

4. Finally, a hypothesis on the insertion of endogenous programs of migratory restlessness into variable environmental conditions is presented: if conditions are favourable, endogenous bursts of migratory activity could immediately lead to migratory movements. If conditions are worse, such bursts could be delayed and adjusted to following improved conditions. This adjustment could function without any alteration of the total amount of the endogenously produced migratory restlessness and consequently without disturbances of the endogenous programs for migration.

6. Literatur

Berthold, P. (1977): Endogene Steuerung des Vogelzuges. Vogelwarte 29, Sonderheft: 4—15. ● Berthold, P., E. Gwinner & H. Klein (1970): Vergleichende Untersuchung der Jugendentwicklung eines ausgeprägten Zugvogels, *Sylvia borin*, und eines weniger ausgeprägten Zugvogels, *S. atricapilla*. Vogelwarte 25: 297—331. ● Berthold, P., E. Gwinner, H. Klein & P. Westrich (1972): Beziehungen zwischen Zugruhe und Zugablauf bei Garten- und Mönchsgrasmücke (*Sylvia borin* und *S. atricapilla*). Z. Tierpsychol. 30: 26—35. ● Berthold, P., & R. Schlenker (1975): Das „Mettnau-Reit-Ilmitz-Programm“ — ein langfristiges Vogelfangprogramm der Vogelwarte Radolfzell mit vielfältiger Fragestellung. Vogelwarte 28: 97—123. ● Bruderer, B. (1977): Beitrag der Radar-Ornithologie zu Fragen der Orientierung, der Zugphysiologie und der Umweltabhängigkeit des Vogelzuges. Vogelwarte 29, Sonderheft: 83—91. ● Czeschlik, D. (1976): Der Einfluß des Wetters auf die Zugruhe von Garten- und Mönchsgrasmücken (*Sylvia borin* und *S. atricapilla*). Diss., Innsbruck. ● Dolnik, V. R. (1974): Annual cycles of migratory fat deposition, sexual activity and moult in chaffinches (*Fringilla coelebs*) under constant photoperiodic conditions. Zurnal Obscei Biol. 35: 543—552. ● Ders. (1975): Migracionnoe sostojanie ptic. Nauka, Moskau. ● Gatter, W., & K. Penski (1978): Der Wegzug der Ringeltaube *Columba palumbus* nach Planbeobachtungen am Randecker Maar (Schwäbische Alb). Vogelwarte 29: 191—220. ● Gwinner, E. (1972): Endogenous timing factors in bird migration. In: Animal Orientation and Navigation (herausgeg. S. R. Galler, K. Schmidt-Koenig, G. J. Jacobs & R. E. Belleville), NASA, Washington, 321—338.

Anschrift des Verfassers: Vogelwarte Radolfzell, Schloß, D-7760 Radolfzell-16.

Die Vogelwarte 29, 1978: 159—178

Zum Herbstzug des Kranichs (*Grus grus*) im mecklenburgischen Binnenland

Von Hans-Joachim Deppe

1. Einleitung und Problemstellung

Über den Herbstzug des Kranichs im Raum zwischen Elbe und Oder liegen zahlreiche Untersuchungen vor. Trotzdem sind in diesem Zusammenhang noch Fragen offen, für die es eine Antwort zu suchen gilt. So stellte LIBBERT (1957) die Frage, ob die in einigen Jahren beobachteten Zugmassierungen nur zeitliche Zusammenballungen oder ob sonst weiter östlich wandernde Kraniche an ihnen beteiligt sind. In einer anderen Arbeit (LIBBERT 1961) konstatierte er ein krasses Mißverhältnis zwischen den an bekannten Rastplätzen (Rügen, Müritzgebiet) aufgestiegenen Kranichen und den auf dem Durchzug gemeldeten Zahlen, indem die durchgezogenen Kraniche an Zahl weitaus höher lagen, als sie auf den Rastplätzen ermittelt worden waren. MOLL (1963) konnte sich die großen Schwankungen nicht erklären, die beim Herbstzug am bekannten Rastplatz „Müritzhof“ in Mecklenburg zwischen den einzelnen Jahren zu verzeichnen waren. MEWES (1976) stellte fest, daß alle bekannten Rastplätze im mecklenburgischen Binnenland („Müritzhof“, „Nonnenhof“, „Schwenzin“) ohne ersichtliche Gründe aufgegeben worden sind. DEPPE (1965) hatte eine mathematisch-statistisch gesicherte Verschiebung der mittleren jährlichen Herbstdurchzugstermine am Rastplatz Müritzhof ermittelt, ohne dafür eine Erklärung geben zu können.

Diese Reihe an Fragen ließe sich noch weiter fortsetzen. Bei der Lückenhaftigkeit des auswertbaren Datenmaterials dürften Klärungen indessen nur auf Teilbereichen zu erzielen sein. Nachfolgend soll der Versuch unternommen werden, aufgrund einer Auswertung von 27 Jahren Beobachtungstätigkeit in Mecklenburg zumindest für einige der angeschnittenen Fragen eine Antwort zu finden. Da die bekannten mecklenburgischen Binnenlandrastplätze nunmehr offenbar aufgegeben worden sind (MEWES 1976), erscheint es angebracht, die auf diesen Plätzen ermittelten Daten einer Auswertung zu unterziehen und sie somit späteren Bearbeitungen, die einen größeren Rahmen umfassen sollten, zugänglich zu machen.

2. Material und Methode

Grundlage der Auswertung ist Beobachtungsmaterial aus dem mecklenburgischen Binnenland, wo sich in einem längeren Zeitraum die Gelegenheit bot, den Herbstzug der Kraniche eingehend zu verfolgen. Es handelte sich um die bekannten Binnenlandrastplätze „Müritzhof“ bei Waren, „Schwenzin“ am Kölpinsee und „Nonnenhof“ am Tollenseesee. Die Entwicklung dieser Rastplätze ist bekannt und wiederholt beschrieben worden (BARTELS 1939, BRÜCKNER 1910, JUNG 1965, KAISER 1952, KUHK 1939, MEWES 1976, MOLL 1963, RICHTER 1956, SCHRÖDER 1962). Die Quellen für die nachfolgenden speziellen Auswertungen wurden in einer früheren Arbeit aufgeführt (DEPPE 1965). Zusätzlich zu diesen Daten konnten weitere Angaben in die Bearbeitung einbezogen werden. Es handelt sich um Angaben, die der ehemalige Naturschutzbeauftragte für den Kreis Waren, KARL BARTELS, in einem nicht mehr fertiggestellten Manuskript niedergeschrieben hatte, das später leider abhanden gekommen ist. Daraus sind dem Verfasser Auszüge in seinen Tagebuchaufzeichnungen erhalten geblieben. Weitere Mitteilungen verdankt er Herrn H. WEGENER/Pforzheim, der in den 40er und 50er Jahren Tieraufnahmen im Müritzgebiet vornahm.

Ausgangspunkt der Überlegungen war die Vermutung, daß der Schlüssel für die Beantwortung der meisten Fragen, die mit dem Herbstzug des Kranichs in Beziehung stehen, in den jeweils herrschenden Klimabedingungen zu suchen sein müßte. Ansatzpunkte für diesbezügliche Überlegungen bestanden bereits seit längerer Zeit (GALACHOV 1937, HENNINGS 1937, LIBBERT 1958, 1961, KEIL 1970, SCHÜZ 1971, KLOSE 1974).

Vom Rastplatz Müritzhof (Mefstischblatt Malchow Nr. 183, 1932) wurden die seit 1934 vorliegenden Daten — soweit vorhanden — bis zum Jahre 1960 graphisch dargestellt. Als Basis diente ausschließlich der Hauptdurchzugsmonat Oktober. Sodann wurden diesen Durchzugsdaten die entsprechenden meteorologischen Daten gegenübergestellt. Dies gilt sowohl für die Boden- als auch für die Höhenwerte. Dabei sind nicht nur die Klimadaten aus Mecklenburg, sondern auch die Angaben aus den Herkunftsgebieten der Kraniche in diese Auswertungen miteinbezogen worden. Als Grundlage hierzu dienten die Karten des Deutschen Seewetterdienstes in Hamburg von 1934 bis 1951. Ab 1952 erfolgte die Verwendung der sogenannten „Berliner Wetterkarte“ des Meteorologischen Institutes der Freien Universität in Berlin-Dahlem.

3. Zum Verlauf des Herbstzuges im Binnenland

Zum Zugverlauf, insbesondere hinsichtlich Intensität, Zugrichtung, Aufbruchstermine und Verhalten liegen mehrere spezielle Untersuchungen vor (ALERSTAM & BAUER 1973, DEPPE 1965, SCHÜZ 1971, HILD 1968, 1971, KEIL 1970, LIBBERT 1936, MEWES 1976, PRANGE 1974, MOLL 1963, RICHTER 1956). Danach überqueren die Kraniche Anfang bis Mitte September je nach Klimabedingungen von Südschweden aus die Ostsee in 45 bis 60 min, um teilweise auf den seit 100 bis 150 Jahren bekannten Rastplätzen auf Rügen („Bessin-Schaar“, „Udarser Wiek“, „Breetzer Bodden“) oder vor dem Darß („Bock“) einzufallen (Anteil etwa 60%). Ein Teil der Kraniche überfliegt die mecklenburgische Küste anscheinend in Höhe des Fischlandes (Anteil etwa 15%). Andererseits erfolgt auch Zuzug über Gotland, Bornholm und die Insel Usedom. Der Anteil des Zustroms aus den Gebieten östlich der Oder ist weitgehend unbekannt. PRANGE (1974) schätzte ihn für die 60er Jahre bei seinen Beobachtungen auf dem Darß auf eine Größenordnung von etwa 50%.

Der Verfasser ist Herrn Dipl.-Meteorologen H. BÖTTGER für seine Hilfe bei der Auswertung der Klimadaten zu Dank verpflichtet, die das Institut für Meteorologie der Freien Universität in Berlin-Dahlem freundlicherweise zur Verfügung stellte. Sein Dank gilt ferner Herrn Dr. R. KUHK/Radolfzell für die Durchsicht des Manuskriptes.

Von Ende August an, in Ausnahmefällen bereits ab Ende Juli, bis Mitte Oktober waren die Rastplätze an der Ostseeküste alljährlich besetzt (DOST 1959). Leider gibt es keine genauen Zahlen über den Umfang des Anfluges auf diesen Plätzen in den 50er Jahren, so daß ein direkter Vergleich mit den Zahlen der Binnenlandrastplätze nicht möglich ist. Doch muß an dieser Stelle auf eine Vermutung von MOLL (1963) hingewiesen werden, der annahm, daß bei einem schwachen Besatz auf den Binnenlandrastplätzen ein stärkerer Anflug auf den Küstenrastplätzen stattgefunden haben könnte. Das Jahr 1949 brachte beispielsweise für den Rastplatz „Müritzhof“ einen außerordentlich niedrigen Besatz mit Maximalwerten von nur rund 2500 Expl. als Höchstzahlen pro Tag. Im gleichen Jahr verzeichnete DOST (mdl. 1949) interessanterweise ebenfalls eine vergleichsweise niedrige Zahl rastender Kraniche an der Westküste von Rügen. Zahlen vom „Bock“ waren aus diesem Jahr nicht bekannt. Niedrige Rastzahlen im Binnenland hatten somit zumindest in den 50er Jahren nicht zwangsläufig höhere Rastzahlen an der Küste zur Folge.

Die Kraniche zogen allgemein in SW- bis WSW-Richtung. Ein geringerer Teil überflog das Gebiet auch in Richtung W (LIBBERT 1936, MEWES 1976). Der Zug verlief meist in einer verhältnismäßig schmalen Front von nur 150 bis 250 km Breite (vergl. GLUTZ v. BLOTZHEIM *et*

Tab. 1: Intensität des Kranichherbstzuges am ehemaligen Rastplatz „Müritzhof“ in Mecklenburg in einem 25jährigen Zeitraum¹⁾.

Jahr und Art des Durchzuges ²⁾	Maximalwerte		Anmerkungen
	Datum	Anzahl	
Massenzug			
1934	16. 10.	ca. 10 000	Nach BARTELS schriftl.
1947	11. 10.	ca. 12 500	Eigene Beobachtung
1955	23. 10.	ca. 10 500	Nach KRETSCHMANN (1965)
Starker Durchzug			
1943	15. 10.	8 500	Nach BARTELS schriftl.
1946	12. 10.	7 500	Eigene Beobachtung
1950	18. 10.	7 500	Eigene Beobachtung
1951 ³⁾	24. 10.	8 500	Eigene Beobachtung
Mittlerer Zug			
1939	10. 10.	5 000	Nach BARTELS schriftl.
1948	3. 10.	4 000	Nach MOLL (1963)
1952 ⁴⁾	15. 10.	5 500	Eigene Beobachtung
Schwacher Zug			
1949	7. 10.	2 500	Eigene Beobachtung
1953 ⁵⁾	6. 10.	1 500	Nach RICHTER (1956)
1954	18. 10.	1 500	Nach RICHTER (1956)
1957	26. 10.	2 000	Nach MOLL (1963)
1960	9. 10.	1 000	Nach HOBUSCH mdl.

¹⁾ Die Entstehungszeit des Rastplatzes ist nicht bekannt. Mit Sicherheit existierte er bereits um 1920 (BARTELS schriftl.). Es ist jedoch auch möglich, daß er schon um die Jahrhundertwende bestand. Darauf deuten Auskünfte verschiedener Gewährsleute hin. ²⁾ Es werden folgende Definitionen verwendet: Massenzug = N über 10 000 Expl.; starker Zug = N über 7500 Expl.– mittlerer Zug = N über 4000 Expl.; schwacher Zug = N über 1000 Expl. ³⁾ Für das Jahr 1951 liegen sehr widersprüchliche Angaben vor. RICHTER (1956) nennt als Maximalwert 4000 Expl. Dieser Wert ist entschieden zu niedrig bemessen. BARTELS schätzte die Maximalzahl auf etwa 10 000 Expl. Dieser Wert wurde von LIBBERT (1957) übernommen. Unterschiede in einer Größenordnung von ± 15 bis 20% zwischen einzelnen Beobachtern dürften indessen erklärlich sein, da der Einfall der Kraniche bei einbrechender Dunkelheit sehr rasch zunahm und je nach Standort des Beobachters bei der Ausdehnung des Geländes (rund 3,5 km²) eine genaue Erfassung nicht immer zu erzielen war. Den Auswertungen hat der Verfasser seine eigene Beobachtung zugrundegelegt. ⁴⁾ MOLL (1963) nennt als Maximalwert 2500 Expl. Dieser Wert dürfte zu niedrig angesetzt sein. ⁵⁾ Der von MOLL (1963) angeführte Wert mit 2500 Expl. muß als zu hoch angesehen werden. ⁶⁾ Der von MEWES (1976) für den Rastplatz Schwenzin mit 400 Expl. am 11. 10. 1960 zitierte Wert kann nicht repräsentativ sein. Der Verfasser zählte am 9. 11. 1960 an diesem Platz 1000 Expl. Die gleiche Zahl war auch in Müritzhof vorhanden (HOBUSCH mdl. 1960).

al. 1973, Bd. 5: 582). Der mittlere Hauptdurchzugstermin fiel im Binnenland auf den 14. Oktober mit einer Standardabweichung von ± 6 Tagen errechnet aus 14 Jahresmittelwerten (DEPPE 1965). Es bestand praktisch kein Unterschied zu früheren Zeiten, wo alle bekannten Hauptdurchzugstermine ebenfalls in diesen Bereich fielen (WÜSTNEI 1898: 15.—19. 10. 1898; WÜSTNEI 1902: 17. 10. 1897; WÜSTNEI & CLODIUS 1900: 17.—18. Oktober).

Der Verlauf des Herbstzuges wies im Binnenland erhebliche Schwankungen auf. In Tabelle 1 sind als Beispiel die Daten für den Rastplatz „Müritzhof“ wiedergegeben.

Am Rastplatz „Nonnenhof“ ergaben sich in den 40er Jahren ähnliche Schwankungen im Anflug, wie sie in Müritzhof zu verzeichnen waren (BARTELS schriftl. 1950). Der Rastplatz Nonnenhof wurde schon zu Beginn dieses Jahrhunderts erwähnt (BRÜCKNER 1910). Er ist biotopmäßig bis in die Gegenwart ohne größere Veränderungen geblieben. Über die Ursachen für die großen Schwankungen auf den mecklenburgischen Binnenlandrastplätzen gab es bislang keine Erklärung.

3.1. Sammel und Rastplätze

Bei ihrem Zug über das Gebiet zwischen Elbe und Oder fanden sich die Kraniche alljährlich an bestimmten Plätzen in mehr oder weniger großen Scharen zusammen. In dieser Beziehung unterschied man zwischen sogenannten „Sammelplätzen“ und „Rastplätzen“ Diese Begriffe gehen auf LIBBERT (1936, 1956) zurück. Danach war ein Sammelplatz ein Ort, an dem sich etwa ab Mitte August die noch nicht brutreifen Vögel und sonstigen Übersommerer zusammenfanden. Ihnen folgten ab Ende August bis Mitte September die diesjährigen Jungen mit ihren Eltern, nachdem die Schwingennauser beendet war. Der Sammelplatz wurde erst zur eigentlichen Zugzeit verlassen. Rastplätze wurden nach der Definition von LIBBERT (1956) hingegen in der Hauptzugzeit vor allem von Durchzüglern benutzt. Ihre Benutzung dauerte immer nur kurze Zeit, und die Anzahl der auf ihnen rastenden Kraniche war meist erheblich größer als die auf den „Sammelplätzen“.

MOLL (1963) hat diese Einteilung von LIBBERT gewissermaßen erweitert. Nach seiner Meinung gehörten zu jedem Sammelplatz bestimmte „Äsungsflächen“ (die stets genau eingehalten wurden), sogenannte „Zwischenlandeplätze“ (die dem Sammeln der Kraniche bei der Rückkehr von der Äsung dienten) und der eigentliche „Schlafplatz“ (fast immer im seichten Wasser am Ufer eines Sees gelegen). Danach blieb die Zahl der Kraniche auf den herbstlichen „Sammelplätzen“ in der Regel unter 1000 Expl. pro Tag. Auf den „Rastplätzen“ lag sie hingegen im allgemeinen erheblich darüber. In Abb. 1 sind für das Gebiet zwischen Elbe und Oder einige wichtige „Sammelplätze“ angegeben, die aber teilweise bereits verwaist sind. Aufgeführt wurden nur Plätze mit Größenordnungen von durchschnittlich mehr als 200 bis 300 Expl. pro Tag in den Monaten September und Oktober.

Die Anwendung der Begriffe „Sammel-“ und „Rastplatz“ auf die Verhältnisse im Binnenland bereitete einige Schwierigkeiten. Für die Situation an der Ostseeküste treffen die Definitionen von LIBBERT (1936, 1956) sicherlich auch gegenwärtig noch zu. Bei den Gebieten „Bock“ (1) und „Westrügen“ (2) handelte es sich wohl stets vorwiegend um „Rastplätze“. Bei den erwähnten „Rastplätzen“ im Binnenland hingegen lagen Kombinationen vor. So diente das Gebiet „Nonnenhof“ (6) zunächst als „Sammelplatz“, da es in der Regel schon ab Anfang bis Mitte August besetzt war (BARTELS schriftl. 1950). Ähnliches läßt sich von den Plätzen „Schwenzin“ (3) und „Müritzhof“ (4) anführen. Auch diese Plätze dienten zunächst als „Sammelplätze“ und übernahmen erst später die Funktion von „Rastplätzen“.

LIBBERT (1936) führte an, daß der „Sammelplatz Müritzhof“ in den 20er Jahren wohl infolge Bejagung der Kraniche nach den Specker Seen verlegt worden sei (gemeint war vermutlich die sogenannte „Kleine Müritz“ oder „Binnenmüritz“ (5) bei Speck). In einer späteren Arbeit (LIBBERT 1956) führte er Müritzhof nur noch als Rastplatz an. Doch erscheinen diese Ausführungen etwas konstruiert. Müritzhof hatte bis zu seiner Aufgabe stets beide Funktionen erfüllt, sowohl die eines Sammelplatzes und später im Oktober dann die eines Rastplatzes. Praktisch den ganzen Sommer über waren im Gebiet von Müritzhof und Umgebung Kraniche in geringer Zahl feststellbar. Ihre Anzahl erreichte in den Jahren von 1946 bis 1952 bisweilen ab Ende Juli, meist ab Anfang August allabendlich Größenordnungen von 80 bis 120 Expl. RICHTER (1956) vermutete deshalb sogar schon einen Zwischenzug, von dem man in diesem Zusammenhang jedoch wohl nicht sprechen kann. Allenfalls kann das

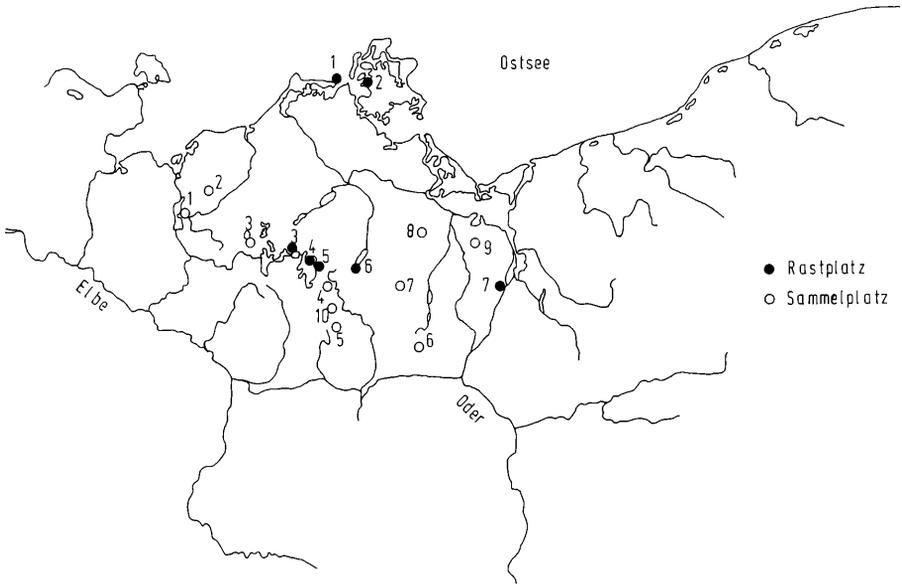


Abb. 1: Größere Sammel- und Rastplätze auf dem Herbstzug des Kranichs (*Grus grus*) im Raum zwischen Elbe und Oder im Sinne der Definitionen von LIBBERT (1936, 1956) (Inzwischen verwaiste Plätze sind mit einem Kreuz versehen). — Rastplätze: (1) „Bock“ vor der Halbinsel Darß, (2) „Westrügen“ (Udarser Wiek, Breetzer Bodden), (3) „Schwenzin“ an der Halbinsel Damerower Werder am Kölpinsee bei Waren (+), (4) „Müritzhof“ — Koppelgelände am Ostufer der Müritz südlich von Waren (+), (5) „Kleine Müritz“ oder „Binnenmüritz“ — verlandender See nordwestlich von Speck am Ostufer der Müritz (+), (6) „Nonnenhof“ am Tollenseesee südlich von Neubrandenburg (+), (7) „Odertal“ nördlich von Gartz (?). — Sammelplätze: (1) „Ramper Moor“ östlich von Schwerin (+), (2) Lentschow südlich von Sternberg (+) (WÜSTNEI & CLODIUS 1900), (3) „Serrahn“ bei Goldberg (SIEBER 1972), (4) Jäthensee bei Neustrelitz (P. SCHRÖDER 1972), (5) „Rhinluch“ bei Fehrbellin, Land Brandenburg (+) (HESSE 1914), (6) Krinertsee bei Templin (LIBBERT 1956), Hinrichshagen bei Straßburg/Uckermark (P. SCHRÖDER 1972), (8) „Putzarer See“ (MEWES 1976), (9) „Ückermünder Heide“ (MEWES 1976), (10) „Bärenbruch“ bei Klein-Trebbow (+). (Bis 1952 nach P. SCHRÖDER noch ein Platz südöstlich von Neustrelitz bei Wokuhl.) Bekannt sind daneben 32 Übersommerungsplätze, die teilweise mit den vorstehenden erwähnten Örtlichkeiten identisch sind (MEWES 1976).

Sammeln der Kraniche im September auf diesen Plätzen als solcher gewertet werden (SCHÜTZ 1971). Denn zu diesem Zeitpunkt muß den Zahlen nach zweifelsohne schon Zuzug vorgelegen haben, da die einheimische Population (etwa 2000 Exemplare für ganz Mecklenburg) nicht derartige Größenordnungen bewirkt haben konnte.

Die Theorie der „Zwischenlandeplätze“ (MOLL 1963) bedarf vielleicht noch einer gewissen Modifizierung. Anscheinend ist das Vorhandensein derartiger Plätze keine unabdingbare Voraussetzung für die Benutzung eines Schlafplatzes. In Müritzhof bildeten Schlaf- und Zwischenlandeplatz praktisch eine Einheit, da die kurzgrasigen Viehweiden direkt an das flache Ostufer der Müritz heranreichten. Beim Rastplatz Schwenzin (3) lagen die von MOLL als Zwischenlandeplatz angesehenen Flächen (aus der Nutzung ausgeschiedene Ackerflächen geringer Bonität mit Silbergrasbewuchs) in einer Entfernung von etwa 500 bis 1000 m nördlich des Schlafplatzes (das seichte Wasser in der Bucht am Damerower Werder im Kölpinsee). Während der Rastzeit jedoch wurden diese Zwischenlandeplätze nicht angenommen, wie es im Oktober 1960 feststellbar war. Vielmehr erfolgte mit einsetzender Dämmerung gegen 18 Uhr der Einfall direkt im seichten Wasser des Schlafplatzes.

Die Beobachtungen lassen den Schluß zu, daß für die Aufrechterhaltung eines Sammel- oder Rastplatzes anscheinend drei Voraussetzungen erfüllt sein mußten: 1) Das Vorhandensein eines Schlafplatzes mit einer Wassertiefe von 200 bis 400 mm und festem Untergrund,

2) weitestgehende Ruhe in diesem Gebiet und 3) geeignete Äsungsflächen in einer Entfernung von nicht mehr als 15 km vom Schlafplatz. Die sogenannten „Zwischenlandeplätze“ dürften hingegen Ansammlungen einzelner Kranichtrupps nach vollzogener Äsung gewesen sein, auf denen die Gefiederpflege betrieben wurde. Derartige „Zwischenlandeplätze“ befanden sich meist nicht unmittelbar am Schlafplatz und lagen auch nicht immer in seiner Anflugrichtung, vielmehr konnten sie auch innerhalb der Äsungsflächen oder an deren Peripherie liegen¹⁾.

Empfindlich reagierten die Kraniche auf Störungen am Schlafplatz. Die zeitweilige Aufgabe des Rastplatzes Müritzhof in den 30er Jahren durch Beschuß (LIBBERT 1936) oder des Schlafplatzes „Binnenmüritz“ durch die Rotwildbrunft (MOLL 1963, SCHRÖDER 1962) demonstrierten dies recht eindeutig. Hierfür kann auch noch ein anderes Beispiel angeführt werden. Im Oktober 1960 gingen abends in der Bucht am Damerower Werder die Fischer an Land. Sie ließen ihre Boote auf dem Strand zurück. Als die Kraniche am Schlafplatz einfallen wollten, bemerkten sie sofort diese Veränderung. Nur ein kleiner Teil von ihnen ging in einer Entfernung von vielleicht 300 m auf das Wasser nieder. Er erhob sich jedoch nach kurzer Zeit und strich zusammen mit dem immer noch kreisenden Gros in Richtung Müritzhof ab. Etwas Ähnliches geschah, als wenige Tage darauf durch einen Forstbeamten unverantwortlicherweise Saatgänse *Anser fabalis* beschossen wurden, die sich zwischen den Kranichen aufhielten. Doch wird die Empfindlichkeit der Kraniche bisweilen überbewertet. Die von CHRISTOLEIT (1939) erwähnte Demontage einer Mühle als Anlaß für eine Vergrämung erscheint in mehrfacher Hinsicht als unwahrscheinlich (vergl. LIBBERT 1936, MAUVE 1938). Es muß fraglich bleiben, ob Veränderungen eines Geländes, wie sie durch die Einstellung der Beweidung an den Rastplätzen „Müritzhof“ und „Nonnenhof“ hervorgerufen wurden, für das Ausbleiben der Kraniche verantwortlich gemacht werden können (MOLL 1963). Jedenfalls bezweifelt RUTHENBERG (1977) dies für den Rastplatz „Nonnenhof“. Wäre eine derartige Erklärung für „Müritzhof“ vielleicht in gewissem Umfang noch zutreffend, so muß andererseits offen bleiben, warum fast zur gleichen Zeit auch der Rastplatz „Schwenzin“ seine Funktion einbüßte, wo keine erkennbare Veränderung eingetreten ist. Da eine Verlagerung des Zuges auf die Küstenrastplätze offenbar nicht stattgefunden hat (MEWES 1976), bleibt das Verweisen der Binnenlandrastplätze vorerst ungeklärt. Vielleicht steht die Einstellung der Beweidung an den Rastplätzen „Müritzhof“ und „Nonnenhof“ überhaupt nicht mit der Aufgabe dieser Plätze in einem ursächlichen Zusammenhang. So ist beispielsweise bekannt, daß die von Schweden kommenden Kraniche noch Anfang dieses Jahrhunderts die „Bessin-Schaar“ vor Hiddensee „zu Tausenden“ als Rastplatz benutzt haben (LINDNER 1917). Ohne erkennbaren Grund sind sie dann später an die Westküste von Rügen übergesiedelt (MANSFELD 1972). Es müssen demnach noch unbekannte Faktoren eine gewichtige Rolle spielen, die zur Benutzung oder Aufgabe eines „Rastplatzes“ führen.

3.2. Angaben zum Zugverlauf

Drei Faktoren kennzeichneten in den zurückliegenden Jahren den Verlauf des Kranichzuges im Binnenland: 1) Die Gesamtzahl der Kraniche in der Hauptzugzeit hat sich bei einem Vergleich der Massenzugjahre (1934, 1947, 1955) größenordnungsmäßig nicht verändert. 2) Alle Binnenlandrastplätze sind auf dem Herbstzug nunmehr verwaist und 3) war der Zug zumindest im Binnenland durch außerordentlich große Schwankungen hinsichtlich der Größenordnungen und der Zeitabläufe gekennzeichnet.

LIBBERT (1957) vertrat die Ansicht, daß in Jahren mit Massendurchzug die Zahlen an der Müritz sprunghaft angestiegen seien. Dies traf in „Müritzhof“ nur für das Jahr 1955 zu. Im Jahre 1934 gab es einen über 5 Tage anhaltenden kontinuierlichen Anstieg. Im Jahre 1947 wies das Zugdiagramm fast die Form einer Normalverteilung auf, und 1951 lag eine mehrgipfelige Verteilung vor. Auch in Jahren mit starkem Durchzug (1946 und 1950) traf diese Annahme nicht zu.

¹⁾ Zur Ansicht von MOLL (1963) hinsichtlich des Rastplatzes „Schwenzin“ (3), dessen Entstehung er für das Jahr 1946 ursächlich mit der Aufgabe einiger Ackerflächen in den Gemarkungen Damerow und Jabel in Beziehung brachte, weil dadurch die erforderlichen „Zwischenlandeplätze“ geschaffen worden seien, bedarf es noch einer Anmerkung: Vielleicht ist dieser Platz seit jener Veränderung stärker beflogen worden. Indessen war er schon in den 30er Jahren als Rastplatz bekannt. Seine Entstehung kann demnach nicht ausschließlich auf die Schaffung der „Zwischenlandeplätze“ zurückzuführen sein.

Das Zugbild war in allen Jahren mit starkem Durchzug sehr unterschiedlich. Das Jahr 1947 brachte in „Müritzhof“ zweifelsohne den stärksten Anflug. Der angeführte Höchstwert mit 12 500 Expl. stellt den unteren Grenzwert der Schätzungen dar. Da größere Keile an diesem Abend wie auch an den Vortagen den Rastplatz in Richtung SW überflogen und infolge Dunkelheit die Zählung aufgegeben werden mußte, dürfte die tatsächlich durchgezogene Zahl um mindestens 15% höher gelegen haben (DEPPE 1977). Wenn man die Anflughrichtungen in diesem Jahr an den Hauptzugtagen nach Sektoren aufteilt, so kamen jeweils etwa aus Richtung NW: 5%, N: 15%, NO: 20%, O: 50% und SO: 10%. Während bis 1940 (LIBBERT 1936, BARTELS schriftl. 1950, WEGENER schriftl. 1976) zur Zugzeit noch Kraniche aus Richtung W über die Müritz kommend auf dem Rastplatz „Müritzhof“ einfielen, war dies nach 1946 nicht mehr der Fall. Vielleicht war dies schon ein erstes Indiz für den Verlust der zentralen Funktion dieses Platzes.

3.3. Zugverhalten und Klima

In den Abb. 2 bis 7 sind einzelne Beispiele der am Rastplatz „Müritzhof“ ermittelten Durchzugsdaten den jeweiligen Klimadaten gegenübergestellt. Wiedergegeben sind alle Jahre mit Massenzug (1934, 1947, 1955) sowie je ein Jahr mit starkem Zug (1951), mittlerem Zug (1948) und schwachem Zug (1949). Ferner sind mitaufgeführt die von LIBBERT (1961) ermittelten Zugdaten der Küstenrastplätze und die relativen Häufigkeitswerte für den Gesamtdurchzug. Eine Wiedergabe der Auswertungen sämtlicher Jahre ist aus ökonomischen Gründen nicht möglich.

In den Darstellungen sind als Basis die Durchzugszahlen für den Monat Oktober aufgeführt. Miteingezeichnet ist der Verlauf der Tagesmitteltemperatur (RIEMER 1976). Darüber sind zugeordnet die Luftdruckwerte für die Boden- und Höhenlage sowie die Boden- und Höhentemperaturwerte. Zusätzlich ist die Relative Topographie 500 über 1000 mb angeführt, die ein direktes Maß für die mittleren Temperaturverhältnisse unter Berücksichtigung der Feuchte in der Troposphäre bis etwa 5000 m Höhe darstellt²⁾. Bei den Angaben handelt es sich von 1934 bis 1945 um die Meldungen der Flughafenwetterwarte Rechlin, die in den Wetterkarten als Bodenstelle Mirow geführt wurde. Ab 1946 erscheinen die Meldungen der Wetterstation Neustrelitz.

Bei einer vergleichenden Betrachtung fällt auf, daß alle Jahre mit starkem Durchzug durch große Änderungen in der Witterung gekennzeichnet waren. In Jahren mit geringem Zug hingegen war kein besonderer Umschwung in den Witterungsbedingungen erkennbar. Eine Zuordnung aller Temperatur- und Luftdruckwerte zu den jeweiligen Durchzugsdaten ließ keine korrelativen Zusammenhänge erkennen. Hier störten offensichtlich die Kraniche, die den Rastplatz im Vorlauf als Sammelplatz benutzten. Erst ab einer bestimmten Zugmasierung mit Werten oberhalb 1000 Expl. pro Tag, die beginnenden Durchzug andeuteten, ergaben sich erkennbare Zusammenhänge.

Ein Vergleich der Durchzugshäufigkeit mit den jeweiligen Tagesmitteltemperaturwerten (Abb. 8) läßt auf gewisse Zusammenhänge schließen, indem mit steigender Tagesmitteltemperatur höhere Durchzugszahlen feststellbar waren. Bedeutender in diesem Zusammenhang ist jedoch die Gegenüberstellung der Durchzugszahlen mit den Werten der Reaktiven Topographie (Abb. 9). Hier erkennt man deutlich, daß mit steigenden gpdam-Werten die Anzahl der durchgezogenen Kraniche sprunghaft zugenommen hat. Bei einer Zuordnung der maximalen Tagesdurchzugszahlen (1934–1958) zu den entsprechenden absoluten Temperaturdifferenzen in der Troposphäre zur Hauptdurchzugszeit (Abb. 10) erweist sich, daß mit zunehmenden Temperaturgegensätzen höherer Durchzug vorlag.

Die Ursachen hierfür waren eindeutig in den Großwetterbedingungen zu suchen. Die Untersuchungsresultate verdeutlichen, daß nicht allein die Bodenwetterlage, sondern vielmehr die Verhältnisse in der unteren und mittleren Troposphärenschicht (bis etwa 5000 m Höhe) von entscheidender Bedeutung für den Kranichzug waren und wohl auch gegenwärtig immer noch sind.

²⁾ Relative Topographie = Abstand zwischen zwei isobaren Flächen in geopotentiellen Dekametern (gpdam). Troposphäre = Luftschicht von der Erde bis zur Tropopause (Mittelwert für Oktober in Berlin ca. 11 000 gpdam).

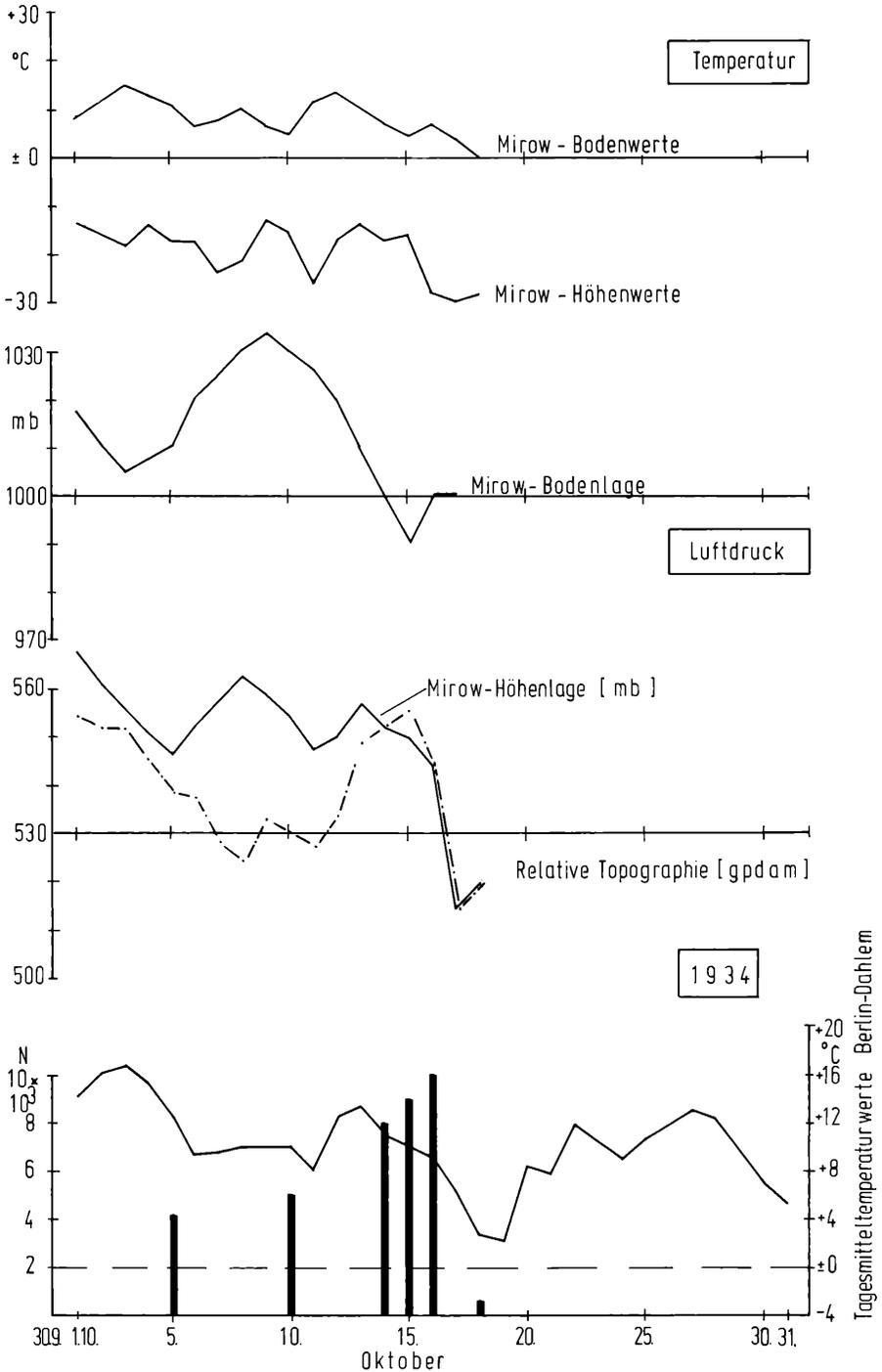


Abb. 2: Verlauf des Kranichzuges im Massenzugjahr 1934 am ehemaligen Rastplatz „Müritzhof“ in Mecklenburg in Verbindung mit den jeweiligen Klimadaten.

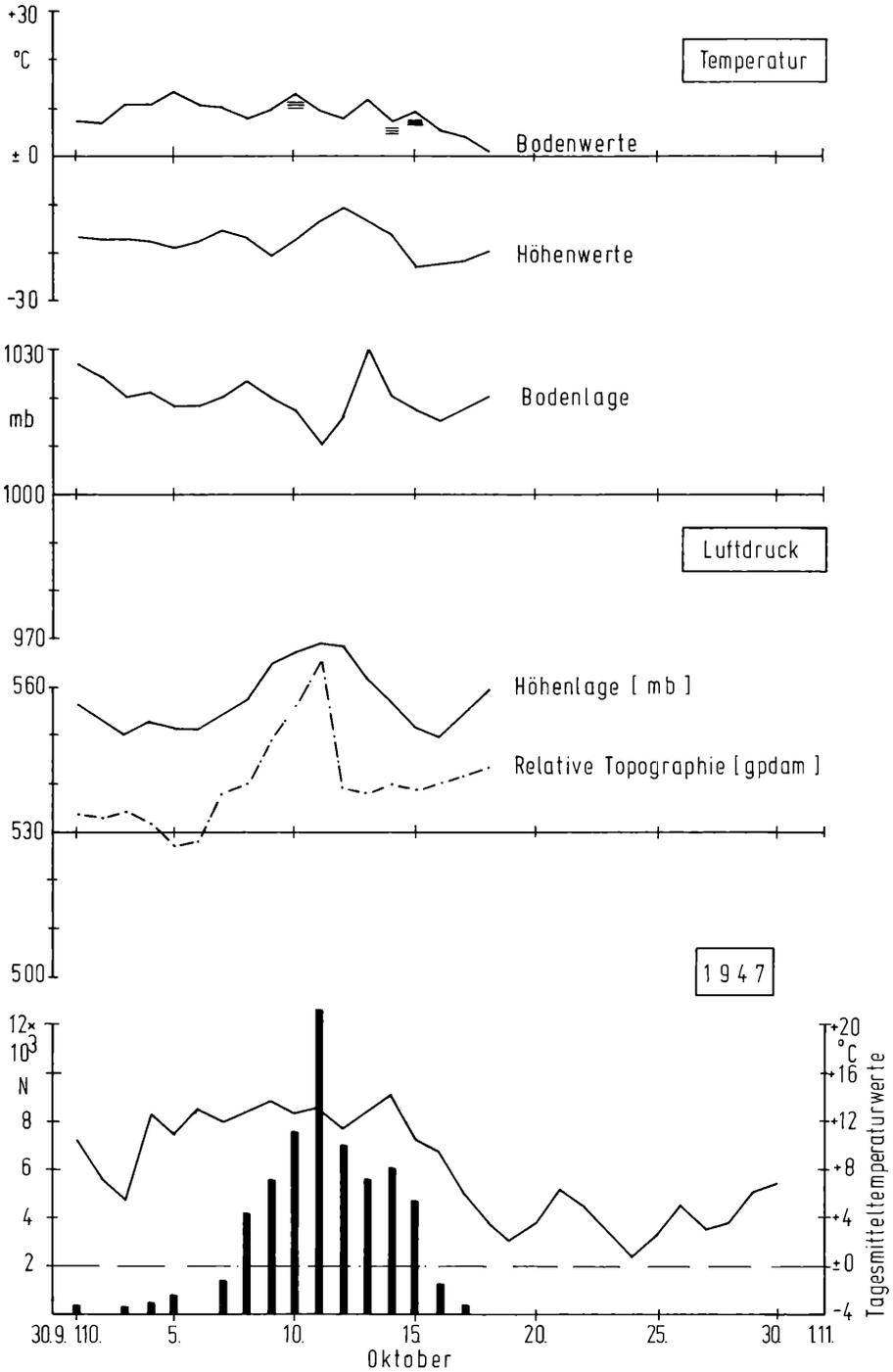


Abb. 3: Verlauf des Kranichzuges im Massenzugjahr 1947 am ehemaligen Rastplatz „Mürzthof“ in Mecklenburg in Verbindung mit den jeweiligen Klimadaten.

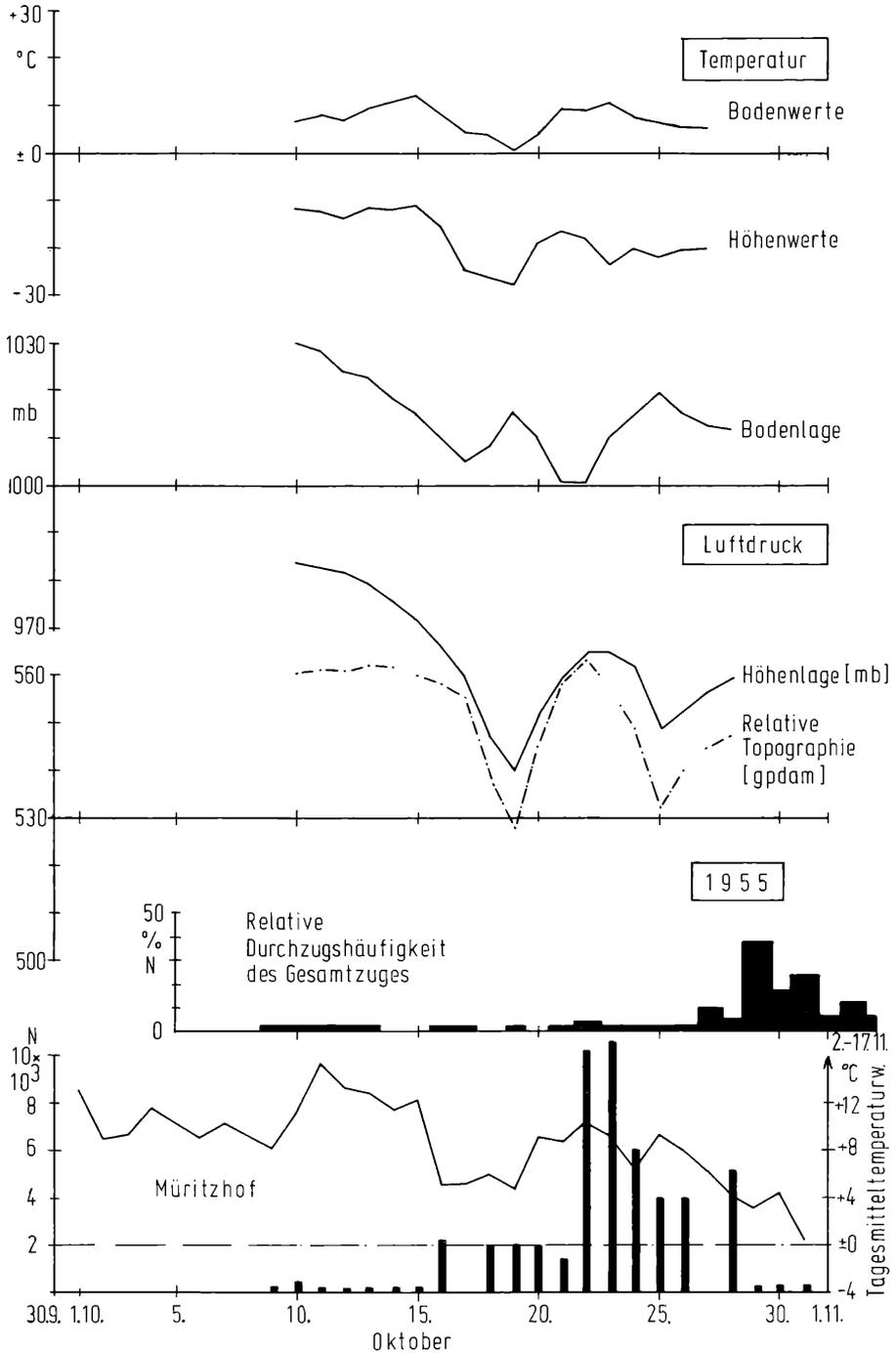


Abb. 4: Verlauf des Kranichzuges im Massenzugjahr 1955 am ehemaligen Rastplatz „Müritzhof“ in Mecklenburg in Verbindung mit den jeweiligen Klimadaten.

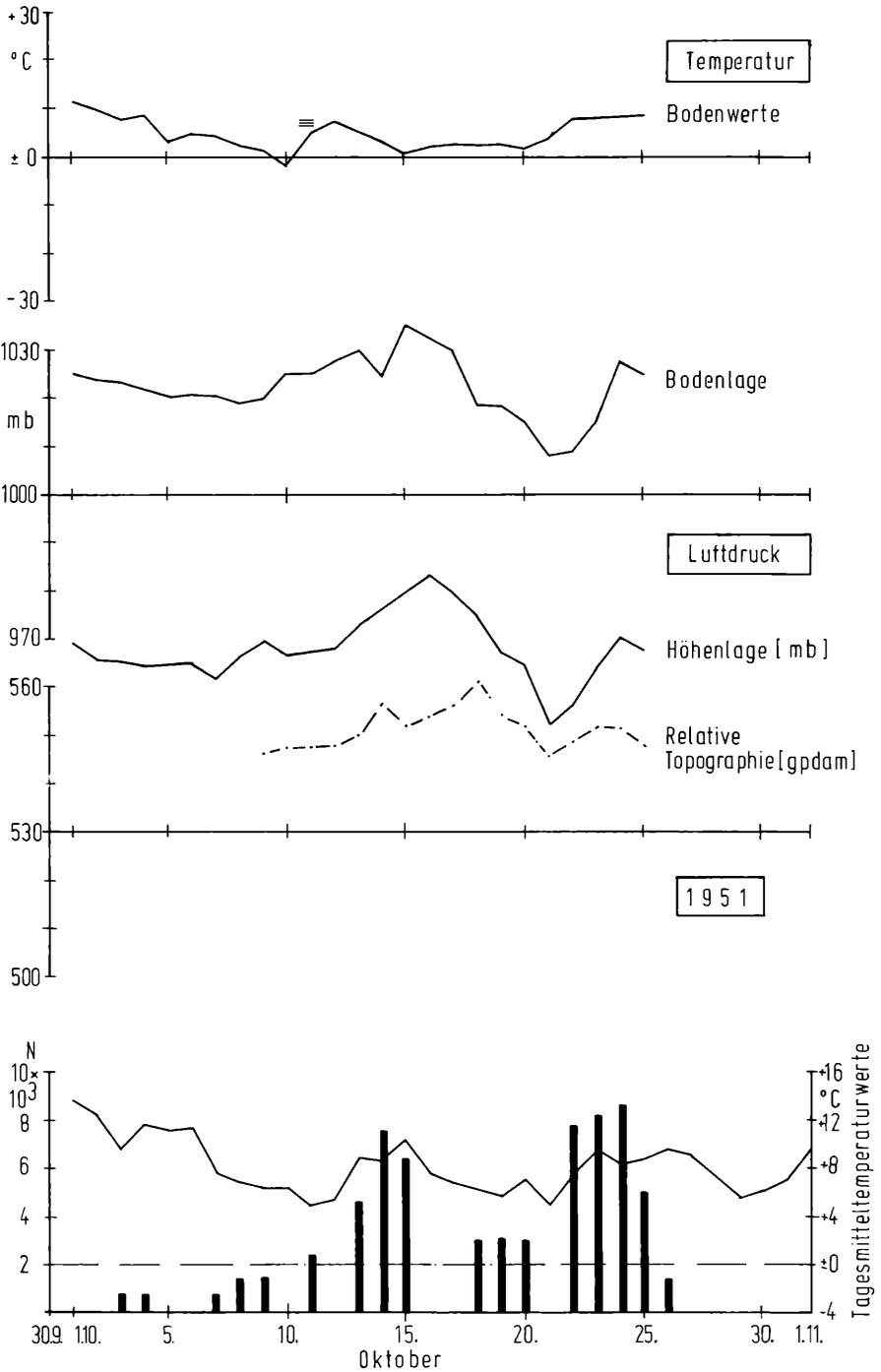


Abb. 5: Verlauf des Kranichzuges in einem Jahr mit starkem Zug (1951) am ehemaligen Rastplatz „Müritzhof“ in Mecklenburg.

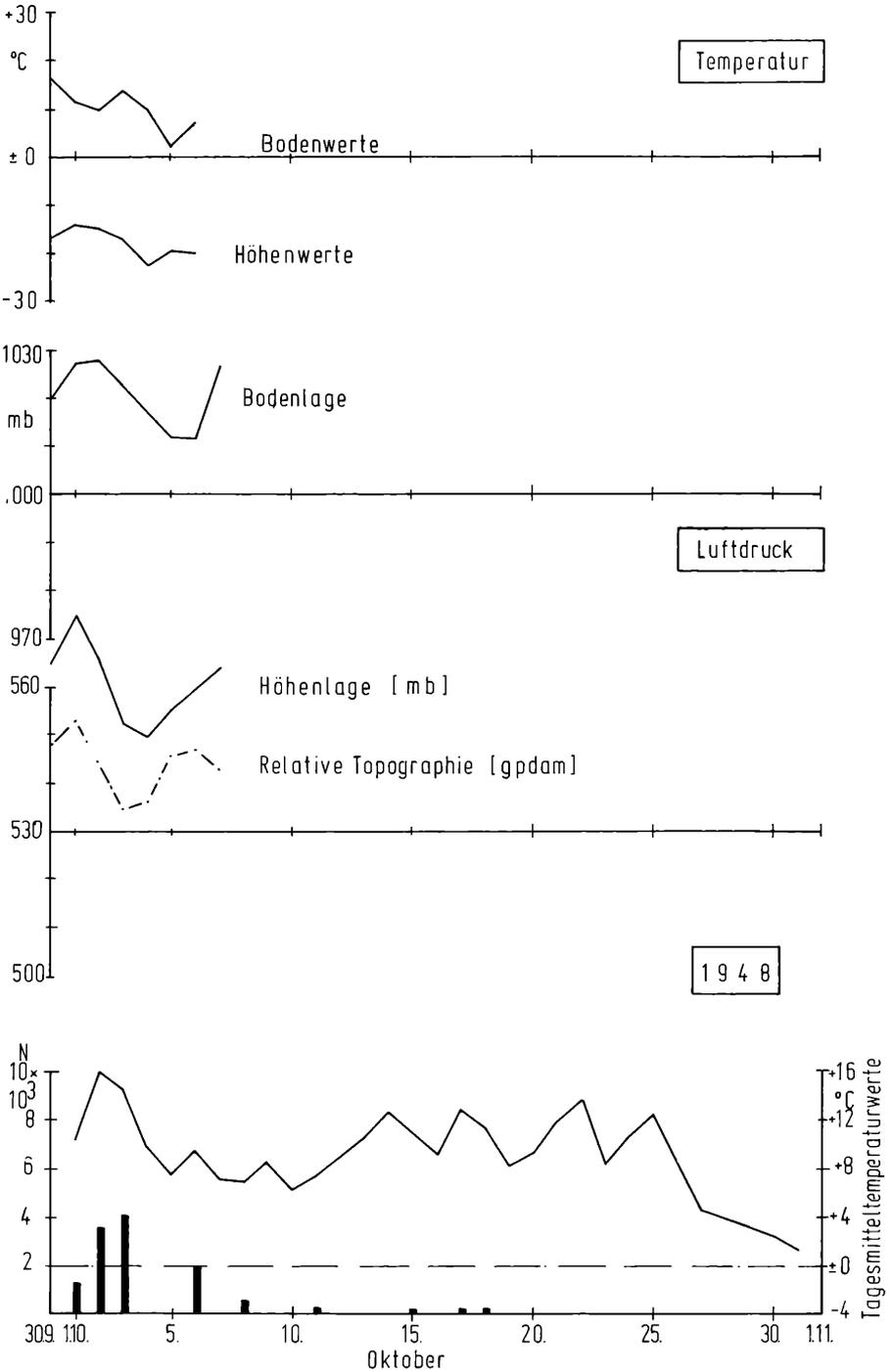


Abb. 6: Verlauf des Kranichzuges in einem Jahr mit mittlerem Zug (1948) am ehemaligen Rastplatz „Müritzhof“ in Mecklenburg.

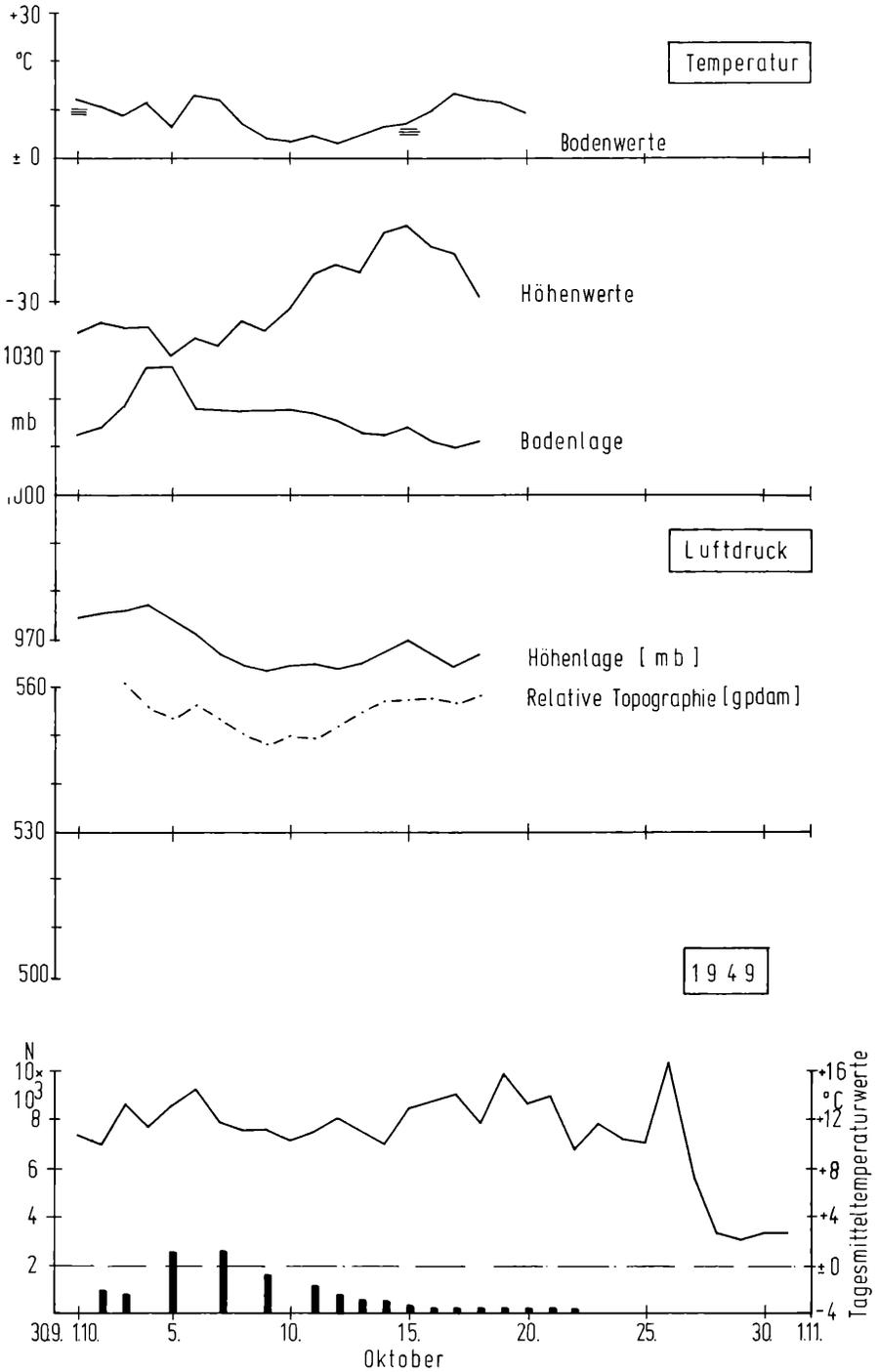
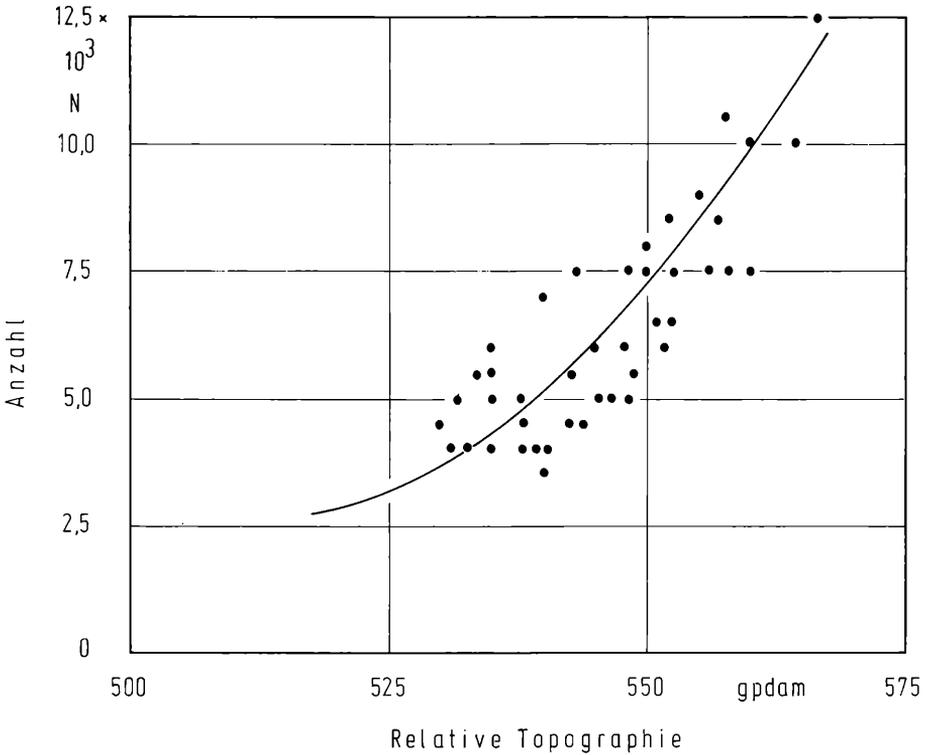
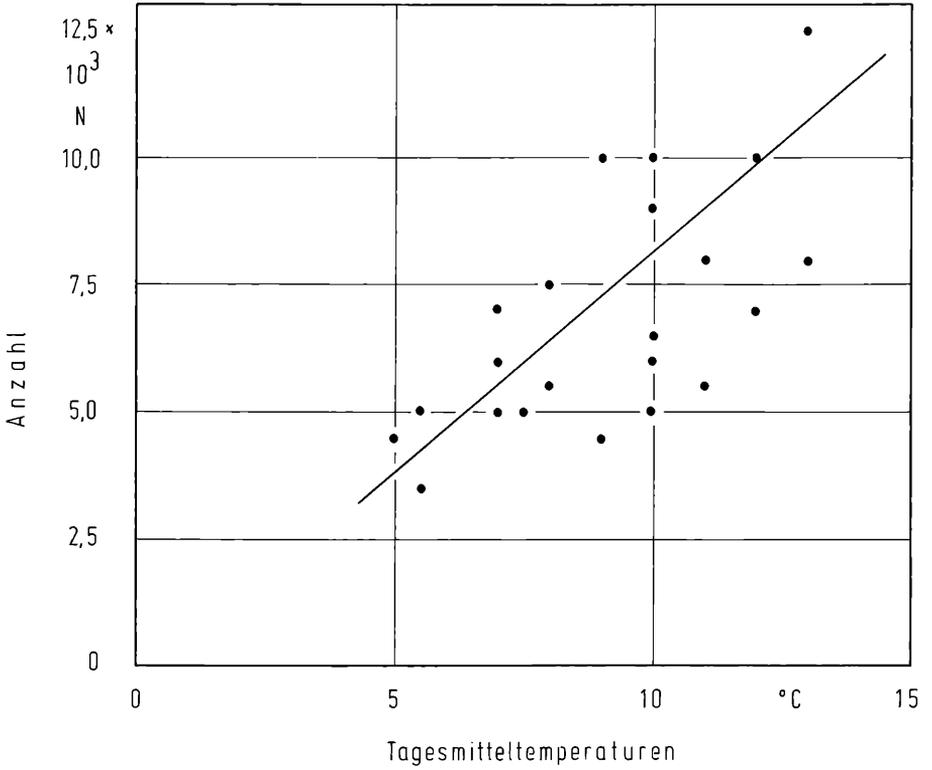


Abb. 7: Verlauf des Kranichzuges in einem Jahr mit schwachem Zug (1949) am ehemaligen Rastplatz „Mürztshof“ in Mecklenburg.



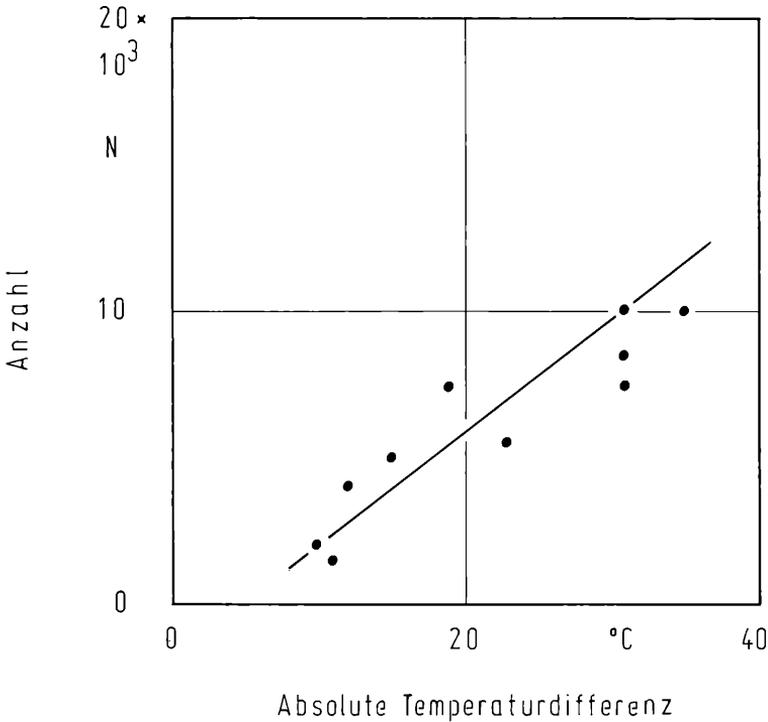


Abb. 10: Anzahl der am Rastplatz „Müritzhof“ als Höchstzahl pro Tag beobachteten Kraniche in Abhängigkeit von der absoluten Temperaturdifferenz in der Troposphäre ($2 \text{ gpdam} = 1^\circ \text{C}$) zu Beginn und am Ende der jeweiligen Hauptdurchzugszeit. Für das Jahr 1958 wurde der Maximalwert des Rastplatzes „Westrügen“ eingefügt. (Beispiel für die Differenzermittlung: Jahr 1947, Hauptzugszeit etwa 10 d, Temperaturanstieg in der Troposphäre in dieser Zeit um etwa 20°C , danach Abfall bis zum Ende der Zugzeit um $-12,5^\circ \text{C}$, absolute Differenz somit $32,5^\circ \text{C}$).

4. Versuch einer Deutung der Beobachtungen

LIBBERT (1936, 1957, 1961) und HENNINGS (1937) hatten im Zusammenhang mit dem Kranichzug die möglichen Einwirkungen von Klimabedingungen erörtert. Während Hennings sich vorwiegend auf die Bodenwerte stützte, diente bei LIBBERT die sogenannte „Höhentrogtheorie“ von SEILKOPF als Basis. HENNINGS erwähnte, daß der Herbstzug der Kraniche in Nordwestdeutschland bei ruhigem, sonnigem Spätherbstwetter sehr intensiv war. Gleiche Hinweise liegen auch von anderen Autoren vor (MOLL 1963, MANSFELD 1972 u. a.). LIBBERT hatte besonders die Wetterlagen in den Massenzugjahren 1934 und 1955 untersucht. Das von ihm ebenfalls erwähnte Zugjahr 1951 war definitionsmäßig ein Jahr mit starkem Durchzug. Daten für das Jahr 1947 standen ihm nicht zur Verfügung. SEILKOPF fand aufgrund des vorliegenden Materials, daß der „Massenaufbruch der Kraniche in Müritzhof“ zusammenfiel mit einer markanten Umstellung der Großwetterlage, die von dem Durchzug eines kalten Höhentrogges gekennzeichnet war.

Abb. 8: Anzahl der am Rastplatz „Müritzhof“ festgestellten Kraniche in Abhängigkeit von der mittleren Tagestemperatur (gemessen in der Bodenlage) im Monat Oktober in den Jahren von 1934 bis 1955 (dargestellt sind nur Jahre mit mittlerem und starkem Durchzug — Definitionen s. Text).

Abb. 9: Anzahl der am Rastplatz „Müritzhof“ ermittelten Kraniche in Abhängigkeit von den Werten der Relativen Topographie (500/1000 mb) in den Jahren 1934 bis 1958 (Korrelationskoeffizient $r = 0,89$ bei linearer Ausgleichsrechnung).

Analysiert man die diesbezüglichen Daten, so war in der Tat am 10. 10. 1934 die Verlagerung eines europäischen Langwellentroges in Richtung Ost erkennbar. Am 13. 10. d. J. hatte sich ein Zentraltief über Fennoskandien gebildet. Über dem östlichen Europa verstärkte sich damit der Langwellentrog. In Müritzhof herrschte Hochdruckwetter mit frischen Winden aus NO. Der Kranicheinfall nahm laufend zu. Am 14. 10. gliederte sich der über dem Nordmeer entstehende Wirbel an den über Osteuropa liegenden Langwellentrog an und verstärkte ihn noch. Damit entstand eine direkte nördliche Strömung arktischer Polarluft nach Mitteleuropa. In der Nacht vom 15. auf den 16. 10. d. J. erfolgte in der unteren Troposphäre ein Temperatursturz von mehr als 17° C. Am 16. 10. geschah der Massenaufbruch der Kraniche in Müritzhof. Am 18. 10. waren nur noch wenige Nachzügler feststellbar. Der Massenaufbruch am 16. 10. 1934 läßt sich somit sehr gut durch die „Höhentrogtheorie“ von SEILKOPF erklären. Er stellte praktisch eine Art von „Wetterflucht“ dar.

Aus Abb. 3 ist ersichtlich, daß bis zum 10. 10. 1947 die am Rastplatz Müritzhof einfallenden Kraniche bereits eine beachtliche Größenordnung erreicht hatten. In diesem Jahr war die Großwetterlage am 10. Oktober durch eine quasistationäre Hochdruckbrücke über Mitteleuropa gekennzeichnet, die im Müritzgebiet in den Morgenstunden zu stärkerer Nebelbildung führte. Bedeutsam schien bei dieser Wetterlage das Vorhandensein einer Warmluftzunge in der Höhenlage, die über Mitteleuropa, das Baltikum bis nach Mittelfinnland und NW-Rußland reichte. In diesem Sektor herrschte im Sinne des Kranichzuges eine ideale Relative Topographie. Bei leichten Bodenfrösten existierte in der Höhe eine warme Strömung aus Süd- bis Südwest. Auch am 11. und 12. Oktober dauerte das schöne und ruhige Spätherbstwetter in diesen Gebieten an. Am 14. und 15. Oktober zeichnete sich in der Höhenwetterlage eine Umstellung ab. Sie war durch Druckabfall und eine Abkühlung um mehr als 12° C in der Troposphäre gekennzeichnet. Arktische Grönlandluftmassen wiesen eine ausgeprägte Richtungsdivergenz nach SW auf und hatte bereits Südnorwegen überschritten. Das mitteleuropäische Bodenhoch hatte sich inzwischen nach Mittelrußland zurückgezogen. Erst am 18. Oktober, praktisch 5 bis 7 Tage nach den Massendurchzügen in Müritzhof stellte sich auf der Bodenwetterkarte eine nördliche Luftströmung ein, wie sie auch im Jahre 1934 vorgelegen hatte. Die Folge war ein Rückgang der Bodentemperaturlage fast auf den Gefrierpunkt im Müritzgebiet. Daraus folgt, daß ein Massendurchzug nicht unmittelbar an ein Durchschwenken eines kalten Höhentroges gebunden sein mußte. Hatte 1934 praktisch eine Art von „Wetterflucht“ vorgelegen, so mußten die Kraniche 1947 gleichsam die Umstellung der Großwetterlage Tage vorher „gefühl“ haben. Sie hatten die für sie optimale warme, hoch nach Nordosten reichende SW-Strömung auf der Vorderseite des noch weit entfernten Höhentroges für den Zug genutzt.

Das Jahr 1951 brachte einen starken Zug mit mehrgipfliger Verteilung (Abb. 5). Auch hier zeichnete sich in der Höhenlage der Relativen Topographie eine über die östliche Ostsee bis nach Mittelfinnland reichende warme Höhenströmung aus Südwest ab. In diese Zeit fällt der erste Gipfel der Durchzugsverteilung. Der zweite Gipfel ist wiederum mit dem Durchzug eines kalten Höhentroges zu erklären, der in der Nacht vom 23. auf den 24. 10. 1951 das Müritzgebiet überquerte. Das Jahr 1955 wiederum kann als klassisches Beispiel für den Zusammenhang zwischen Massendurchzug und Höhentrogtheorie in Müritzhof angesehen werden (Abb. 4). Es waren praktisch ähnliche Großwetterbedingungen wie im Jahre 1934 gegeben.

Bedeutsam im Sinne dieser Untersuchung sind jedoch die Jahre mit mittlerem oder schwachem Durchzug. Das Jahr 1948 (Abb. 6) war ein Jahr mit mittleren Durchzugswerten (gemessen an der Maximalzahl). Die Bodenwetterkarte wies eine von Jahren mit starkem Durchzug abweichende Lage auf. Der Kern eines kräftigen Hochs lag über dem Südrum. Ein Hoch über Südfrankreich war über Mitteleuropa nur wenig wetterwirksam. Hingegen wurde das Wetter im Ostseeraum von einem kräftigen Nordmeertief bestimmt. Die Karte der Relativen Topographie zeigte einen kalten Höhentrog mit Kern über Mitteleuropa. Erst im Verlauf des 2. und 3. Oktober war in der Höhenkarte ein schwacher Warmluftvorstoß mit Kern über Südfrankreich erkennbar, dessen Ausläufer bis nach Westpolen reichten. Am 3. 10. war diese Warmluftzunge im Osten bereits durch Kaltluft wieder abgeschnitten. Der Hauptzug der Kraniche war jedoch zu diesem Zeitpunkt in „Müritzhof“ bereits beendet.

Das Jahr 1949 brachte in Müritzhof einen der schwächsten Anflüge zur Hauptzugszeit, obwohl der Biotop noch unverändert war. Die Großwetterlage war durch eine völlig

abweichende Situation gegenüber Jahren mit starkem Durchzug gekennzeichnet. Während bei starkem Durchzug die Großwetterlage durch Hochdruckbrücken über Mitteleuropa gekennzeichnet war, herrschte 1949 am 1. 10. eine Tiefdruckrinne vom Mittelmeer über Skandinavien bis zum Nordmeer. Die Karte der Relativen Topographie wies nur geringe Gegensätze auf. Die Warmluftströmungen aus S bis SW fehlten völlig. Erst am 4. 10. d. J. bildete sich über Zentraleuropa ein Wärmehoch in der Höhe. Die Grenze zwischen Warm- und Kaltluft lag über Südschweden und dem Baltikum. Es herrschte anstelle der warmen SW-eine warme SE-Strömung. Am 6. Okt. aber war schon wieder Kaltluft aus N bis zum Baltikum vorgedrungen. In der Troposphäre kam es zu einer gleichmäßig zunehmenden Abkühlung (Abb. 7). Es entstand ein abgeschlossenes Kaltluftgebiet, das von Nordfrankreich bis nach Algerien reichte.

Für die Schwankungen der Durchzugsintensität an den mecklenburgischen Binnenlandrastplätzen bietet sich danach folgende Erklärung an:

1) Jahre mit starkem Kranichdurchzug waren durch eine längeranhaltende quasistationäre Hochdruckbrücke über Mitteleuropa gekennzeichnet, bei der in der Troposphäre auf der Vorderseite eines längere Zeit festliegenden Höhentrogos eine Warmluftströmung weit nach Nordosten vorstieß. Je höher die Temperaturen in diesen Warmluftzungen waren, je länger sie stabil blieben und je weiter sie nach Nordosten reichten, umso intensiver war der Durchzug auf den mecklenburgischen Binnenlandrastplätzen. Verstärkt wurde er noch zusätzlich, wenn in diesen Höhenströmungen über Mitteleuropa für die Kraniche sich Rückenwinde einstellten, die für den Zug besonders vorteilhaft sind (SCHÜZ 1971). Maßgebend waren nicht die Werte der Bodenlage, sondern die Temperaturschichtungen in der unteren und mittleren Troposphäre (bis etwa 5500 m Höhe).

2) Jahre mit schwachem Durchzug waren charakterisiert durch schnellwechselnde zyklonale und antizyklonale Wetterlagen, bei denen die weit nach Nordosten reichenden Warmluftströmungen fehlten oder bei denen sie nur schwach ausgebildet waren. Meist wurden sie schon nach sehr kurzer Zeit wieder von Kaltlufteinbrüchen abgeschnitten.

3) Die Kraniche müssen über ein erstaunliches Maß an „Wetterfähigkeit“ verfügen, das es ihnen erlaubt, für sie optimale Warmluftströmungen in der Troposphäre für ihren Zug zu nutzen. In allen untersuchten Fällen erreichten sie bzw. verließen sie die mecklenburgischen Rastplätze vor dem Durchschwenken der kalten Höhenträge und wichen so der nachfolgenden arktischen Kaltluft aus. Unklar war zunächst noch, inwieweit die Kraniche in der Lage sind, diese Änderungen aufgrund von „Atmospherics“ zu erfassen, die Umstellungen der Wetterlage schon sehr früh anzeigen können (PALMGREN 1939, SCHÜZ 1971). Darüber wird Näheres im folgenden Beitrag (S. 178ff.) mitgeteilt.

4) Die festgestellte Verschiebung der mittleren jährlichen Durchzugstermine von 1946 bis 1955 erklärt sich aus der Tatsache, daß die vorher erwähnten Warmluftströmungen im Laufe der Zeit verspätet eintraten (DEPPE 1965).

Bei diesen Auswertungen drängt sich jedoch noch ein zweiter Aspekt auf. Nach verschiedenen Arbeiten (HILD 1968, KEIL 1970, ALERSTAM & BAUER 1973) beträgt die Zahl der von Skandinavien über Mitteleuropa ziehenden Kraniche etwa 20 000—40 000 Expl. Man kann nun annehmen, daß an den Küsten- und Binnenlandrastplätzen in Jahren mit mittlerem Durchzug etwa 50% der Kraniche zur Rast einfielen. Dies wären bei einem durchschnittlichen Besatz der Plätze mit jeweils 4000—5000 Expl. insgesamt etwa 20 000 Kraniche gewesen. Etwa 50% der von Schweden kommenden Kraniche dürften in der Hauptzugzeit ohne Rast direkt weitergeflogen sein, denn ein erheblicher Teil der Keile überflog den Rastplatz Müritzhof an den Hauptzugtagen (Anteil etwa 25%). Außerdem wurde der Zug auch noch nachts fortgesetzt (LIBBERT 1936 u. a.). Somit erhebt sich die Frage nach der Herkunft der Kraniche auf den mecklenburgischen Binnenlandrastplätzen in Jahren mit starkem Durchzug. Schon LIBBERT (1957, 1961) vermutete, daß in diesen Fällen verstärkter Zuzug aus dem Osten vorgelegen haben muß. Auch MEWES (1976) vertritt diese Ansicht. Diese These läßt sich nun gut mit den meteorologischen Auswertungen untermauern.

In Jahren mit starkem Durchzug lag eine länger anhaltende, warme Höhenströmung aus SW bis S vor, die weit nach Mittelfinnland und Nordwestrußland reichte. Vergleicht man die Zugkarten (LIBBERT 1936, NOERREVANG 1959), so drängt sich die Vermutung auf, daß bei dieser Konstellation zahlreiche Kraniche der östlichen Population die optimalen Zugbedingungen nutzten und wesentlich weiter nach Westen zogen als in anderen Jahren. Vielleicht

benutzten sie bei dieser Gelegenheit verstärkt den schon früher bekannten Weg über das ehemalige Ostpreußen (Launingken) und Pommern (Bütow, Schievelbein, Labes) und gelangten so nach Mecklenburg. Genauere Hinweise für diese These könnten nur Hinweise vom Rastplatz Odertal (7) liefern, über den jedoch keine Angaben vorliegen, da er in einer Sperrzone liegt. Die endgültige Klärung dieser Frage muß ändern, z. B. radarornithologischen Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Obwohl HORTLING (1939) in Ergänzung zu LIBBERT (1936) darauf verwies, daß durchweg alle finnischen Kraniche auf dem Herbstzug eine N-S-Richtung einhalten, liegt hierin kein Widerspruch zu dem Vorstehenden. Das Einschwenken in Richtung SW kann bei entsprechenden Höhenströmungslagen erst weit über dem Baltikum erfolgt sein. Auch die ungewöhnliche Verschiebung des Zuges in Richtung W (Niederlande, England) im Jahre 1955 könnte durch die Klimabedingungen eine Erklärung finden, da zur Hauptzugzeit eine weit nach W reichende warme Höhenströmung über Mitteleuropa herrschte.

Die These über die Zugbeeinflussung durch warme Höhenströmungen in der Troposphäre würde auch die noch umstrittene Frage der sogenannten Zugscheide hinsichtlich SW- und SE-Zug über dem ehemaligen Pommern (SCHÜZ 1971) bis zu einem gewissen Grade klären. Als maßgebend für den einzuschlagenden Weg müssen die jeweiligen Verteilungen der Warmluftströmungen in der Troposphäre zur Hauptzugzeit angesehen werden. In Jahren mit geringem Anflug auf den mecklenburgischen Binnenrastplätzen muß das Gros der Kraniche in Richtung S oder SE, jedenfalls auf südlichen Routen, abgezogen sein. Nur ein Teil der direkt aus Schweden über Rügen einfliegenden Kraniche benutzte dann diese Rastplätze. Trifft diese These zu, so wäre auch in Zukunft bei entsprechenden optimalen Strömungslagen mit stärkerem Durchzug von Kranichen im mecklenburgischen Binnenland zu rechnen, der die früher mehrfach festgestellten Größenordnungen erreichen müßte. Eine andere Frage ist es, ob der Durchzug auch tatsächlich erfaßt wird, da er auch nachts oder in und über Wolkenfeldern ablaufen kann (HILD 1968).

Wie das Schicksal der mecklenburgischen Binnenlandrastplätze sich in Zukunft unter diesem Aspekt entwickeln wird, ist nur schwer zu beurteilen. Vielleicht dienen sie zukünftig wieder als Sammelplätze, wenn es gelingt, Biotopveränderungen und Störungen von ihnen fernzuhalten. Es ist allerdings auch möglich, daß die zunehmend technisch bedingten Störungen (Tiefflugübungen, Hubschrauberflüge, Radarpeilungen u. a. m.) die Kraniche veranlassen könnten, die Plätze auch weiterhin zu meiden. Diese Entwicklung wäre sehr zu bedauern, da die Natur hierdurch um ein großartiges Schauspiel ärmer würde.

5. Zusammenfassung

Der Herbstzug des Kranichs (*Grus grus*) im Gebiet zwischen Elbe und Oder ist während einer Zeitspanne von 27 Jahren (1934, 1939, 1943, 1946—1960) verfolgt worden. Er war durch drei Faktoren gekennzeichnet: 1) Die Gesamtzahl der alljährlich durchgezogenen Kraniche ist bei einem Vergleich der Durchzugszahlen der 50er und 60er Jahre annähernd konstant geblieben, 2) alle bekannten mecklenburgischen Binnenlandrastplätze verwaisten im Laufe dieser Zeit, wobei eine Verlagerung des Durchzuges auf die noch beflogenen Rastplätze an der Ostseeküste nicht festgestellt werden konnte und 3) war der Zug zumindest im Binnenland durch außerordentlich große Schwankungen gekennzeichnet.

Die Unterscheidung zwischen „Sammel“- und „Rastplätzen“ bereitet für die Verhältnisse im mecklenburgischen Binnenland Schwierigkeiten, da hier in der Regel immer Kombinationen vorlagen. Wahrscheinlich ist nur eine Einteilung aufgrund der Größenordnungen sinnvoll. Für die Aufrechterhaltung eines „Sammel“- oder „Rastplatzes“ waren erforderlich: 1) ein geeigneter Schlafplatz, 2) weitestgehende Ruhe und Vermeidung größerer Biotopveränderungen und 3) geeignete Äsungsflächen in nicht mehr als 15 km Entfernung. Die sogenannten „Zwischenlandplätze“ bildeten sich bei Erfüllung dieser Voraussetzungen spontan und standen in keiner unmittelbaren Beziehung zum Schlafplatz.

Zur Deutung der anstehenden Fragen wurden die Durchzugsdaten in Verbindung mit den jeweiligen Klimadaten des Boden- und Höhengniveaus ausgewertet. Dabei ergab sich, daß für den Durchzug nicht allein die Werte der Bodenlage ausschlaggebend waren, sondern einen entscheidenden Einfluß übten die Temperatur- und Strömungsverhältnisse in der unteren und mittleren Troposphäre (bis etwa 5500 m Höhe) aus. In Ergänzung zur sogenannten „Höhentrogtheorie“ konnte ermittelt werden, daß die Existenz weit nach Nordosten reichender, warmer Höhenströmungen aus südlichen Richtungen auf den mecklenburgischen Binnenlandrastplätzen zu starken Zugmassierungen führte. Offensichtlich besitzen die Kraniche ein besonderes „Wettergefühl“, das ihnen die Erfassung dieser für sie optimalen Höhenströmungen gestattet. Es wird vermutet, daß die überwiegende Zahl bei derartigen Massierungen aufgrund der Strömungsverhältnisse aus östlichen Populationen stammte.

6. Summary

On the autumn migration of the crane in the inland of Mecklenburg

The autumn flight of the crane (*Grus grus*) between the rivers Elbe and Oder has been followed over a period of 27 years (1934, 1939, 1943, 1946—1960). It was found to be characterized by three factors: 1. The total number of annually passing through cranes has remained at almost the same level comparing the total number of birds passing through in the 50ies and 60ies. 2. All known domestic resting places in Mecklenburg were abandoned in the course of this time, it could, however, not be stated that the flights had shifted to the still used resting places at the Baltic coast. 3. The autumn flights were subject to extraordinary fluctuations at least in the interior of the country.

In Mecklenburg it cannot clearly be differentiated between „assembly“ and „resting“ places as they are normally a combination of both. A differentiation can probably only be made with regard to size. The following aspects determined whether an „assembly“ or „resting“ place is maintained or abandoned: 1. a suitable sleeping place, 2. quietness and absence of biotopical changes, 3. suitable feeding areas not more than 15 km away. So called stop-over places developed quickly when these requirements were met and could not directly be related to the sleeping places.

The flight data were related to the respective climatic conditions prevailing near the ground or at higher altitudes. It was revealed that the conditions prevailing near the ground were not the only decisive factor for the migration, but rather the temperature and air flow conditions prevailing in the lower and medium troposphere (up to an altitude of approximately 5500m). In addition to the so called „Höhentrogtheorie“ it was stated that warm, high-altitude currents from the south which reached far into the northeast had a noticeably cumulative effect on flights to the resting places in the interior of Mecklenburg. Cranes are obviously very sensitive to meteorological conditions thus being able to make use of optimum air flows. Based on meteorological data of air currents, the majority of the cranes is supposed to stem from eastern populations.

Literatur

- Alerstam, Th., & Bauer, C. (1973): A radar study of the spring migration of the Crane (*Grus grus*) over the southern baltic area. *Vogelwarte* 27: 1—16. ● Bartels, K. (1939): Im Naturschutzgebiet Müritzhof. *Aus der Heimat* 52: 145—149. ● Brückner, A. (1910): Eine Vogelschutzstätte bei Neubrandenburg. *Mecklenburg* 5: 131—132. ● Christoleit, E. (1939): Zur Brutbiologie des Kranichs. *Beitr. Fortpfl. Biol. Vögel* 15: 151—159. ● Deppe, H. J. (1965): Vogelzug im Gebiet des Müritzes in Mecklenburg. *Vogelwarte* 23: 128—140. ● Ders. (1977): „Die Wohld“ — Erinnerungen an Bilder aus der mecklenburgischen Tierwelt. *Carolinum — Hist. Lit. Z., Göttingen* 42: 51—63. ● Dost, H. (1959): Die Vögel der Insel Rügen. *Lutherstadt-Wittenberg*. ● Galachov, N. (1939): Herbstzug von Kranichen und Gänsen als Indikator von Kälteperioden. *Priroda, Moskau Nr. 2* (zit. nach Glutz v. Blotzheim, Bauer, Bezzel, 1973, Bd. 5: 524). ● Glutz v. Blotzheim, U., Bauer, K. & Bezzel, E. (1973): *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Frankfurt/Main, Bd. 5, p. 567—605. ● Hesse, E. (1914): Ein Sammelpfad der Kraniche. *J. Orn.* 61: 618—630. ● Hennings, H. (1937): Der Vogelzug im Stromspaltungsgebiet der Elbe und seine örtliche Beziehung zur Wetterlage. *Abh. u. Verh. Naturwiss. Ver. Hamburg NF 1*: 113—193. ● Hild, J. (1968): Beobachtungen des Kranichzuges am Niederrhein mit Hilfe von Radargeräten. *Der Niederrhein, Heft 1*. ● Ders. (1971): Beeinflussung des Kranichzuges durch elektromagnetische Strahlungen? *Wetter u. Leben* 23: 45—52. ● Hortling, I. (1939): Über den Kranichzug einst und jetzt. *Sv. lyc. Helsingfors årsberättelse* (zit. nach Vogelzug 1939, Bd. 10: 182). ● Jung, N. (1965): Leo Sieboldts „Vogelwelt im Naturschutzgebiet Nonnenhof 1933—1940/41“. *Naturschutzarb. Meckl.* 8: 22—28. ● Kaiser, W. (1970): Winterbeobachtungen vom Kranich. *Orn. Mitt.* 4: 278—79. ● Keil, W. (1970): Untersuchungen über den Zug des Kranichs vom Herbst 1966 bis Frühjahr 1970. *Emberiza* 2: 49—60. ● Kuhk, R. (1939): Die Vögel Mecklenburgs. *Güstrow*. ● Klose, R. (1974): Der Zug des Kranichs über der Bundesrepublik Deutschland Herbst 1966 bis Frühjahr 1972 und seine Abhängigkeit vom Wetter. *Luscinia* 42: 81—92. ● Libbert, W. (1936): Der Zug des Kranichs. *J. Orn.* 84: 297—338. ● Ders. (1938): *Dass. J. Orn.* 86: 374—378. ● Ders. (1956): Beobachtungen an einem Sammelpfad der Kraniche. *Beitr. Vogelk.* 4: 293—298. ● Ders. (1957): Massenzug des Kranichs (*Grus grus*) im Herbst 1955 und seine Ursachen. *Vogelwarte* 19: 119—132. ● Ders. (1961): Über den Zug des Kranichs (*Grus grus*) im Herbst 1958. *Vogelwarte* 21: 94—102. ● Lindner, F. (1917): Zur Herbstzugzeit auf Hindensee. *Orn. Monatschr.* 42: 153—167. ● Mansfeld, K. (1972): Zur Fluktuation der Kraniche während ihrer Rastzeit auf der Insel Rügen. *Beitr. Vogelk.* 18: 207—213. ● Mauve, L. (1938): Der Zug der Großvögel über dem Bosphorus. *J. Orn.* 86: 261—301. ● Mewes, W. (1976): Der Zug des Kranichs in den drei Nordbezirken der DDR. *Falke* 23: 274—281. ● Moll, K. H. (1963): Kranichbeobachtungen aus dem Müritzgebiet. *Beitr. Vogelk.* 8: 221, 368, 412ff. ● Noerrevang, A. (1959): Om Tranens Traek. *Dansk Orn. For. Tidsskr.* 53: 103—109. ● Palmgren, P. (1939): Beobachtungen über die Zugverhältnisse bei einem Wetterfrontdurchzug in Südfinnland. *Vogelzug* 10: 154—169. ● Prange, H. (1974): Kranichrast und

-zug auf Rügen. Arch. Natursch. Landesforsch. 14: 157—177. • Prange, H., & Lucas, C. (1967): Über den Rastplatz der Kraniche am Bock. Natur u. Natursch. Meckl. 6: 19—25. • Riemer, K.H. (1976): Beilage zur „Berliner Wetterkarte“. Berlin-Dahlem. • Richter, H. (1956): Kranichdurchzug an der Müritz. Vogelwelt 75: 97—108. • Ruthenberg, H. (1977): Zu Veränderungen in der Vogelwelt des Naturschutzgebietes Nonnenhof. Falke 24: 16—22. • Schröder, H. (1962): Über die Vogelwelt im Naturschutzgebiet „Ostufer der Müritz“. Natur & Natursch. Meckl. 1: 159—237. • Schröder, P., et al. (1972): Über den Kranichzug in Südostmecklenburg. Falke 19: 370—374. • Sieber, H. (1972): Die vom Aussterben bedrohten Tierarten im Bezirk Schwerin. Naturschutzarb. Meckl. 15: 11—16. • Schüz, E. (1971): Grundriß der Vogelzugskunde. Berlin & Hamburg. • Wüstnei, C. (1898): Beiträge zur Vogelfauna Mecklenburgs. Arch. Nat. Meckl. 52: 1—35. • Ders. (1902): Der Vogelzug in Mecklenburg. J. Orn. 50: 240—248. • Wüstnei, C., & Clodius, G. (1900): Die Vögel der Großherzogthümer Mecklenburg. Güstrow.

Anschrift des Verfassers: Dr. Hans-Joachim Deppe, Kudowastraße 1 A, D-1000 Berlin 33.

Die Vogelwarte 29, 1978: 178—191

Witterungsbedingte Steuerungsfaktoren beim Herbstzug des Kranichs (*Grus grus*) in Mitteleuropa

Von Hans-Joachim Deppe

1. Einleitung und Problemstellung

Der Herbstzug der Kraniche im nördlichen Mitteleuropa war mehrfach Gegenstand spezieller Untersuchungen (LIBBERT 1936, NOERREVANG 1959, MEWES 1976, DEPPE 1978). Aus den Ergebnissen dieser Untersuchungen ist ableitbar, daß der Zug in erheblichem Maße von der jeweils herrschenden Großwetterlage beeinflusst wird. Besonderes Interesse verdient hierbei ein ausgeprägtes „Wettergefühl“ der Kraniche, das ihnen eine Erfassung der optimalen Zugbedingungen ermöglichen muß. Nur dadurch ist erklärbar, daß ihr Gros arktischen Kaltluftinbrüchen stets rechtzeitig ausweichen konnte (DEPPE 1978). Welche Faktoren hier die unmittelbaren Zug- bzw. Aufbruchtermine bestimmen, ist noch weitgehend unbekannt; darüber soll im folgenden berichtet werden.

2. Material und Methode

Grundlage für die nachfolgenden Erörterungen sind Beobachtungen an „Rastplätzen“ in Mecklenburg im Zeitraum der Jahre 1934 bis 1960. Einzelheiten hierzu sind in anderen Arbeiten beschrieben worden (MEWES 1976, DEPPE 1978). Eine Auswertung mecklenburgischer Beobachtungsdaten brachte den Nachweis, daß warme Höhenströmungen in der unteren und mittleren Troposphäre (dargestellt durch die Werte der Relativen Topographie 500/1000 mb) für Zugverlauf und -intensität von wesentlicher Bedeutung sind. Demnach ist die Situation des Höhengniveaus wichtig für den Zug der Kraniche. Wenngleich eine Betrachtung der warmen Höhenströmungen in der Troposphäre Hinweise für den Ablauf des Zuges zu geben vermag, so sind andererseits die unmittelbaren Zugtermine, insbesondere die Aufbruchtermine bei Massendurchzügen auf den „Rastplätzen“ noch nicht hinreichend erklärbar. Somit ergab sich die Vermutung, daß noch andere Klimafaktoren von Einfluß sein könnten, insbesondere solche, die Umstellungen in der Großwetterlage mit einem gewissen Vorlauf anzeigen können. Dies war der Anlaß, die Werte der luftelektrischen Feldstärke und der atmosphärischen Impulsstrahlung in die Untersuchungen miteinzubeziehen.

Der Verfasser ist Herr Dipl.-Ing. E. WEDLER und Herrn Dipl.-Meteorologen H. BÖTTGER vom Meteorologischen Institut der Freien Universität Berlin-Dahlem sowie Herrn Dipl.-Meteorologen H. STAIGER vom Deutschen Seewetteramt Hamburg für die Überlassung von Meßdaten und ihre Hilfe bei der Auswertung zum Dank verpflichtet.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1978

Band/Volume: [29_1978](#)

Autor(en)/Author(s): Deppe Hans-Joachim

Artikel/Article: [Zum Herbstzug des Kranichs \(*Grus grus*\) im mecklenburgischen Binnenland 159-178](#)