

Die aus beiden Arten zusammengesetzten Schwärme verdienen nun aber nicht nur in faunistischer und phänologischer Hinsicht, sondern auch von ethologischer Seite her Beachtung: sind doch der Literatur detaillierte Angaben über interspezifischen Zusammenschluß mitteleuropäischer *Passeriformes* nicht eben in Fülle zu entnehmen. HINDE (1952) erwähnt gemeinsames Umherstreifen von Kohl-, Blau-, Tannen- und Sumpfmäusen am Boden sowie in den Baumkronen — hier lassen sogar die wesentlich schneller ziehenden Schwanzmäusenflüge eine gewisse Bindung an derartige Vergesellschaftungen erkennen —, und GROTE (1913) beobachtete in SE-Finnland von Sumpf- und Haubenmäusen gebildete Schwärme, die sich auf dem Zug mit anderen Individuen beider Arten kaum vermischt. Besonderes Interesse gebührt diesen Erscheinungen dann, wenn sie weitgehend unabhängig von unmittelbaren Umwelteinflüssen auftreten und — wie in den von mir beobachteten Fällen — reichliches Nahrungsangebot einen derart engen Zusammenschluß nicht unbedingt erfordert (vgl. demgegenüber das gemeinsame Auftreten von Buntspechten, Kreuzschnäbeln und Tannenmäusen in Ostpreußen; TISCHLER 1941). Für den Zusammenhalt der gemischten Schwärme scheint dem unaufhörlich ausgestoßenen und bei *Parus ater* und *Regulus regulus* äußerst ähnlichen Lockruf, der wie der „twink“-Ruf von *Parus major* Flugstimmung überträgt, die Hauptbedeutung zuzukommen. Zudem weist HINDE (1952) auf die bei allen *Parus*-Arten sowie bei *Sitta*, *Certhia* und *Regulus* ähnlichen optischen Flugsignale hin. Auffälligerweise spielen bei den heterotypischen Prachtfinkenschwärmen (*Spermestidae*) der Steppen- und Halbwüstengebiete N- und Zentralaustralien Lautäußerungen für den interspezifischen Zusammenschluß keine erkennbare Rolle, während sie innerhalb der Art durchaus dem Gruppenzusammenhalt dienen können (IMMELMANN 1962). Auch bei einigen südamerikanischen Tangaren (*Thraupinae*, *Fringillidae*) treten als interspezifische Signale ausschließlich Gefiederzeichnungen auf (MOYNIHAN 1960). Diese dürften bei den die Fichtenkronen durchstreifenden Tannenmäusen- und Wintergoldhähnchentrupps dagegen nicht von primärer Bedeutung sein.

Zwar kann man bei den geschilderten Vergesellschaftungen keineswegs von „heterotypischen Sozietäten“ sprechen; doch zeigen das Verhalten dieser Schwärme, ihr Auftreten auch in größeren Koniferenbeständen völlig gleichen Nahrungsangebotes sowie ihre Geschlossenheit, daß es sich wohl nicht nur um mehr oder weniger passiv durch gleiche ökologische Ansprüche bedingte Zusammenschlüsse handelt.

Literatur:

- BERCK, K. H. (1958): Ein Beitrag zur Kenntnis der Vogelfauna des Taunusgebietes. Lusc. 31, 40—50.
 — (1958 a): Zug der Tannenmeise. Ebd. 31, 87.
 BOGDANOWICZ, H. (1937): Invasionsvögel und Herbstzug 1935 in Lettland. Mitt. V.-welt 36, 7—9.
 GEBHARDT, L. u. W. SUNKEL (1954): Die Vögel Hessens. Frankfurt/M.
 GROTE, H. (1913): Meisen als Standvögel, Orn. Mon.-ber. 21, 45—46.
 — (1937): Zur Kenntnis der Tannenmeisenzüge. V.-zug 8, 11—14.
 HEYDER, R. (1952): Die Vögel des Landes Sachsen. Leipzig.
 HINDE, R. A. (1952): The behaviour of the Great Tit (*Parus major*) and some other related species. Beh. Suppl. 2, 1—201.
 IMMELMANN, K. (1962): Biologische Bedeutung optischer und akustischer Merkmale bei Prachtfinken (*Spermestidae*). Zool. Anz. 25, 369—374.
 KLUIJVER, H. N. (1951): The Population Ecology of the Great Tit (*Parus major*). Ardea 39, 1—135.
 LACK, D. (1943/44): The Problem of Partial Migration. Brit. Birds 37, 122—130, 143—150.
 LAMBERT, G. (1948): Bewegungen in der Vogelwelt 1947. Luscinia 21, 5—6.
 LENSKI-KÖSLIN, E. (1938): Über den Zugaufenthalt einiger Singvögel. Mitt. V.-welt 37, 91—93.
 MOYNIHAN, M. (1960): Some adaptations which help to promote gregariousness. Proc. XII. Int. Orn. Congr. Helsinki 1958, 523—541.

- NEUBAUER, F. (1957): Beiträge zur Vogelfauna der ehemaligen Rheinprovinz. Decheniana 110. Bonn.
 NIETHAMMER, G. (1937): Handbuch der deutschen Vogelkunde. Leipzig.
 PIELOWSKI, Z. (1961): Untersuchungen über die Struktur der Vogelgesellschaften einiger Waldbiotope. V.-welt 82, 65—87.
 STEINFATT, O. (1938): Die Vögel der Rominter Heide und ihrer Randgebiete. Schrift. Phys.-Ökon. Ges. 70, 53—96.
 TISCHLER, F. (1941): Die Vögel Ostpreußens und seiner Nachbargebiete. Schriften der Albertus-Universität. Naturwiss. Reihe 3. Königsberg u. Berlin.
 Anschrift des Verfassers: stud. rer. nat. RÜDIGER WEHNER, Bad Homburg, Promenade 23.

(Aus der Vogelschutzkarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland)

Erste Ergebnisse von Untersuchungen zur Messung der Bruttemperatur bei Kohlmeise - *Parus major* - und Trauerschnäpper - *Ficedula hypoleuca* -

Von HANS STIERHOF

Als mit der Verwendung transistor-bestückter Lichtschranken die elektronische Kontroll- und Meßtechnik bei der angewandten Ornithologie eingeführt war und sich bewährt hatte (PFEIFER und KEIL, 1962; STIERHOF 1962), bot sich der Gedanke an, elektrische Meßgeräte auch zur Kontrolle anderer Vorgänge im Vogelleben zu verwenden. Die erwähnten Lichtschranken dienten vorerst nur bei der Ermittlung der Fütterungsfrequenz zur Durchflugkontrolle am Nestzugang.

Als nächstes Aufgabengebiet für ähnliche Geräte drängten sich Temperaturmessungen während der Brutzeit geradezu auf. Durch Einführung einer Thermistor¹⁾-Sonde in den Brutraum und Verwendung eines entsprechenden Verstärkers mußte es möglich sein, von der Bruttemperatur registrierbare elektrische Meßwerte zu erhalten und damit ein Temperaturdiagramm des gesamten Brutvorganges aufzunehmen. Solche Diagramme werden wahrscheinlich interessante Anhaltspunkte für die Brutbiologie und für die praktische Vogelschutzarbeit ergeben. Schon die ersten Versuchsreihen werden Aufschluß über den Verlauf der Temperaturkurven und die Schwankungsbreiten geben, wobei es zweckmäßig sein wird, sich zunächst auf wenige, häufig vorkommende Vogelarten zu beschränken.

Versuchsordnung

Als Meßsonde im Brutraum wurde ein Heißleiter „Thernewid K 17“ der Firma Siemens & Halske mit einem Bezugswiderstand von $R_{20^{\circ}C} = 4$ Kiloohm und einem neg. Temperaturkoeffizienten von $3,8\%/^{\circ}C$ gewählt, weil dieser Typ folgende Vorzüge hat:

1. Günstige Form (Glasröhrchen ca. 3 mm $\varnothing \times$ 15 mm, an dessen einem Ende der eigentliche Heißleiter eingeschmolzen ist, während am anderen Ende die beiden Anschlußdrähte herausragen).
2. Gute Anpassungsmöglichkeit an Transistorverstärker.
3. Durch den hohen Eigenwiderstand nur unwesentliche Abhängigkeit von der Zuleitungslänge, deren Fremdwiderstand wohl immer unter 10 Ohm bleibt.

¹⁾ Thermistoren oder Meßheißleiter sind Bauteile, deren Ohm'scher Widerstand bei Erwärmung sinkt.

Bei den hier geschilderten Versuchen wurde der K 17 nach Anschluß des Kabelendes auf ein Messingröhrchen gekittet, so daß eine ca. 10 cm lange Sonde entstand. Durch die Böden der für die Versuche vorgesehenen Nisthöhlen wurden kurz vor Brutbeginn 7 mm weite Löcher gebohrt. Durch diese Bohrung und das Nestmaterial wurde ein Rohr senkrecht von unten bis etwa 15 mm unter die Nestmulde eingeführt und im Höhlenboden verkeilt. Die eigentliche Sonde war in diesem Rohr verschiebbar und wurde von dort aus in die Nestmulde zwischen die Eier eingeführt. Um die Voraussetzungen für die Messungen möglichst gleichmäßig zu halten, wurde die Sonde so weit eingeschoben, daß sich ihr empfindlicher Punkt 10 mm über dem Muldenboden, also etwas niedriger als der obere Rand der bebrüteten Eier, befand. Außerdem steckte die Sonde nicht zentrisch im Gelege, sondern zwischen Mitte und Peripherie des Geleges, etwa beim halben Radius. Spätere Versuche mit mehreren Sonden im gleichen Nest mögen zeigen, wie weit die Temperaturen an verschiedenen Punkten des Nestes voneinander abweichen. Vorerst erschien es wichtig, eine Norm zu finden. Bei den geschilderten Versuchen nahmen die Altvögel am Versuchsaufbau nicht mehr Anstoß als an einer der üblichen Nestkontrollen. Von der Sonde führte ein zweiadriges Kabel zum Registriergerät, für das ich die Bezeichnung „Couvograph“ wählte. Es enthält außer dem Verstärker das eigentliche Schreibwerk, das auf einem 100 mm breiten Papierband die Werte der alle 10 Minuten ablaufenden Meßvorgänge markierte. Diese Werte wurden später bei der Auswertung unter einer in Celsiusgraden geeichten Zelluloidplatte abgelesen, und als Diagramm auf Millimeterpapier eingetragen. Der Registrierstreifen wurde täglich entnommen und ausgewertet.

Aufbau des Couvographen

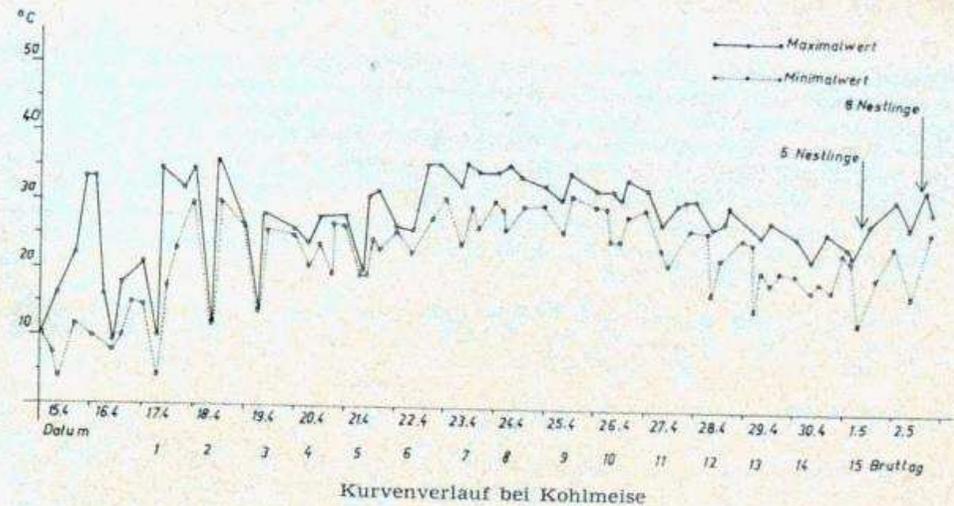
a) elektrisch:

Der Heißleiter ist als Teil einer Widerstandsbrücke geschaltet und bestimmt so den Basisstrom des Transistors. Bei Erwärmung des Heißleiters wächst der Basisstrom an, was wiederum ein stärkeres Anwachsen des Collectorstromes bewirkt. Das im Collectorkreis liegende Galvanometer ergibt also einen um so weiteren Ausschlag, je stärker der Heißleiter erwärmt wird. Zur Erzielung einer hinreichenden Meßgenauigkeit ist eine konstante Speisespannung erforderlich, die aus einem NC-Akku von 450 mA/h entnommen wurde. Dieser erhielt über eine Diode ständig einen schwachen Ladestrom, so daß sein Ladezustand fast gleich blieb. Da Transistoren stark temperaturabhängig arbeiten, mußte der Verstärker in einem Raum mit gleichbleibender Wärme aufgestellt werden, weil diese erste Ausführung keine stabilisierte Schaltung hatte.

b) mechanisch:

Ein Uhrwerk dreht die Transportwalze und zieht damit das Papierband unter dem Zeiger des Galvanometers hindurch. Auf der Minutenachse sitzen 6 Nocken, die alle 10 Minuten den Startkontakt für den Meßvorgang auslösen. Nun steuert ein 6-V-Motor (Versorgung aus dem Lichtnetz oder aus einer Autobatterie) den Meßvorgang.

1. Der Napf mit Registriertinte, in den bei Ruhestellung der Zeiger eintaucht, schwenkt zurück,
2. der Meßstrom wird eingeschaltet und der Zeiger schlägt aus, ohne das Papier zu berühren,
3. ein Drahtbügel drückt den Zeiger auf das Papier, so daß an der betreffenden Stelle ein Farbpunkt entsteht. Außerdem wird am Rande des Streifens eine Kontrollmarke für die Zeitbestimmung angebracht.
4. Alles geht in Ruhestellung und der Motor schaltet sich selbst ab. Der stündliche Papierdurchzug beträgt etwa 30 mm, so daß die einzelnen Marken im Abstand von 5 mm stehen.

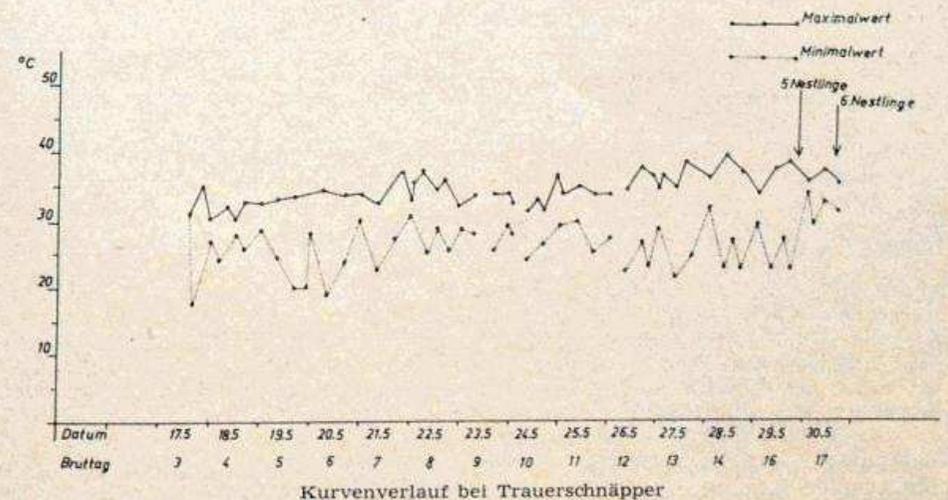


Die eigentliche Skala ist auf ein durchsichtiges Lineal aufgetragen, unter welchem dann die Marken abgelesen werden.

Ergebnisse:

Kohlmeise (*Parus major*)

Der Versuch begann am 12. 4. 1962 nach Ablage des dritten Eies. Bis zum 14. 4. befanden sich die Altvögel jeweils nur kurzfristig im Nest, so daß die gemessenen Werte im Diagramm nicht verwertet wurden. In der Nacht vom 15. zum 16. 4. 1962 blieb ein Altvogel erstmalig auf dem Gelege, so daß angenommen wurde, dies sei der Brutbeginn. Diese Annahme erwies sich nach dem Schlüpfen der Jungen als falsch, denn die Rückrechnung der 14-tägigen Brutzeit verwies auf den 17. 4., der außerdem dadurch gekennzeichnet ist, daß von da ab auch tagsüber gebrütet wurde, und daß die Eier beim Verlassen des Nestes nicht mehr zugedeckt wurden. Das achte und damit letzte Ei wurde am 18. 4. gelegt. Während der ersten drei Bruttage zeigten sich noch längere Pausen im Brutgeschäft durch Temperatur-



schwankungen von + 36° bis herunter auf 11,5° (Außentemperatur), die jedoch am dritten Bruttag verschwanden. Danach wichen die Maximal- und Minimalwerte nie um mehr als 12° voneinander ab. Lediglich in den Morgenstunden des 28. und 29. 4., also am 12. und 13. Bruttag, fielen die Temperaturen stärker ab, was aber vielleicht durch die niedrigen Außentemperaturen an diesen Tagen zu erklären ist. Die Morgenstunden brachten immer die täglichen Minimalwerte.

Das Diagramm (graphische Darstellung 1) des gesamten Brutablaufs zeigt ein Ansteigen der Kurve bis zum 8. Bruttag und von da ab wieder ein Sinken bis zum Tag des Schlüpfens.

Am 1. und 2. 5. 1962 schlüpften 8 Nestlinge und die Temperatur stieg erneut an, wohl durch direkte Berührung der nackten Körper mit der Sonde. Zu diesem Zeitpunkt wurde der Versuch abgebrochen.

Trauerschnäpper (*Ficedula hypoleuca*)

Brutbeginn muß am 16. 5. 1962 gewesen sein. Der Versuch begann am 17. 5. 1962, dadurch konnte leider das wahrscheinliche Ansteigen bei Brutbeginn nicht festgehalten werden. Die Kurve zeigt trotz leicht abfallender Außentemperatur ein schwaches, aber stetiges Ansteigen des Temperaturbereiches bis zum Schlüpfen (graphische Darstellung 2). Die Tagesschwankungen sind größer als bei der Kohlmeise. Das Schlüpf- und Ausflugergebnis waren 4 Jungvögel aus 6 Eiern.

Zusammenfassung:

Die ersten bei Kohlmeise und Trauerschnäpper vorgenommenen Versuche zur Messung der Bruttemperatur berechtigen wohl zu der Annahme, daß der Temperaturverlauf von Bruten verschiedener Vogelarten doch recht unterschiedlich abläuft. Auch sind individuelle Unterschiede innerhalb einer Vogelart durchaus möglich. Das Gelege als Ganzes gesehen wird während der Brut nicht auf einer konstanten Temperatur gehalten, letztere schwankt vielmehr durch Sitzänderungen des Altvogels und bei Verlassen des Nestes in einem relativ weiten Bereich. Wie die „Normalbrut“ der einzelnen Vogelarten temperaturmäßig abläuft, kann erst nach längeren Versuchsreihen ermittelt werden. Es scheint aber bei der Brut weniger auf bestimmte Durchschnitts- oder gar Spitzentemperaturen anzukommen, sondern vielmehr darauf, daß die Eier oberhalb einer in den verschiedenen Stadien der Brut unterschiedlichen Minimaltemperatur gehalten werden.

Literatur:

PFEIFER, S. und W. KEIL: Untersuchungen über die Fütterungsfrequenz einiger Singvogelarten. Ornith. Mitt. 14, S. 21–26, 1962.

STIERHOF, H.: Combien de becquées ... Le Troglodyte, Bulletin Annuel des Amis des Oiseaux Franc-Comtois Nr. 5, S. 25–26, 1962.

Anschrift des Verfassers: Revierförster H. STIERHOF, Steinheim am Main

Limikolenbeobachtungen im Herbst 1962 bei Darmstadt

Von OTTO FEIST

Im Herbst 1962 beobachteten O. FEIST, H. G. FRITZEN und O. SCHÄFER in der Umgebung von Darmstadt den Durchzug der Limikolen. 3 Stellen, die sich hierzu am geeignetsten erwiesen, wurden möglichst oft begangen. In der Tabelle wurde auf die Angabe des Beobachters verzichtet, da die wesentlichsten Daten von mindestens 2 Beteiligten stammen.

Punkt A: (6117 Darmstadt-West 69500/26920) Rückhaltebecken der Berieselungsanlage, 3 km westlich der Stadt. Der rechteckig angelegte 100/160 m messende

Teich liegt im Flugsandgebiet. Im Osten und Norden wird er von Kiefernwald begrenzt. Die beiden anderen Seiten stoßen an die Rieselfelder der Gemarkung Griesheim an. Die Teichfläche war zur Beobachtungszeit nur bis zu einem Viertel mit Wasser bedeckt. Der Rest war mit Knöterich vollkommen verkrautet.

Punkt B: (6117 Darmstadt-West 72960/28620) Rückhaltebecken im Nordwesten der Stadt. Im Osten wird das etwa 100/220 m messende Becken von der Riedbahn begrenzt, die hier an der Grenze der mit Wiesenschilf angefüllten Darmbachsenke verläuft. Im Norden stößt der Teich an einen Kiefernwald an (Täubcheshöhle). Dieser, wie die weiterhin anliegenden Berieselungsfelder und das Brachland des sogenannten Zeppelinfeldes, liegen im Flugsand. Der ständig wechselnde Wasserstand war meist sehr niedrig. Oft war über die Hälfte des unbewachsenen Schlickbodens wasserfrei. Der Randdamm ist bis auf vereinzelt Büsche ohne Bewuchs, während ein den Teich unterteilender Damm locker mit Bäumen und Buschwerk besetzt ist.

Punkt C: (6117 Darmstadt-West 72640/28170) Wasserloch in den Viehweiden der Darmbachsenke am nordwestlichen Stadtrand, direkt an der Straße nach Gräfenhausen. Diese Tränke mißt etwa 10/20 m und hat 2 flache Zulaufgräben, die meist nur teilweise mit Wasser gefüllt waren.

Die Punkte B und C liegen 500 m auseinander und wurden von einigen Arten wechselnd besucht.

Punkt A hat einen Abstand von 4 km zu diesem Komplex. Es konnte nicht festgestellt werden, daß Vögel von der einen zur anderen Örtlichkeit wechselten.

Zum Beobachtungsbeginn hatte der Zug seinen Höhepunkt erreicht. Bis die richtigen Beobachtungspunkte festgestellt waren, hatten sich die Haupttrupps bereits aufgelöst. Es muß also etwa Mitte Juli mit systematischer Beobachtung begonnen werden. Als Beispiel möge der Abend dienen, an dem wir das erste Mal den Teich B kontrollierten. Es war schon dunkel geworden und die Gestalten der Vögel hoben sich nur noch als Schemen von der Wasserfläche ab. Die Menge der vorhandenen Tiere veranlaßte FRITZEN zu dem scherzhaften Ausruf: „Limikolen — — Limikolen!“ Es war dies am Abend des 25. 8. Die Beobachtung wurde in der Tabelle nicht aufgenommen, da auch die Menge der vorhandenen Tiere nicht annähernd genau festzustellen war. Die Beobachtung am nächsten Tag erbrachte leider nur einen, wenn auch immer noch beachtlichen, Rest dieser Ansammlung.

Die Bedeutung des Teiches C als Beobachtungspunkt wurde erst am 5. 9. bemerkt, nachdem dort vorher nur recht oberflächlich nachgesehen wurde. Dafür gaben wir jedoch andere Örtlichkeiten, von denen wir uns im Anfang etwas versprochen hatten, als unrentabel auf.

Störungen durch Passanten spielten bei Punkt B und C kaum eine Rolle. Bei B konnten Fahrzeuge oder Fußgänger ruhig den an der Längsseite entlangführenden Weg passieren, ohne daß die Tiere hochgingen. Zeigte sich ein Mensch direkt an der Wasserfläche, so wichen die Vögel in die entlegensten Stellen aus. Bei C störte der Fahrzeugverkehr die Limikolen nicht. Hier machten wir aus dem haltenden Auto heraus die Beobachtungen, wobei die Vögel bis auf 15 m herankamen. Bei A lag die Situation ungünstiger. Am Rande des Teiches befanden sich Brennesseldickichte, die von Kaninchenhaltern als Futter geerntet wurden. Da dieser Teich in diesem Jahr nur eine einzige und noch dazu recht kleine Wasserfläche besaß, wurden hier rastende Limikolen recht bald wieder aufgetrieben. Leider wirkten sich diese Störungen meist abends nach Dienstschluß aus, also zu dem Zeitpunkt, an welchem auch wir beobachten konnten.

Zum Auftreten der einzelnen Arten.

Sandregenpfeifer (*Charadrius hiaticula*)

Zweimal wurden Trupps bei A beobachtet. Die Tiere ließen eine offene Annäherung bis auf 35 m zu und wichen dann nur aus, ohne aufzufliegen. FRITZEN