Fahrtief der Greetsieler Kutter) und von der Sielanlage am Ausfluß des Hauener Hooge Tiefs in das Greetsieler Außentief bis vor die neu angelegte, mit einer Asphaltdecke vollständig überzogenen Bohrinself am Greetsieler Nacken (Gebiet  $W_L$ ).

Beobachtungstage, an denen keine Goldregenpfeifer in den genannten Gebieten zu sehen waren: Juli 25.—28, 30.; August 1.—6., 11. Für die übrigen Beobachtungstage lagen folgende Gezeitenwechsel und Wetterbedingungen vor (Tabelle 1).

Tabelle 1. Hochwasser und Wetterbedingungen im Gebiet von Greetsiel an den Tagen der Anwesenheit von Goldregenpfeifern

August 1975	Hochwasser (M. E. Z.)		Wetter
12	03.04	15.14	sonnig
13	03.50	16.03	sonnig
14	04.35	16.53	sonnig
15	05.29	18.01	sonnig
16	06.23	19.10	sonnig, bewölkt, Wind SW 6
17	07.35	20.21	Sturm SW-W 7—8, rechtsdrehend
18	08.56	21.41	wolkig bis sonnig
19	10.05	22.43	sonnig
20	10.58	23.28	Wind SW 4—6; Sturm SW-W 6—7
21	11.36		bewölkt, sonnig
22	00.05	12.16	sonnig, bewölkt
23	00.38	12.51	sonnig, bewölkt

### 3.1. Zeit und Verlauf des Durchzuges

Vom 12. bis 23. August flogen nach unseren Zählungen 8 258 Goldregenpfeifer paarweise, in kleinen Schwärmen von zwei und mehreren Paaren, sowie in größeren Schwärmen in das Gebiet von Greetsiel ein. Eine Schwarmbildung hatte sich also zum Teil bereits an weiter nördlich gelegenen Sammelstellen vollzogen, wie vor allem beim Einflug der Vögel der

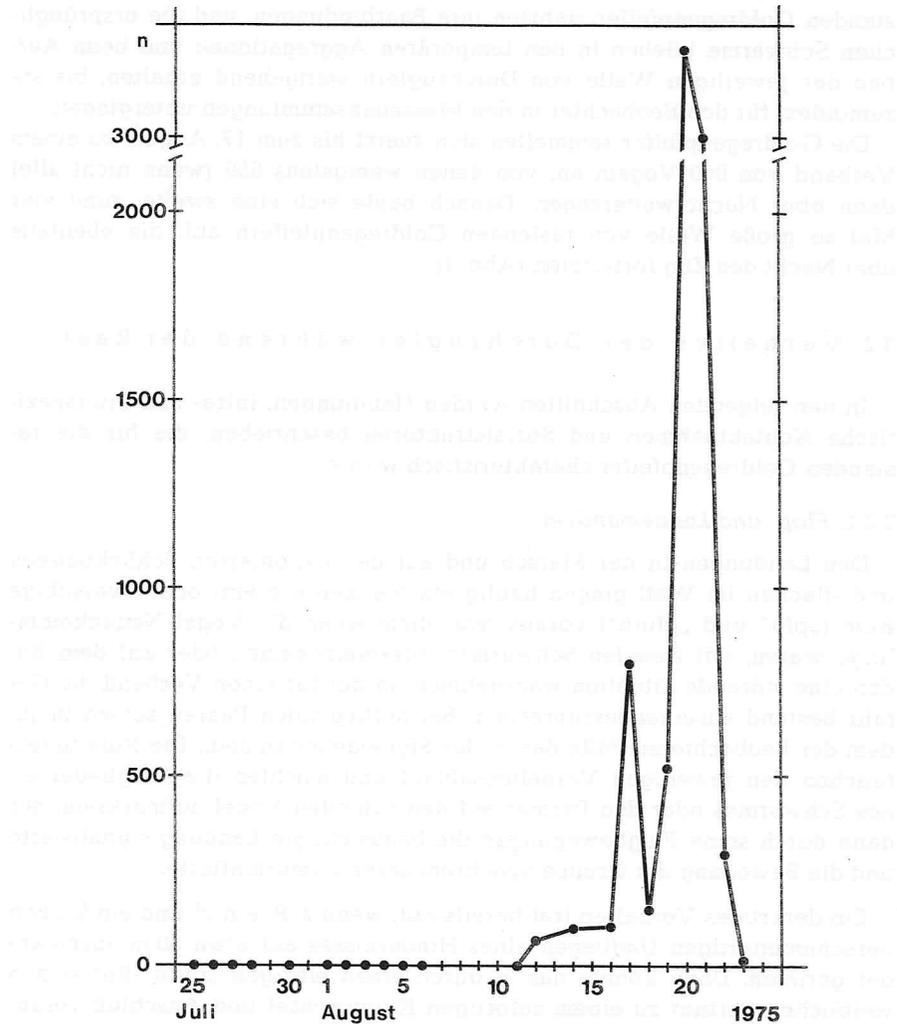


Abb. 1: Durchzug von Goldregenpfeifern, *Pluvialis apricaria*, im Beobachtungsgebiet Greetsiel, Ostfriesland. n = Anzahl der Goldregenpfeifer; N = 8 258 Vögel. Die Punkte kennzeichnen gleichzeitig die Tage, an denen beobachtet wurde.

zweiten Welle festzustellen war. Unabhängig davon hielten die meisten Goldregenpfeifer paarweise ( $\sigma$ — $\varphi$ ) Kontakt, der auch in den Schwärmen nachzuweisen war.

Die Größe solcher Flüge variierte von 1 bis 200 Vögeln. Der Mittelwert von  $\bar{x} = 26.2 \pm 15.9$  Goldregenpfeifern pro Schwarm ( $N_G = 1\,179$  Goldregenpfeifer;  $n_S = 45$  Schwärme;  $s^2 = 1\,568.5$ ;  $P = 0.01$ ) verdeutlicht, daß die Goldregenpfeifer vornehmlich in kleinen Schwärmen ankamen. Die rastenden Goldregenpfeifer wahrten ihre Paarbindungen, und die ursprünglichen Schwärme blieben in den temporären Aggregationen und beim Aufbau der jeweiligen Welle von Durchzüglern weitgehend erhalten, bis sie zumindest für den Beobachter in den Massenansammlungen untergingen.

Die Goldregenpfeifer sammelten sich zuerst bis zum 17. August zu einem Verband von 800 Vögeln an, von denen wenigstens 656 (wenn nicht alle) dann über Nacht weiterzogen. Danach baute sich eine zweite, rund vier Mal so große Welle von rastenden Goldregenpfeifern auf, die ebenfalls über Nacht den Zug fortsetzten (Abb. 1).

### 3.2. Verhalten der Durchzügler während der Rast

In den folgenden Abschnitten werden Handlungen, intra- und interspezifische Kontaktnahmen und Sozialstrukturen beschrieben, die für die rastenden Goldregenpfeifer charakteristisch waren.

#### 3.2.1. Flug- und Landemanöver

Den Landungen in der Marsch und auf den exponierten Schlickbänken und -flächen im Watt gingen häufig ein bis mehrere ein- oder zweisilbige Rufe („pfü“ und „pfüh“) voraus, vor allem wenn die Vögel Neuankömmlinge waren, mit fremden Schwärmen zusammenkamen oder auf dem Boden eine störende Situation wahrnahmen, in der für einen Verband die Gefahr bestand auseinanderzubrechen. Bei anfliegenden Paaren schien in jedem der beobachteten Fälle das  $\sigma$  der Signalgeber zu sein. Die Rufe unterbrachen den jeweiligen Verhaltensablauf und machten die Mitglieder eines Schwarmes oder den Partner auf den rufenden Vogel aufmerksam, der dann durch seine Flugbewegungen die beabsichtigte Landung signalisierte und die Bewegung der Gruppe synchronisierend umorientierte.

Ein derartiges Verhalten trat bereits auf, wenn z. B. ein  $\sigma$  und ein  $\varphi$  beim verschiedenartigen Umfliegen eines Hindernisses auf etwa 80 m auseinander gerieten. Dann konnte das  $\sigma$  durch einen einzigen „pfüh“-Ruf seinen weiblichen Partner zu einem sofortigen Kurswechsel und Anschluß veranlassen.

Diese Rufe waren als Hab-acht-Signale zu deuten; zudem kamen ihnen in agonistischen Situationen auch Funktionen als Warnrufe zu.

Wenn Goldregenpfeifer beim Anflug ins Watt mit Schwärmen anderer Goldregenpfeifer oder artfremder Limikolen zusammentrafen und die Flugformationen durcheinander gerieten, äußerten sie wiederholt mehr oder weniger scharf klingende „pfüb“-Rufe, die vor allem als Kontaktlaute zwischen zusammengehörenden ♂ und ♀ zu bewerten waren.

Folgender Vorfall ließ sich als ein Verhalten deuten, mit dem ein Goldregenpfeifer seinen verlorenen Partner suchte und sich dann mangels Erfolg einem (fremden) Schwarm anschloß. Der Vogel flog von der Marsch her über eine auf dem Schlick nach Nahrung suchende Ansammlung von Goldregenpfeifern und schoß in einem schnellen, wendigen Zickzackflug darüber hin und her. Dabei rief er immer wieder scharf und hell klingende „pfüüb“-Rufe, ohne daß er darauf eine Antwort erhielt. Auch sonst löste er mit seinem Verhalten keine Reaktion bei dem Schwarm im Watt aus. Schließlich landete er an der Seite dieses Schwarmes, wo er für sich allein Futter suchte und in engem Kontakt mit der langsam mit der ablaufenden Tide abwandernden Gruppe blieb.

Die Ortsveränderungen rastender Goldregenpfeifer durch Flüge ließen sich im wesentlichen in zwei Kategorien einteilen. Die regelmäßigen Flüge zwischen den Ruhe- (Schlaf-) und Futterplätzen folgten dem Wechsel der Gezeiten. Bei ablaufender Tide beendeten die Goldregenpfeifer ihre Ruhe, wenn sie Nahrung aufnehmen wollten, und flogen aus der Marsch zum Watt. Bei auflaufendem Wasser flogen sie wieder an die Ruheplätze zurück, häufig nach einzelnen kurzen Ausweichflügen vor dem steigenden Wasser im Watt. Die einzelnen Schwärme zeigten nach der ersten festen Wahl ihrer Schlaf- und Futterareale eine ausgeprägte Ortstreue zu diesen Plätzen.

Zusätzliche, unregelmäßige Flüge, die zu Ortswechselln an den Futterplätzen und selten an den Ruhe- und Schlafstellen führten, traten als Verlagerungen der Futtersuche und als Folgen von Störungen durch auflaufendes Wasser, Sprühwasser, Regenböen, Wind, vorbeiziehende Kutter und Passagierschiffe im Greetsieler Fahrtief und durch andere Vogelarten auf.

### 3.2.2. *Nahrungserwerb*

Am Ende der Schlaf- und Ruheperioden in der Marsch flogen die Goldregenpfeifer in den einzelnen, über Tage hinweg stabilen Schwärmen ins Watt auf die freigelegten Schlickflächen, wo sie in auseinanderggezogenen Verbänden zumeist paarweise, aber auch einzeln nach Futter suchten. Erst ein bis zwei Tage vor dem Weiterzug bildeten die Vögel große und dichte Aggregationen. Die Bedeutung einer zwischenartlichen Induktion zur Aufnahme der Nahrungssuche im Watt wird auf S. 89 beschrieben.

Die Goldregenpfeifer richteten bei Beginn der ablaufenden Tide ihre Futtersuche mit dem weglaufernden Wasser nach außen ins Watt und, wann immer erforderlich, damit abwechselnd gegen den Wind, wenn die-

ser über Stärke 4 hinausging. Später bewegten sie sich auf der weithin exponierten Schlickfläche auch unregelmäßig in verschiedene Richtungen. Einzelne Goldregenpfeifer hatten eine besondere Vorliebe für eine Futtersuche in engen, tiefen Prielen, aus denen sie sich erst von der auflaufenden Tide her austreiben ließen. Hin und wieder unterbrach ein Goldregenpfeifer seine Nahrungsaufnahme mit einem kurzen Bad in einer der flachen Pfützen auf dem Schlick. Ein solches Verhalten führte mitunter durch Stimmungsübertragung — auch zwischenartlich — zu einer Kettenreaktion.

Der augenblickliche Nahrungsbedarf der meisten Goldregenpfeifer war durchschnittlich in 40 Minuten gedeckt. Danach ruhten sich immer mehr Vögel aus (S. 88); manche sonnten sich mit aufgeplustertem Gefieder, und einzelne Vögel badeten oder suchten weiter nach Futter.

Unter dem Einfluß eines anhaltend starken Windes, der das ablaufende Wasser in der Ley-Bucht zurück und den NW-Sektor der großen Schlickfläche naß hielt und mit Sprühwasser peitschte, verlegten die Goldregenpfeifer am 16. August (Wetter siehe Tab. 1) ihre Futtersuche weit nach innen zur Sielanlage und in den Windschatten dicht am Greetsieler Fahrtief. Erst mit abflauendem Wind breiteten sich die Schwärme aus. Ebenfalls veranlaßte eine heftige Regenbö einen Schwarm von 47 Goldregenpfeifern von der exponierten Schlickfläche Schutz suchend auf die dicht bewachsene Marschweide der Hauener Hooge zu fliegen. Nach Ende des Schauers nahmen diese Vögel sofort wieder ihre Nahrungssuche im Watt auf, wo sie eine Stelle anfliegen, an der sie zwischen Beständen von Queller (*Salicornia herbacea*) und entlang der Bank des Außentiefs Windschutz hatten.

Am 17. August flogen die ersten Goldregenpfeifer im Südweststurm (Tab. 1) sechs Stunden und 56 Minuten vor Hochwasser von der Marsch zur Futtersuche auf die etwas windgeschützte innere Schlickfläche ( $W_I$ ). Eineinhalb Stunden später suchten rund 600 Goldregenpfeifer trotz des anhaltenden Sturmes die äußere Schlickfläche nach Nahrung ab, wo der Sturm das Wasser weggefegt hatte. Trotz der ungünstigen Wetterlage blieben diese Vögel für die ganze Periode der Futtersuche dort stationär und nahmen so lange Futter auf, bis sie von der Flut aufgeschreckt wurden. Die Nahrungsaufnahme war unter den Wetterbedingungen offensichtlich sehr erschwert und deshalb zeitlich so lange ausgedehnt. Bei starkem und böigem Wind waren die auf dem Schlick nach Nahrung suchenden Goldregenpfeifer generell weit auseinandergezogen, und die einzelnen Gruppierungen veränderten sich laufend durch rasche Bewegungen sowie Zu- und Abflüge.

### 3.2.3. *Ruhen und Schlafen*

Die in das Gebiet von Greetsiel eingeflogenen und dort rastenden Durchzügler ließen in ihrem Verhalten vielfach ein großes Ruhe- und Schlafbedürfnis erkennen. Ihre Schlafplätze lagen bevorzugt in der Marsch, wengleich manche Goldregenpfeifer auch das Watt für ausgedehnte Ruhe- und Schlafperioden aufsuchten. Am Ende einer Ruhe- oder Schlafphase blieben die Vögel noch eine Zeitlang an ihren Plätzen stehen und dösten oder putzten sich das Gefieder, wenn sie nicht gestört wurden.

### 3.2.3.1. Ruhen und Schlafen in der Marsch

Zum ausgedehnten Ruhen und Schlafen suchten die Goldregenpfeifer windgeschützte Plätze in der Außenmarsch auf, zu denen sie für die Dauer ihres Zwischenaufenthaltes eine ausgesprochene Ortstreue hielten. Einer dieser Plätze lag in der Außenmarsch vor Hauen auf einer mit Jungvieh besetzten Weide. Die Goldregenpfeifer schliefen überwiegend in Gruppen von zwei bis mehreren ♂-♀-Paaren, die in mehr oder weniger geschlossenen Ansammlungen bis zu 150 Vögeln nebeneinander lagerten, selbst in nächster Nähe zu und zwischen wiederkäuenden und gemächlich Nahrung aufnehmenden Rindern. Etwa 80 m davon lag ein fester Ruheplatz von etwa 200 Lachmöven (*Larus ridibundus*), und einzelne Austernfischer (*Haematopus ostralegus*) hatten ihre Schlafstellen zwischen und neben denen der Goldregenpfeifer. Diese fanden an einem Grabenaufwurf, in kleinen Bodenwellen und an Grasbüscheln geduckt Schutz vor dem steten und zuweilen böig-stürmischen Wind.

Die großen Schlafplätze der Goldregenpfeifer wurden überwiegend von Vögeln mehrerer stabiler Schwärme aufgesucht. Dabei kam es durch individuelle Platzwahlen zu Mischverteilungen der ruhenden Vögel, so daß an deren Verteilungsmuster die Schwarmeinheiten nicht mehr zu erkennen waren. Nur die Form der An- und Abflüge gab dann noch einen Hinweis auf die konstanten Schwarmgrößen und damit auf die stabilen Paar- und Schwarmbindungen. Eine derartige heterogene Ansammlung bestand z. B. am 21. August aus 274 Goldregenpfeifern, die sich auf Schwärme von 20, 34, 70 und 150 Vögeln aufteilten. Während der Ruhezeit waren diese nicht mehr auseinanderzuhalten. Hochwasser war um 11.36 Uhr. Um 13.20 Uhr flog der Schwarm von 34 Goldregenpfeifern aus der Ansammlung auf und hinaus ins Watt. Um 13.25 Uhr folgte der aus 150 Vögeln, um 13.36 Uhr die 70er Gruppe, und der letzte Schwarm aus 20 Goldregenpfeifern ließ sich weder dadurch noch durch andere Vogelschwärme zum Abflug bewegen. Diese Vögel blieben ruhend am Schlafplatz zurück. Ein solches Verhalten zeigten vor allem neu eingeflogene Goldregenpfeifer, die sich nach einem wahrscheinlich langen Flug ausruhten und mitunter eine ganze Fütterungsperiode übersprangen, sowie Vögel, die unmittelbar vor dem Weiterzug standen. Selbst in Massenansammlungen verschiedener Laro-Limikolen ließen sich derartig motivierte Goldregenpfeifer von keinem Geschrei und Flugmanöver der eigenen und allen anderen Arten in ihrem Schlaf am Tage stören.

Je nach der von der Tide bestimmten und damit von einem zum anderen Tag sich verschiebenden Zeit des Nahrungserwerbs schliefen die rastenden Goldregenpfeifer auch am Tage verschieden lang, in der Regel bis um eine, manches Mal bis zwei Stunden nach Hochwasser. Einzelne Schwärme verschliefen auch die ganze Zeit des Niedrigwassers, zu der Nahrung im

Watt zu haben war, und nahmen danach auch in der Marsch keine Nahrung auf.

Goldregenpfeifer, die von den Schlafplätzen in der Marsch zum Watt abflogen, signalisierten in der Regel bei ihrem Aufbruch mit „pfü“- und „pfüh“-Rufen, die Schwarmkumpane und andere Schwärme zum Nachfliegen bewogen, wenn diese für eine Futtersuche bereit waren. Entsprechend ließen sich solche Goldregenpfeifer auch durch Flugbewegungen und Rufe andersartiger Vögel beeinflussen (S. 89).

### 3.2.3.2. Ruhen und Schlafen im Watt

Wiederholt trafen wir Goldregenpfeifer morgens in festem Schlaf auf der unter dem Gezeitenwechsel exponierten Schlickfläche der Ley-Bucht ( $W_L$ ) an. Die Vögel, z. B. ein Schwarm von 60 Goldregenpfeifern, kauerten dort auf den höchstgelegenen Schlickbänken und kleinen Aufwürfen und waren beim Schlaf weitgehend eng nach ♂-♀-Paaren gruppiert. Spätestens bei auflaufendem Wasser wurden sie wach und unruhig, begannen sich zu putzen oder suchten noch etwas Futter, ehe sie von der Flut zum Auffliegen gezwungen wurden. Es handelte sich bei diesen Schwärmen um Vögel, die während der Nacht im Watt niedergegangen und dabei sehr wahrscheinlich neu in das Gebiet von Greetsiel eingeflogen waren. Eine Landung im trockenliegenden Watt mag deshalb angestrebt worden sein, weil es heller, übersichtlicher und somit sicherer als die dunkle Marsch vor den anfliegenden Vögeln lag. Nach Tagesanbruch und bei aufkommender Flut konnten diese Schwärme dann nach einem geeigneten Rastplatz in der Marsch überwechseln.

Nach Abschluß der regulären Futteraufnahme (S. 85 und 86) verblieben die meisten Goldregenpfeifer regelmäßig im Watt und ruhten sich aus. Einzelne oder alle zu einem Schwarm gehörenden Vögel steckten dabei auch ihre Schnäbel ins Gefieder und vermittelten damit den Eindruck eines großen Schlafbedürfnisses. Wenn eine solche Ruhegruppe durch umliegende, mit dem ablaufenden Wasser weiter wandernde Schwärme gestört wurde, wechselten die ruhegestimmten Vögel hin und wieder ihren Standort in enger Kontaktnahme mit anderen Vogelgruppen, um dann wieder zu ruhen. Dieses im Sinne einer sozialen Induktion von aktiven auf passive Vögel übertragene kurze „Sich-mitreißen-lassen“ kann im Falle von adversen Umwelteinflüssen (z. B. einer plötzlichen Flutwelle), die von den ruhenden Vögeln nicht wahrgenommen wurden, von großer adaptiver Bedeutung sein.

Am Ende einer Ruhephase verharrten die ungestörten Goldregenpfeifer noch eine Zeitlang entspannt am Ort. Einzelne Vögel begannen in kleinen Pfützen auf der Schlickfläche zu baden, und hin und wieder vertrieb einer

mit geduckter, vorwärts gerichteter Aggressionshaltung und dem melodisch und hart klingenden Drohgeschrei einen anderen Goldregenpfeifer aus seiner Badepfütze. In der Regel führten die meisten Goldregenpfeifer nach dem Ende ihrer Ruhephasen im Watt eine intensive Gefiederpflege durch.

#### 3.2.4. Zwischenartliches Verhalten

Ruhende und schlafende Goldregenpfeifer ließen sich von Vögeln anderer Arten und auch von weidenden und ruhenden Rindern nicht stören, so lange diese sie nicht von ihren Schlafplätzen vertrieben oder durch große Ansammlungen beunruhigten. Goldregenpfeifer ließen einzelne und in Paaren auftretende Austernfischer, immature und adulte Lachmöwen und einzelne Silbermöwen (*Larus argentatus*), Paare von Brandenten (*Tadorna tadorna*) mit und ohne Küken ungestört zwischen sich und an der Peripherie ihrer Schwärme ruhen. Immature und adulte Säbelschnäbler (*Recurvirostra avosetta*) in geringer Anzahl konnten unbelästigt zwischen den ruhenden Goldregenpfeifern nach Futter schnäbeln. Junge, noch nicht ganz in ihr Jugendkleid umgemauserte Säbelschnäbler nahmen unmittelbar vor ruhenden aber wachen Goldregenpfeifern Wattwürmer (*Arenicola marina*) auf, ohne daß es zu einer Belästigung oder Futterkonkurrenz kam.

Gelegentlich kam es zu Aggregationen von Goldregenpfeifern mit ruhenden Vögeln anderer Arten; z. B. bildeten 4 Paare Goldregenpfeifer mit 9 Lachmöwen eine Ruhegruppe vor einer Pfahlbühne. Die Goldregenpfeifer hatten sich plötzlich von einer auf dem Schlick Nahrung suchenden Ansammlung von 207 Goldregenpfeifern abgesetzt und zu den ruhenden Lachmöwen gestellt.

Wiederholt wurden Goldregenpfeifer, die andere Goldregenpfeifer aus ihren Badepfützen vertrieben hatten (S. 94), sofort von Lachmöwen wieder aus den Pfützen verdrängt, obgleich diese selbst nicht badeten. Ihr Verhalten war ausschließlich auf innerartlich aggressive Goldregenpfeifer gerichtet, d. h., die Lachmöwen griffen nie ein, wenn ein Goldregenpfeifer eine unbesetzte Pfütze zum Baden aufsuchte. Wir deuten dieses durch innerartlich aggressive Goldregenpfeifer ausgelöste Verhalten von Lachmöwen als eine Zurechtweisung und nennen es Ordnungsverhalten. Alle von art eigenen und artfremden Vögeln angedrohten Goldregenpfeifer wichen sofort aus den Badepfützen aus. Damit war die Auseinandersetzung beendet; es kam weder zu anhaltenden Streitigkeiten noch zu Verfolgungen.

Zwischenartliche Beeinflussungen führten am Ende von Ruheperioden zu mehr oder weniger stark synchronisierten Nahrungsaufnahmen im Watt. Die Flüge hungriger Vögel zu den Wartestellungen am Rand des Watts, wo die Schwärme auf Bühnen und auf den zwischen Entwässerungsgräben (Schlooten) aufgeworfenen Erdwällen landeten, beeinflussten inner- und

zwischenartiglich die meisten der noch ruhenden Laro-Limikolen. Für hungri-ge Vögel waren es Signale, sich für die Nahrungsaufnahme auf den vom Wasser frei werdenden Schlickflächen bereit zu machen. Viele folgten den Schwärmen frühzeitig in die Wartestellungen, doch gab es auch Ausnahmen davon (S. 87).

Die Begebenheiten am 19. August seien als ein typisches Beispiel eines solchen Vorganges dargestellt: Ab 10.15, also 10 Minuten vor Hochwasser (Tab. 1), setzte bereits die Flugaktivität ein, als ein Schwarm von 11 Goldregenpfeifern von ihrem Ruheplatz in der Marsch über den Hauener Sommerdeich zu einer Wartestellung an den Rand des flachen Watts ( $W_H$ ) flog, wo die ablaufende Tide den Schlick regelmäßig zuerst freilegte. Den Goldregenpfeifern folgten 10.20 in kurzen Abständen 8 Schwärme von insgesamt 200 Säbelschnäblern und kleine Flüge von Austernfischern und weiteren Säbelschnäblern. 10.50 flog ein Schwarm von rund 150 Austernfischern unter lautem, zweisilbigem Rufen in die Wartestellung neben die Säbelschnäbler. Die Rufe und der Überflug veranlaßten einen Schwarm von 22 Goldregenpfeifern zu einem kurzen Auffliegen von ihrem Ruheplatz in der Marsch. Sie landeten aber sogleich wieder und machten den Eindruck, daß sie nur einen kurzen Blick auf das noch überflutete Watt geworfen hatten und vorzogen, ihre frühzeitig unterbrochene Ruhe fortzusetzen. Als um 11.000 der erste schmale Streifen Schlick am Rande des Watts exponiert wurde, flogen sofort ein Großer Brachvogel (*Numenius arquata*), 6 Seeregenpfeifer (*Charadrius alexandrinus*) und 20 Goldregenpfeifer aus ihren Wartestellungen auf den nassen Schlick und nahmen ohne Verzug ihre Futtersuche im noch wenige Zentimeter hohen Wasser auf. 11.07 folgten 75 Goldregenpfeifer, sowie die ersten Austernfischer und Lachmöwen. 11.16 hatte sich die Anzahl der Goldregenpfeifer auf 106 und 11.26 auf 127 erhöht, die alle von ihren Ruheplätzen in der Marsch zum Watt herangeflogen kamen.

Während ihrer Futtersuche im Watt ließen die Goldregenpfeifer einzelne und in kleinen Schwärmen auftretende Austernfischer, Sand- (*Charadrius hiaticula*), See- und Kiebitzregenpfeifer (*Pluvialis squatarola*), Große Brachvögel, Pfuhlschnepfen (*Limosa lapponica*), Rotschenkel (*Tringa totanus*), Flußuferläufer (*T. hypoleucos*), Alpenstrandläufer (*Calidris alpina*), Säbelschnäbler und Lachmöwen ungestört zwischen und neben sich Nahrung suchen. Die Vögel gingen sich gegenseitig aus dem Weg und äußerten keine Drohgesten. Bei weit abgelaufener Tide hielten sich einzelne Arten auch getrennt in verschiedenen Bereichen des Watts auf.

Von Mantel- (*Larus marinus*), Herings- (*L. fuscus*) und Silbermöwen und gelegentlich auch von Brandenten distanziierten sich die Goldregenpfeifer, ebenso von großen Verbänden von Austernfischern, Großen Brachvögeln, Säbelschnäblern und Lachmöwen. Dagegen standen sie einfach still, wenn sie von einem riesigen Schwarm Alpenstrandläufern überrascht wurden, und ließen diese Vögel in aller Ruhe zwischen sich durchlaufen, ehe sie weiter nach Futter suchten.

Die zwischenartigen Beeinflussungen waren am 20. August sehr intensiv geworden, als es zu Massenansammlungen gekommen war. Bereits 12 Minuten nach dem Vormittagshochwasser waren mehr als 600 Alpenstrandläufer, 200 Austern-

fischer und 200 Säbelschnäbler in ihre Wartestellungen auf die Leeseite von Schlickaufwürfen zwischen den dichtgezogenen Schlooten am Rand des Watt (W<sub>H</sub>) geflogen. Ihr kontinuierliches Rufen war weithin über die Ruheplätze der Goldregenpfeifer zu hören. Weitere Schwärme zogen in fast pausenloser Folge in die Wartestellungen. Unter den unzähligen Massen von Alpenstrandläufern sahen wir die ersten vier Kiebitzregenpfeifer, 2 ♂ und 2 ♀, die jeweils paarweise dicht beieinander standen. Die riesige Masse von pausenlos rufenden Vögeln zog über 3 000 Goldregenpfeifer an, die in sukzessiven Schwärmen von der Marsch her so rasch nacheinander angefliegen kamen, daß genaue Zählungen nicht mehr möglich waren.

Mit den Goldregenpfeifern zogen unter lautem Rufen riesige Schwärme von Großen Brachvögeln, einige hundert Austernfischer und Lachmöwen, einzelne Rotschenkel und Flußuferläufer, sowie in den Massenbewegungen nicht identifizierbare kleine Limikolen zum Watt.

Am folgenden Tag, 21. August, waren die Vogelbestände und Aktionen denen des Vortages vergleichbar; die Großen Brachvögel waren noch um hunderte und die Ansammlungen der Austernfischer und Säbelschnäbler auf mehrere tausend Vögel angestiegen. Dennoch ließen sich einige Gruppen Goldregenpfeifer nicht in ihrem den ganzen Tag über dauernden Schlaf stören, als die Vogelmassen zum Watt zogen und auch von dort ein pausenloses Rufen hören ließen.

Am 22. August waren die Alpenstrandläufer auf der nordwestlichen Schlickfläche des Greetsieler Nackens mit einigen tausend Vögeln anwesend, und die Großen Brachvögel zogen auf der gleichen Fläche bei ablaufender Tide mit 5 000 bis 6 000 Vögeln in breiter Front ins Watt hinaus. Mehrere Schwärme von jeweils über 500 Großen Brachvögeln flogen spontan in der Marsch auf und rissen weitere Gruppen mit sich. Ihr Rufen hielt auch während der Futtersuche ununterbrochen an und unterdrückte jede andere Vogelstimme.

Am 23. August waren die Ansammlungen der Großen Brachvögel noch weiter vermehrt. Tausende ruhten in der Hauener Hooge Marsch, bis sie bei abgelaufener Tide ins Watt flogen und wieder mit pausenlosem Rufen dem Rand des fallenden Wassers nachfolgten.

Nur in den anfänglichen Stadien ihrer Aufbauphase, als einzelne Große Brachvögel und dann kleine Schwärme von ihnen allmählich bis um 20 Vögel im Watt erschienen, waren sie bei ihrer Futtersuche stumm geblieben und beeinflussten die zwischen ihnen Futter suchenden Goldregenpfeifer nicht. In den riesigen Verbänden, in denen die Großen Brachvögel auf mehrere Kilometer entlang der Grenze des fallenden Wassers dicht beieinander standen, sich unablässig anflöteten und dazwischen immer wieder mal kurz Nahrung aufnahmen, waren sie eine einheitliche und auf die Goldregenpfeifer abstoßend wirkende Masse. Sie wichen ihr stets aus und hielten sich auf Distanz. Auf der anderen Seite war zu vermuten, daß die Massen und das Geschrei der Großen Brachvögel nicht nur innerartlich sondern auch auf die Goldregenpfeifer und auf andere Limikolen einen Sammeleffekt und eine Stimulation zum Weiterzug ausübten. Als auslösende Grundlage kommt dafür die Schaffung einer Streßsituation durch Masse und Geschrei in Betracht.

Ein zwischenartlicher Kontakt zwischen Goldregenpfeifern und Kiebitzen wurde bereits S. 81 geschildert.

#### 4. Bemerkungen zur Mauser

Fast alle Goldregenpfeifer trugen deutlich sichtbar das noch voll ausgebildete Brutgefieder. Erst am 14. August sahen wir bei einigen wenigen Vögeln Anzeichen einer beginnenden Kleingefiedermauser vom Brut- zum Ruhekleid, doch waren alle Vögel noch einwandfrei als adulte ♂ und ♀ von *P. a. altifrons* anzusprechen. Am 18. August beobachteten wir das erste ♂ und das mit ihm assoziierte ♀, die in ihrer Kleingefiedermauser so weit fortgeschritten waren, daß das Brutkleid durch ein frisch geflecktes Keh-, Brust- und Bauchgefieder verändert war. Beide Vögel waren wie alle übrigen Goldregenpfeifer noch zuverlässig als *P. a. altifrons* zu erkennen.

Am 19. August waren in einer Ansammlung von 127 Goldregenpfeifern im Watt unmittelbar an unserer Beobachtungsstelle noch immer weniger als ein Viertel der Vögel in der Kleingefiedermauser so weit vorangeschritten, daß man die ♂ nicht mehr mit Sicherheit von den ♀ unterscheiden konnte. Am 20. August beobachteten wir in einer lokalen Ansammlung von 94 Goldregenpfeifern einige wenige Vögel, die nach ihrem Gefieder auf Grund der Mauser nicht mehr einwandfrei auf Geschlecht und Rassenzugehörigkeit ansprechbar waren.

#### 5. Diskussion

##### 5.1. Zeit und Form des Durchzuges

Die Zugfolge der Goldregenpfeifer ist noch nicht restlos geklärt. Nach Niethammer (1942) soll *P. apricaria* auf dem Kontinent Zugvogel, auf den Britischen Inseln Stand- und Strichvogel sein. Überwinterungsgebiete seien die Mittelmeerländer und Vorderasien. Mitte März/April und Ende Juli/Oktober (November) finde der Durchzug in Mitteleuropa statt, überwiegend durch das Binnenland und nicht längs der Küsten. Weitere Befunde sind von Glutz von Blotzheim, Bauer und Bezzel (1975) kompiliert worden, die aber noch viele Fragen des Zugablaufes ungeklärt lassen und u. a. auch keinen direkten Bezug auf das Zugeschehen in Ostfriesland nehmen.

Zu den in Handbüchern gegebenen Hinweisen über den Zugablauf paßt zeitlich der von uns in Ostfriesland in einem kleinen Gebiet beobachtete Beginn und Teil des Durchzuges von Goldregenpfeifern unbekannter Herkunft auf dem Weg in die Winterquartiere. Keiner der einzeln genauestens beobachteten Vögel trug einen Aluminiumring einer Vogelwarte.

Aus den bisherigen Literaturangaben ist zu entnehmen, daß sich das Winterquartier der Art über West- und Südeuropa, den Maghreb nördlich

der Sahara, das östliche Mittelmeergebiet und auf Vorderasien ostwärts bis Pakistan und Nordindien erstreckt. Die größten Ansammlungen seien im westlichen Teil dieses Areales anzutreffen. Ringfunde weisen auf komplizierte Zugverhältnisse hin. So soll sich z. B. das Winterquartier von Goldregenpfeifern isländischer Herkunft von den Britischen Inseln bis SW-Europa und Marokko erstrecken, ein riesiges Gebiet für Vögel aus einem so kleinen Herkunftsbereich. Wahrscheinlich sind in den bisherigen Befunden nur einzelne Etappen des gestuften Ablaufes des Zuges von Alt- und Jungvögeln erfaßt. Beringte Jungvögel aus Finnland wurden in Marokko wiedergefangen. In Holland während des Winters beringte Goldregenpfeifer fing man im nördlichen Rußland, im nördlichen Teil des Urals und am unteren Jenissei. Solche Angaben weisen darauf hin, daß der Zugablauf von *P. apricaria* nur in einigen wenigen Aspekten bekannt ist und daß die geographischen Zusammenhänge zwischen Brut- und Winterquartieren von Vögeln der verschiedenen Populationen beider Rassen erst noch erforscht werden müssen. Dabei ist es erforderlich, den zeitlich gestaffelten Zugablauf von Alt- und Jungvögeln und ihre möglicherweise unterschiedlichen Zugziele genauestens kennenzulernen. Nach unseren Befunden über die Orientierungsleistungen erstmals ziehender Sibirischer Goldregenpfeifer ist es möglich, daß auch Erstzieher von *P. apricaria* unabhängig von Altvögeln ihrer Populationen neue Zugziele und Überwinterungsgebiete anfliegen und diese durch Prägung und Erfahrung beibehalten können. Auf diese Weise können neue Zugwege und Überwinterungsgebiete entstehen, die ein Beobachter zu gegebener Zeit als traditionell oder artspezifisch bezeichnet. Veränderungen und Bereicherungen des Zugeschehens zu einem komplizierten Muster können theoretisch Jahr für Jahr auftreten, vor allem unter dem Einfluß wechselnder Wetterbedingungen um die Zeit des Herbstzuges. Die Entstehung eines komplexen Zugmusters wird durch den weitgehend getrennten Zug von Alt- und Jungvögeln und den artspezifisch generell breiten Zugwinkel begünstigt. Das gilt für *P. dominica* und *P. apricaria*. Bei beiden Arten ziehen die Altvögel überwiegend vor den Jungvögeln aus den Brutarealen in die Überwinterungsgebiete, und der Zugablauf wird durch eine Vielfalt von Umweltfaktoren beeinflusst.

Die anhaltende Tagesmüdigkeit von Goldregenpfeifern im Rastgebiet von Greetsiel und die Zeiten ihrer Ankunft deuteten an, daß diese Vögel nachts oder eine längere Zeit gezogen, bzw. abends an ihren Herkunfts- oder Sammelorten abgeflogen und morgens an der neuen Rast- und Sammelstelle angekommen waren. Gleicherweise ließ sich die zum Ende der Rastzeit erneut aufgekommene Tagesmüdigkeit als Vorbereitung zum Weiterzug zum Beginn einer Nacht deuten. Eine Anreicherung von Reservefetten und inner- wie auch zwischenartliche soziale Induktionen durch Massenansammlungen kamen als Grundlagen und Reizsituationen für den Ab-

lauf dieses Verhaltens in Frage. Während der Beobachtungszeit war Greet-siel mit seiner ausgedehnten Marsch und den weiten Schlickflächen zweifellos ein günstiges, weil Schutz und viel Nahrung bietendes Sammelgebiet für einzeln anfliegende Paare und Schwärme aller Größen.

Der Paarkontakt, auch während des Aufbaus der großen Ansammlungen an Schlafplätzen und bei der Futtersuche, wurde primär durch Sichtkontakte koordiniert. Wenn Partner ihren Zusammenhalt verloren, kontrollierten und korrigierten sie ihre auseinanderführenden Bewegungen sofort mit Hilfe von Kontaktrufen unterschiedlicher Form, Intensität und Bedeutung. Das Rufen wurde in einzelnen Fällen nachweislich von ♂ eingeleitet und bei einer erforderlichen Flugkorrektur mitunter auch von den ♀ akustisch beantwortet. Die Kontakt-Alarmrufe eines Goldregenpfeifers, der niedrig über eine große Ansammlung von Goldregenpfeifern hin und her flog, wurde als ein Ausdruck einer intensiven Kontaktsuche eines sehr erregten Vogels nach einem aus unbekanntem Gründen abgebrochenen Partnerkontakt gedeutet, wie sie in vergleichbaren Situationen auch bei *P. d. fulva* festgestellt wurde. Da der Vogel bis zur Wahrnehmung der Ansammlung von Goldregenpfeifern stumm angeflogen kam und erst über diesen seinen Suchflug einleitete und zu rufen anfang, mußte sein Verhalten durch den Anblick der Artgenossen ausgelöst worden sein.

Die auf dem Durchzug im Greet-sieler Gebiet rastenden Goldregenpfeifer wurden zumindest hinsichtlich ihres Nahrungsbedarfs durch den Gezeitenrhythmus beeinflußt. Ihre tägliche Futtersuche war von der ablaufenden Tide abhängig und auf die dabei frei gewordenen Schlickflächen im Wattenmeer beschränkt. Wir sahen keinen Goldregenpfeifer in der Marsch Futter suchen; dort schliefen oder ruhten sie und pflegten ihr Gefieder. Der intensive Tagesschlaf von Goldregenpfeifern, die tageszeitlich günstig gelegene Fütterungsperioden ungenutzt verstreichen ließen, deutete an, daß die unter dem lunaren Rhythmus gegenüber dem Tag-Nacht-Wechsel zustande kommende Verschiebung dieser Perioden keinen obligatorischen Einfluß auf die Zeit des Weiterziehens hatte.

Alle Goldregenpfeifer, vom ♂-♀-Paar bis in die größten Ansammlungen, waren untereinander sehr friedlich oder zumindest tolerant. Ein agonistisches Verhalten wurde nur in einer Situation betrachtet, wenn Artkumpagne kurz und unwidersprochen aus ihren Badepfützen verdrängt wurden.

## 5.2. Gefieder und Mauser der Durchzügler

Alle in der genannten Zeit beobachteten Goldregenpfeifer waren adulte Vögel, die sich bei ihrer Ankunft in den Rastgebieten überwiegend in ihren noch unvermauserten Brutkleidern befanden und damit auf Geschlecht und Rassenzugehörigkeit ansprechbar waren. Die Vögel hatten ihren Weg-

zug aus den Brutgebieten also weitgehend in den vollständigen Brutkleidern angetreten. Nur ein minimaler Teil der Goldregenpfeifer hatte sichtbar mit der Kleingefiedermauser ins Ruhekleid begonnen, als sie in das Gebiet von Greetsiel einflogen. Erst bei einigen Individuen der zweiten Durchzugswelle war die Mauser so vorangeschritten, daß man ein ♂ nicht mehr mit Sicherheit von einem ♀ unterscheiden konnte. Je nach der Herkunft dieser Vögel ist nicht auszuschließen, daß sie bereits bei ihrem Abflug aus den Brutgebieten die Kleingefiedermauser begonnen hatten.

Im Gegensatz zu den bei *P. apricaria* in der frühen Phase dieses Herbstzuges vorherrschenden Bindungen des Ziehens in den Brutkleidern stellten wir bei *P. d. fulva* auf der St. Lorenz-Insel in der Beringsee fest, daß vor dem Wegzug im Herbst, ja bereits Mitte Juli während des letzten Teiles der Brutphase, zumindest die ♂ einen Teil ihrer Brutgefieder sichtbar vermauserten (Eklipse-Mauser, s. Sauer 1962, S. 455 ff. sowie Abb. 13 und 15). Auch ♀ hatten vor dem Abzug aus dem Brutgebiet deutlich einen Teil ihrer Kleingefiedermauser hinter sich gebracht. Vergleichbar damit stellten Johnston und McFarlane (1967) auf Wake Island im pazifischen Winterquartier an 50 Bälgen von *P. d. fulva* Kleingefiedermauser im April und August, Handschwingenmauser im August und Dezember fest; der Wegzug nach N war auffallend Ende April, während der Durchzug nach S Ende Juli/August begann. Daraus folgerte Schüz (1969) irrtümlich: „Mauser schon vor dem Weg- und Heimzug, wie angenommen, kann also nicht stimmen.“ Richtig hätte Schüz schreiben sollen, daß Mauser schon vor dem Weg- und Heimzug bei *P. d. fulva* eindeutig nachgewiesen ist.

Diese Bemerkungen zeigen, daß wir bei der Beurteilung der Mauser von *P. apricaria* im Zusammenhang mit dem Zugbeginn die Beobachtungen in Ostfriesland nicht verallgemeinern dürfen. Wie bei *P. dominica* sind die hier geschilderten Verhältnisse zunächst für eine Phase während eines Zuges an einem Ort und in diesem Fall für eine begrenzte Anzahl Goldregenpfeifer unbekannter Herkunft gültig. Bei später am gleichen Ort durchziehenden Goldregenpfeifern, bei solchen aus anderen Herkunftsgebieten und an anderen Sammelstellen und beim Auftreten immaturer Vögel mögen auch die Federkleider der Adulten anders als zu Beginn des Herbstzuges aussehen. Überdies wissen wir nichts, wie sich umweltbedingte Zugveränderungen auch auf die Beziehungen zwischen Zug und Mauser auswirken können. Bei *P. d. fulva* beurteilten wir die Mauserverhältnisse angesichts der langen trans-ozeanischen Wanderstrecken so, daß diese Vögel zumindest in der kurzen, zwischen zwei langen Flügen eingezwängten Fortpflanzungsperiode weder eine ganze Kleingefiedermauser geschweige denn eine Vollmauser durchführen konnten. Als wir adulte Sibirische Goldregenpfeifer unmittelbar von ihrem Frühjahrszug paarweise an ihren Brutplätzen auf der St. Lorenz-Insel ankommen sahen, befanden sie sich zwar sichtbar in markant ausgebildeten Brutkleidern, die keinen Zweifel über das Geschlecht der Vögel aufkommen ließen. Bei näherer Betrachtung der Vögel an ihren unverzüglich angelegten Nestern sahen wir jedoch, daß sie noch Körperfedern, Flügeldecken und selbst einzelne Handschwingen mauser-

ten. Der Schluß lag nahe, daß der Sibirische Goldregenpfeifer seine Mauserzyklen vor den Herbst- und Frühjahrszügen nicht zügig und scharf zum Abschluß bringt (spät ziehende immature Vögel beim ersten Zug vermutlich weitgehend ausgenommen), sondern darüber hinaus auch noch ein mehr oder weniger ganzjähriger Gelegenheitsmauserer ist. Zu den erforderlichen Zeiten stellt er sein Brut- und Ruhekleid mehr oder weniger vollständig zur Schau, und darüber nützt er die Gelegenheit, sich allmählich fertigzumausern, selbst während des Zuges und Brütens. Alle oben angeführten Beobachtungen und Bemerkungen sprechen für eine breite, variable Mauseranpassung beider Arten von Goldregenpfeifern unter dem Einfluß von endogenen und exogenen Faktoren.

### 5.3. Einflüsse anderer Vogelarten auf das Verhalten von Goldregenpfeifern auf dem Durchzug

Die auf dem Durchzug sich zu kurzen Aufenthalten in den ostfriesischen Gebieten eingefundenen Goldregenpfeifer wurden in verschiedenen Situationen durch andere Vögel vornehmlich aus der Gruppe der Laro-Limikolen beeinflusst. Einige auffallende zwischenartliche Beziehungen sind nachstehend zusammengefaßt.

Der Anflug der beiden Paare Goldregenpfeifer im Weidegebiet von Hage war durch Müdigkeit und den abendlichen Lichtabfall stimuliert und mangels konspezifischer Kontaktmöglichkeit vermutlich durch den zum Schlaf eingefallenen Schwarm Kiebitze unmittelbar ausgelöst und gerichtet worden. Angesichts der beträchtlichen Ausdehnung des weide- und landwirtschaftlich genutzten Gebietes im Norden von Hage bis zur Außenmarsch schien kaum ein anderer Faktor als gerade der Schwarm Kiebitze für die präzise und determinierte Landung der Goldregenpfeifer an diesem Ort ausschlaggebend gewesen zu sein, zumal wir, und ausnahmsweise mit einem Hofhund anwesend, kaum einen Anziehungspunkt für die Goldregenpfeifer darstellten. Wichtig war dabei, daß es sich nur um 4 und nicht um einen großen Schwarm Goldregenpfeifer handelte. Eine Bemerkung von Voous (1962), daß sich Goldregenpfeifer im Winter oft zu gemischten Trupps mit Kiebitzen vereinigen, bekräftigt unsere Vermutung.

Interessant war die Feststellung, daß sich Goldregenpfeifer im Weidegebiet der Hauener Hooge zwischen wiederkäuenden und eine geringe Weideaktivität zeigenden Kühen zum festen Schlaf und zum Ruhen niederlegten. Sie distanzierten sich dabei auch nicht von einzelnen aber doch von Schwärmen von Austernfischern und Lachmöwen. Noch stärker ausgeprägte Sozialdistanzen, die bei Bewegungen sofort korrigiert wurden, zeigten die Goldregenpfeifer gegenüber Schwärmen von Großen Brachvögeln,

wenn sie auf dem Schlick nach Nahrung suchten, mit Komforthandlungen beschäftigt waren oder ruhten. Einzelne Große Brachvögel, Austernfischer oder Lachmöwen ließen sie unbekümmert zwischen sich nach Futter suchen. Nur beim Baden in kleinen Pfützen auf dem nassen Schlick wurden innerartig aggressive Goldregenpfeifer von einzelnen Lachmöwen dominiert, bzw. zurechtgewiesen (Ordnungsverhalten). See- und Sandregenpfeifer, Säbelschnäbler und jede Menge Alpenstrandläufer und kleine Limikolen ließen sie bei der gemeinsamen Nahrungssuche ungestört. Höchstens unterbrachen sie kurz ihre Nahrungssuche und blieben in normal aufgerichteter Haltung still stehen, wenn große Verbände von Alpenstrandläufern durch ihre eigenen Ansammlungen liefen. In kleinen Trupps zogen Goldregenpfeifer auch abseits aller anderen Vogelarten über den Schlick. Das Verhalten aller während der Beobachtungszeit in Kontakt gekommenen Vogelarten war, von den wenigen angeführten Ausnahmen abgesehen, zumindest durch eine große inner- und zwischenartliche soziale Toleranz gekennzeichnet. Bei der Distanzierung der Arten spielten nicht nur soziale Beeinflussungen eine Rolle, sondern auch morphologische Unterschiede und Vorlieben für verschiedene Substrate oder Nischen. Eine Distanzierung von gemeinsam Futter suchenden Goldregenpfeifern und Säbelschnäblern trat sehr schnell ein, wenn eine Zone sehr nassen bis leicht überspülten Schlicks bei genügenden Ausweichmöglichkeiten vor ihnen lag. Die Goldregenpfeifer mieden diese Zone, wann immer die Tide so weit abgelaufen war, daß sie auf weniger nassem Schlick ihre Nahrung fanden, während die Säbelschnäbler ohne Halt mitten durch das Wasser wateten. Aus ähnlichen Gründen gingen Goldregenpfeifer auch nie so weit ins Watt hinaus wie die Großen Brachvögel, wenn diese sehr nahe der Grenze des ablaufenden Wassers standen und oft bis zum Bauchgefieder umspült wurden.

Goldregenpfeifer, die in der Marsch ruhten, wurden von zum Watt fliegenden Vögeln bei ablaufender Tide zum Nachfolgen stimuliert, vorausgesetzt daß sie nicht fest schliefen und die durch die Gezeiten begrenzte Fütterungszeit ignorierten. Am wirksamsten waren akustische Signale, die von einzelnen oder paarweise fliegenden Flußuferläufern, Säbelschnäblern und Austernfischern fast regelmäßig und von Schwärmen von Austernfischern, Säbelschnäblern und Großen Brachvögeln mit größter Penetranz geäußert wurden. Fehlanzeige, wenn derartige Vögel bereits bei noch überflutetem Watt zu ihren Wartestellungen an den Rand des Watts flogen, wurden von reaktiv aufliegenden Goldregenpfeifern auch mit sofortigem Rückflug an ihren Ruheplatz beantwortet, wenn sie nicht in die Wartestellungen nachfolgten. Wir vermuten, daß das Massenaufreten von Großen Brachvögeln und anderer Laro-Limikolen eine stimulierende Wirkung auf die Goldregenpfeifer zum Weiterziehen ausübte.

## 6. Zusammenfassung

Goldregenpfeifer, *Pluvialis apricaria*, wurden zu Beginn des Herbstzuges in Ostfriesland vom 27. Juli bis 23. August 1975 beobachtet, besonders in der Marsch und im Watt von Greetsiel. Die nach Tagen akkumulierte einfache Gesamtzählung betrug 8 272 durchziehende Goldregenpfeifer. Davon waren 0,38 % als Vögel der südlichen Rasse, *P. a. apricaria*, zu identifizieren. Die übrigen, soweit bestimmt, gehörten der nördlichen Rasse, *P. a. altifrons*, an.

Alle Durchzügler waren adulte Vögel in überwiegend noch voll ausgeprägten Brutkleidern; nur sehr wenige Individuen zeigten sichtbare Anzeichen der Kleingefiedermauser ins Ruhekleid.

Die Goldregenpfeifer waren, auch in großen Schwärmen, weitgehend nach ♂-♀-Paaren eng assoziiert. ♂ und ♀ traten in etwa gleichen Anzahlen auf. Partner, die den Sichtkontakt miteinander verloren hatten, äußerten Kontaktrufe, mit denen sie in günstigem Fall ihre auseinanderführenden Bewegungen sofort korrigierten.

Diskutiert werden, unter Hinweis auf die bis heute geringe Kenntnis des Zugverlaufs, die Zeit und Form des Durchzuges und das Verhalten der rastenden Durchzügler. Der frühe Durchzug bei Greetsiel fand nach größeren Ansammlungen in zwei Wellen von etwa 800 und über 3 000 Goldregenpfeifern statt.

Weiter werden Beziehungen zwischen Mauser und Zug erörtert; dabei wird vergleichend auf Verhältnisse bei Sibirischen Goldregenpfeifern, *P. dominica fulva*, Bezug genommen, bei denen eine Mauser schon vor dem Weg- und Heimzug nachgewiesen ist. Vor Verallgemeinerungen wird gewarnt. Die Zeit des Durchzuges und die Herkunft der Ziehenden sind als wichtige Faktoren hinsichtlich des Mauserzustandes zu berücksichtigen.

Gegenüber Artgenossen und Vögeln anderer Arten waren die rastenden Goldregenpfeifer überwiegend sehr tolerant. Flugrufe anderer Limikolen beeinflussten rastende Goldregenpfeifer besonders zu Beginn der Fütterungsperiode bei ablaufender Tide. Unter bestimmten Bedingungen, vor allem der Größe der artfremden Schwärme, hielten die Goldregenpfeifer soziale Distanzen gegenüber anderen Laro-Limikolen ein. Massenansammlungen von Vögeln dieser Gruppe schienen mit ein Anreiz für den Weiterzug zu sein. Hinweise auf andere Vogelarten betreffen 15 Laro-Limikolen und eine Anatidenart.

Auf die Gefahr der Veränderung des Durchzugs- und Rastgebietes durch eine geplante Eindeichung und Bohrungen nach Erdgas wird aufmerksam gemacht.

## 7. Summary

Golden Plover migration trough East Frisia. — Migrant *Pluvialis apricaria* were watched about the onset of their fall migration through East Frisia, from 27 July to 23 August 1975, predominantly in the salt marsh and on the tidal flats at Greetsiel (53°30'N, 7°05'E). The accumulation of the daily counts amounted to a total of 8,272 birds. Only 0.38 % of these were attributed to the Southern Golden Plover, *P. a. apricaria*. The others were identified, as far as possible, as birds from the northern subspecies *P. a. altifrons*.

The trans migrants were all adults, largely in still fully developed nuptial plumages. Few revealed noticeable signs of molt into the winter plumage. Cor-

relations between molt and migration are discussed. The condition of the plumage of migrant *P. apricaria* depends upon the time of their migration, their origin, and the place of study or recovery at a given date. Comparisons are made with the Siberian Golden Plover, *P. dominica fulva*, in which pre-migratory molt has been shown to be of regular occurrence and to begin even as early as the latter stages of reproduction (♂ eclipse plumage).

The Golden Plovers arrived at their East Frisian assembly areas in pairs, small flocks of two and more pairs, and they tended to maintain their pair bonds in the increasingly large aggregations. When two partners lost contact of each other by sight, they sounded contact calls, mostly initiated by the ♂, which helped to reorientate and coordinate their activities unless they had lost each other. The transmigrants left their assembly areas in two waves of about 800 and more than 3,000 birds, respectively, to continue their southward migration.

The Golden Plovers were intra- and interspecifically mostly very tolerant. The only and brief aggressive behavior was restricted to birds which displaced conspecifics from their baths in puddles on the tidal mud flats. Flight calls of Golden Plovers and other shorebirds, on their way to feeding on the tidal flats, alerted and attracted resting Golden Plovers, unless they were determined to continue their sleep through an entire feeding period.

Feeding was restricted to the tidal flats and, therefore, limited in time by the tidal rhythm shifting from day to day. The Golden Plovers, while resting during the phase of transmigration, were never seen feeding in the salt marsh.

The Golden Plovers maintained social distance from certain other waders and gulls when these were present in large flocks, e. g. Curlews up to 6,000 birds. Some species, such as the Dunlin, were always tolerated by the Golden Plovers regardless of their numbers and concentrations. Mass aggregations of diverse Larolimicolae seemed to contribute, by way of stimulation or stress, to the Golden Plovers' continuation of migration.

The species of birds, apart from the Golden Plovers, mentioned in one context or another are the following: Shelduck (*Tadorna tadorna*), Oystercatcher (*Haematopus ostralegus*), Lapwing (*Vanellus vanellus*), Ringed Plover (*Charadrius hiaticula*), Kentish Plover (*Ch. alexandrinus*), Grey Plover (*Pluvialis squatarola*), Curlew (*Numenius arquata*), Bar-tailed Godwit (*Limosa lapponica*), Redshank (*Tringa totanus*), Common Sandpiper (*T. hypoleucos*), Dunlin (*Calidris alpina*), Avocet (*Recurvirostra avosetta*), Great Black-backed Gull (*Larus marinus*), Lesser Black-backed Gull (*L. fuscus*), Herring Gull (*L. argentatus*), and Black-headed Gull (*L. ridibundus*).

## 8. Literatur

- Brinkmann, M. (1962): Die letzten Goldregenpfeifer im deutschen Raum. Internat. Rat f. Vogelschutz, Deutsche Sektion, Ber. 2: 29—41.
- Drost, R. (1965): Wie sind unsere letzten Goldregenpfeifer zu retten? Internat. Rat f. Vogelschutz, Deutsche Sektion, Ber. 5, S. 62.
- Glutz von Blotzheim, U. N., K. M. Bauer und E. Bezzel (1975): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 6, Charadriiformes (1. Teil). Wiesbaden.

- Johnston, D. W., und R. W. McFarlane (1967): Migration and bioenergetics of flight in the Pacific Golden Plover. *The Condor* 69: 156—167.
- Niethammer, G. (1942): *Handbuch der Deutschen Vogelkunde*. Band 3. Leipzig.
- Peterson, R., G. Mountfort und P. A. D. Hollom (1970): *Die Vögel Europas*. 9. Aufl. Hamburg.
- Rittinghaus, H. (1969): Ein Beitrag zur Ökologie und zum Verhalten des Goldregenpfeifers, *Pluvialis apricarius*, zu Beginn der Brutzeit. *Die Vogelwarte* 25: 57—65.
- Sauer, E. G. F. (1962): Ethology and ecology of Golden Plovers on St. Lawrence Island, Bering Sea. *Psychologische Forschung* 26: 399—470.
- (1963 a): Geographische Prägung, Tag- und Nachtorientierung trans-ozeanisch wandernder Pazifischer Goldregenpfeifer (*Pluvialis dominica fulva*). *Ergebn. d. Biol.* 26: 281—285.
- (1963 b): Golden Plover migration, its evolution and orientation. *Proc. XVI Internat. Congr. Zool.*, Washington, D. C., Vol. 4: 380—381.
- (1963 c): Migration habits of Golden Plovers. *Proc. XIII Internat. Ornithol. Congr.*, Ithaca, N. Y.: 454—467.
- und E. K. Urban (1964): Bird notes from St. Lawrence Island, Alaska. *Bonn. Zool. Beitr.* 15: 45—58.
- Schüz, E. (1969): *Schriftenschau*. *Die Vogelwarte* 25: 83—84.
- Vous, K. H. (1962): *Die Vogelwelt Europas und ihre Verbreitung*. Hamburg.

Anschrift der Verfasser: Prof. Dr. E. G. F. Sauer und Dr. E. M. Sauer, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 162, 53 Bonn 1.