

- (1968): Limikolen-Vorkommen an der westafrikanischen Küste auf der Banc d'Arguin (Mauretanien). J. Orn. 109, S. 185—205
- WITHERBY, M. F., F. C. R. JOURDAIN, N. F. TICEHURST & B. W. TUCKER (1958): The Handbook of British Birds. Bd. IV

Dr. jur. Reinhold HELDT
2254 Friedrichstadt

Die Mauser des Kampfläufers, *Philomachus pugnax*, in Schleswig-Holstein

von D. DRENCKHAHN

I. Einleitung

Der Kampfläufer nimmt unter den Limikolen in vielerlei Hinsicht eine Sonderstellung ein. Abgesehen von anatomischen und histologischen Besonderheiten herrscht beim Kampfläufer ein ausgeprägter Geschlechtsdimorphismus vor, der einmal auf starken Größenunterschieden zwischen den Geschlechtern beruht und zum anderen in Zeichnung, Färbung und Anlage des Hochzeitskleides ausgeprägt ist.

Die systematische Zuordnung des Kampfläufers ist in der Literatur viel diskutiert worden, und man war aufgrund des Habitus und besonderer Verhaltensweisen sehr dazu geneigt, ihn in die nahe Verwandtschaft zu den Wasserläufern (Tringiden) zu stellen, eine Unkorrektheit, die in vielen namhaften Werken noch nicht behoben ist.

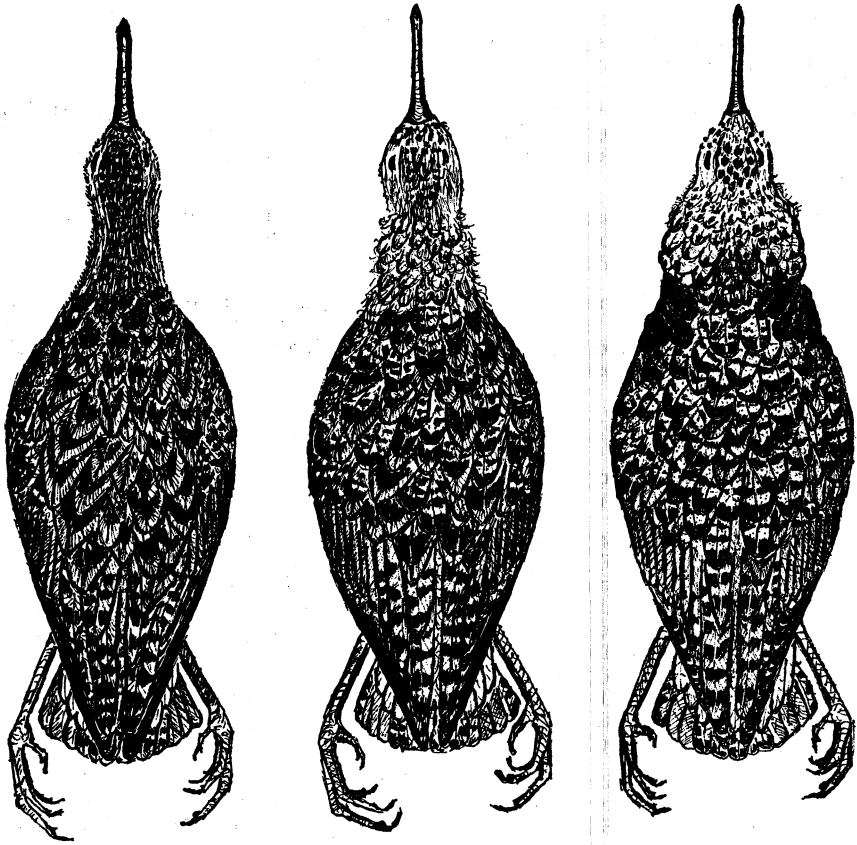
Exakte anatomische und histologische Untersuchungen des Schädels und Schnabels wie Vergleiche im Federkleid weisen eindeutig auf eine nahe Verwandtschaft zu den Strandläufern (Calidritiden) hin.

So fand P. A. LOWE (1915) beim Vergleich des Kampfläuferschädels mit denen von Vertretern der Calidritiden und Tringiden unter 12 ganz verschiedenen Beurteilungspunkten nur 2 Punkte, in denen der Kampfläufer den Tringiden ähnelt.

Ebenfalls lassen histologische Untersuchungen über Bau und Anordnung der Herbst'schen Tastkörperchen in den Schnäbeln von Kampfläufern erkennen, daß eine nahe Verwandtschaft zu den Calidritiden besteht (G. BOLZE, unveröffentlicht).

Wenn in vielen Kriterien eine systematische Nahestellung zu den Strandläufern augenscheinlich ist, müßte es möglich sein, diese Verwandtschaft auch in Mauser und Federkleid wiederzufinden. Die Färbung der Dunenjunger, das Jugend- und Winterkleid und das Brutkleid der ad. WW entsprechen ebenfalls dem allgemeinen Zeichnungs- und Färbungstyp der Strandläufer. Eine auffallende Besonderheit stellt jedoch das Hochzeitskleid der ad. MM dar, das keinerlei Entsprechungen bei den Strandläufern und sämtlichen anderen Limikolen erkennen läßt.

E. W. KOSLOWA (1956) hat sich mit der Eigentümlichkeit des Hochzeitskleides der ad. MM und seiner Ausbildung im Verlauf der Frühjahrsmauser eingehend beschäftigt. Bei ihren Untersuchungen an der umfangreichen Balgsammlung des Zoologischen Institutes in Leningrad entdeckte die Autorin 1956, daß alle Kampfläufer MM im Laufe der Ruhemauser für eine Zeitspanne von vier bis acht Wochen ein einheitliches Kleid tragen, das Vorhochzeitskleid (Praenuptialkleid) (Abb. 1, Fig. 1), das dem Brutkleid der ad. WW sehr ähnlich ist und in vielen Fällen vollständig gleicht. Erst im weiteren Verlauf der Frühjahrsmauser treten bei



Vorhochzeitskleid

Mauserstadium

Hochzeitskleid

Abb. 1

Die verschiedenen Kleider der Kampfläufer-MM im Verlauf der Frühjahrsmauser

den MM im März/April die bunten Hochzeitsfedern in Erscheinung, die vor allen Dingen für die Bildung des „Kragens“ und der „Ohren“ und der mehr oder minder stark veränderten Umfärbung des Rückens und der Schultern verantwortlich sind. Die MM im Vorhochzeitskleid lassen noch nicht erkennen, welchem Färbungstyp sie später angehören werden, und sie sind in bezug auf das Federkleid als isomorph zu bezeichnen. Erst die während der zweiten Mauser im Frühjahr herausgebildeten Hochzeitsfedern führen zu dem ausgeprägten Polymorphismus unter den einzelnen Individuen und lassen sie in einem weit prachtvolleren Kleid erscheinen, das unter den Limikolen ohne Beispiel ist. KOSLOWA beleuchtet diese besonderen Verhältnisse in der Frühjahrsmauser der Kampfläufer unter folgendem entwicklungsgeschichtlichen Aspekt: „Es ist ganz klar, daß in einer fernen Vergangenheit, als die Balzspiele beim Kampfläufer noch nicht ausgebildet waren,

sich deren Balzspiele nicht sonderlich unterschieden von denen der anderen Arten; das heutige Vorhochzeitskleid war das volle Hochzeitskleid und wurde den ganzen Frühling und einen Teil des Sommers über getragen. Das uns heute bekannte Hochzeitskleid ist erst später ausgearbeitet worden. Heutzutage hat das Vorhochzeitskleid seine biologische Bedeutung verloren; die Dauer seines Bestehens hat sich auf ein- bis anderthalb Monate verkürzt ... Besonderheiten des Vorhochzeitskleides erlauben anzunehmen, daß auf weiteren Etappen der Evolution der Art es ganz ausfallen wird."

Über die wichtige Frage nach Zeitpunkt, Dauer und Ablauf der Mauser vom Vorhochzeitskleid ins Hochzeitskleid ist ebensowenig bekannt wie über den genauen Ablauf der Brutmauser beider Geschlechter.

Es soll nun Aufgabe meiner Ausführungen sein, die saisonalen Veränderungen im Federkleid der beiden Geschlechter zu beschreiben und anhand von gesammelten Mauserfedern, Bälgen und Planbeobachtungen von den Küsten Schleswig-Holsteins den Mauserablauf im Speziellen zu analysieren.

II. Material und Methodik

Die Mauseruntersuchungen wurden in den Jahren 1966, 1967 und dem Frühjahr 1968 insbesondere auf der Halbinsel Eiderstedt bearbeitet.

Das Gros der durchziehenden Kampfläufer konzentriert sich in Eiderstedt auf vier Niederungen und Teichgebiete mit Schlammbänken. Diese Gebiete wurden besonders in den Monaten März, April und Anfang Mai durchschnittlich in zweitägigem Abstand abgefahren und kontrolliert. Eine für die Untersuchungen günstige Wegführung erlaubte direkte Beobachtungen aus dem Auto aus nächster Nähe mit einem Zeiss 10 × 50. Die Mauserverhältnisse in den einzelnen Federgruppen konnten in günstigen Fällen oft feldornithologisch erkannt werden. In Zusammenhang mit diesen feldornithologischen Untersuchungen wurden Bälge erbracht, um genaue Balganalysen und Gonadenuntersuchungen (histologische Auswertung des Materials noch in Arbeit) anzustellen.

Die Untersuchungen über den Ablauf der Brutkleidmauser beschränkten sich nicht auf den Raum Eiderstedts. Als größere Mausergebiete wurden der Hauke-Haien-Koog, Reesholm (Schlei), Brösumer Spätinge und Grüne Insel (beide Eiderstedt) aufgesucht. Neben feldornithologischen Aufzeichnungen über Mauserlücken und Kleingefiederstand wurden ca. 2 000 Mauserfedern des Großgefieders und ca. 500 des Kleingefieders gesammelt und ausgewertet (V. LOOFT, J. LEPHIN, Verf.). Wieder wurden abwechselnd Bälge zwecks genauer Balguntersuchungen erbracht.

Aus Vergleichsgründen wurden weiterhin die Kampfläuferbälge aus Privatsammlungen, Museen, der Universität Kiel etc. untersucht.

III. Befunde

1. Die Mauser der ad. MM

a) Das Vorhochzeitskleid der ad. MM (Abb. 1, Fig. 1):

In der in- und ausländischen Literatur finden wir außer bei KOSLOWA (1962) keine eingehende Balgbeschreibung des Vorhochzeitskleides der Kampfläufer MM. Zum besseren Verständnis der folgenden Ausführungen möchte ich zunächst auf das Vorhochzeitskleid der ad. MM eingehen. Das Vorhochzeitskleid der ad. MM darf nicht als ein willkürlich herausgegriffenes Teilmauserprodukt während der Frühjahrsmauser angesehen werden, sondern es stellt, wie oben dargelegt, ein echtes Kleid dar, das in reiner Form etwa vier bis acht Wochen getragen wird und dem zur gleichen Zeit angelegten Hochzeitskleid der ad. WW homolog ist.

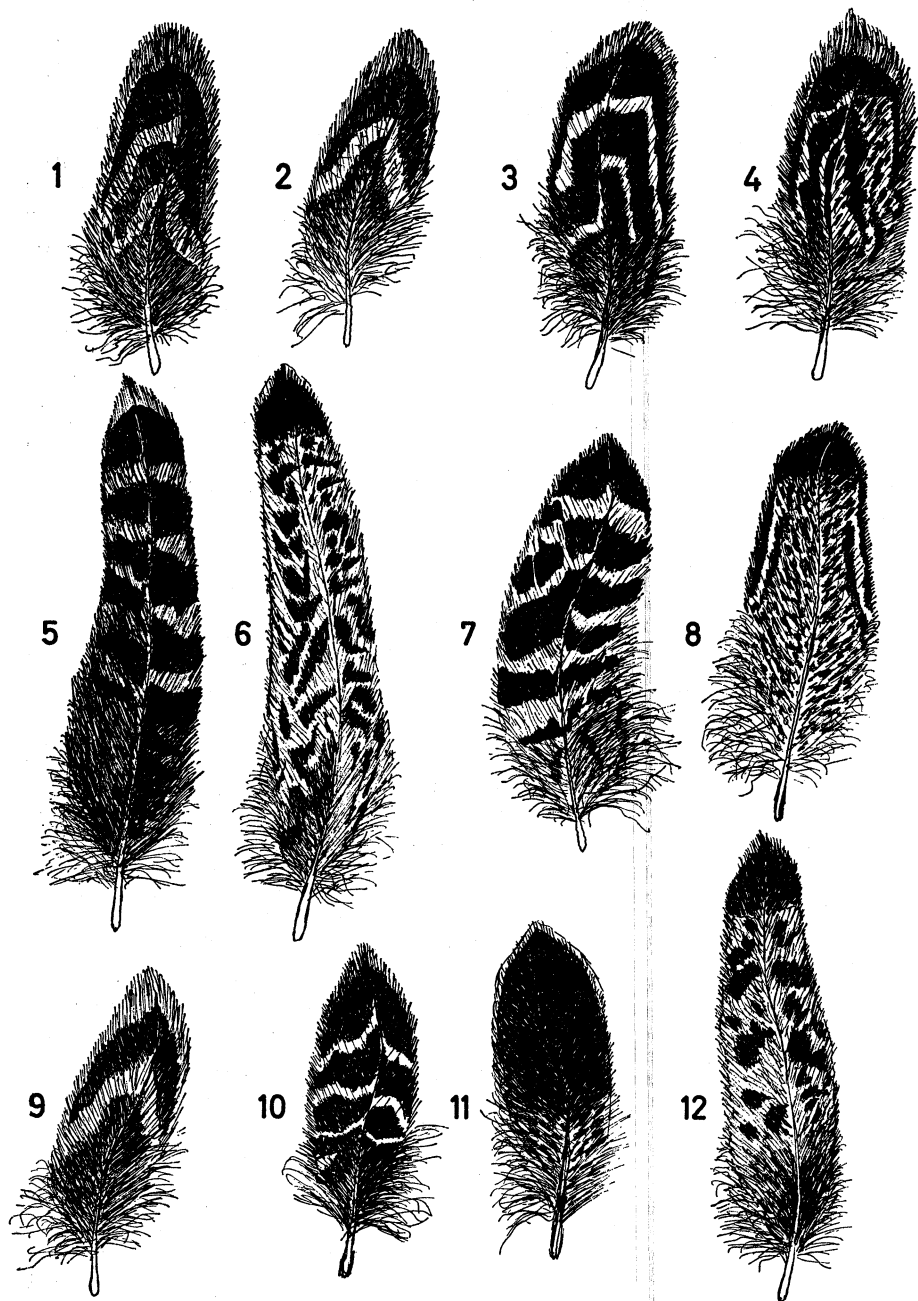


Abb. 2: Schulterfedern (nat. Gr.) und Schirmfedern ($\frac{2}{3}$ nat. Gr.) aus dem Vorhochzeits- und Hochzeitskleid der Kampfäufer-MM und Brutkleid der WW:

Schulterfedern des Vorhochzeitskleides 1, 2 (frühe Generation), 3, 4 (späte Generation) und Hochzeitskleides 7, 8. Die Federn 1, 3, 7 und 2, 4, 8 stammen aus je einem Hochzeitskleidpaar. 1, 3 und 2, 4 gehören der geringen Anzahl von im Hochzeitskleid noch verbliebenen Vorhochzeitskleidfedern an. Beachte den Intermediärfedercharakter von 3, 4 in bezug auf die dazugehörigen Hochzeitskleidfedern 7, 8. Schirmfeder des Vorhochzeitskleides 5 und Hochzeitskleides 6. Schulterfedern von drei verschiedenen WW:

9 (Typ I), 10 (Typ II), 11 (Typ III). Hahnenfedrige Schirmfeder eines ad. W 12.

Das Brust- und Halsgefieder erhält in verschieden großer Ausdehnung einen blaßbraunen Ton. Diese Färbung wird durch die breiten, zart-braunen Säume der Hals- und Brustfedern hervorgerufen, die auf graubraunem Federgrund dunkelbraune Vorspitzenflecke (Anteapikalfleck) aufweisen. Die dunkelbraune Vorspitzenfärbung tritt im Bereich der Brust und Flanken an die Oberfläche und ruft so die individuell schwankende Fleckung dieser Region hervor. Kopfplatte, Nacken und Vorderrücken erscheinen dunkelbraun geschuppt durch Federn mit dunkelbraunen Federzentren und graubraunem Saum. Das Zwischenschultergebiet und die Schulter sind durch charakteristische Federn gekennzeichnet (Abb. 2, Fig. 1, 2): Der dunkelgraue bis braune Federgrund ist unterbrochen durch ein bis zwei rotbraune bis blaßockerfarbene Querstreifen, die einen v-förmigen Verlauf nehmen. Der rauchgraue Saum der Feder verbreitert sich an der Spitze und formt den bis 5 mm tiefen, grauen Spitzenfleck. Zwischen dem Spitzenfleck und den Querstreifen befindet sich ein tiefschwarzes Feld, das Vorspitzenfeld, das in den meisten Fällen einen lila bis stahlblauen (je nach Winkel des einfallenden Lichtes; also „Farben dünner Blättchen“) Strukturschiller aufweist. Diese Federn sind nun so angeordnet, daß der graue Spitzenfleck einer cranialen (kopfwärts) Feder, das schwarz glänzende Vorspitzenfeld der caudalen (schwanzwärts) Feder teilweise bedeckt, so daß auf diese Weise eine kontrastreiche Fleckung der Schulter- und Rückenpartie zustandekommt (Abb. 1, Fig. 1). Ein Teil der mittleren und proximalen Teile der großen oberen Armdecken sind ebenfalls mit Vorhochzeitsfedern versehen. Diese weisen schwarze und ockerfarbene Querstreifen auf, haben eine graubraune Spitze und sind demnach ähnlich gezeichnet wie die Schulterfedern. Die Schirmfedern (verlängerte, proximale Armschwingen) (Abb. 2, Fig. 5), die zentralen Steuerfederpaare und ein Teil der oberen Schwanzdecken ähneln einander stark in Zeichnung und Färbung, was dadurch verständlich wird, daß sie beim eingefalteten Flügel nebeneinander bzw. übereinander liegen und so ein einheitliches Aussehen dieser Region herbeiführen. Die Schirmfedern zeigen eine ockerfarbene-schwarze Querstreifung (vier bis acht schwarze und ocker Streifen) und besitzen eine graue Spitzenfärbung. Die Schwanzdecken, die zu diesem Kleid gehören, sind ebenso gezeichnet, aber mit weniger Querstreifen (zwei bis fünf). Das distale Drittel der zentralen Steuerfederpaare, das beim eingefalteten Flügel gewissermaßen eine Fortsetzung der Schirmfeder darstellt, weist einen oder mehrere schwarze Querstreifen auf (mit Strukturschiller), die durch ockerfarbene Streifen getrennt sind. Unterflügeldecken, Hinterbauch, Unterschwanzdecken sowie laterale Oberschwanzdecken sind weiß.

b) Ruhemauser

Die Monate März und April stellen in bezug auf die Kampfäufermauser die interessanteste Zeit dar. In ihnen finden die wesentlichen Schritte einer so grundlegenden Umwandlung im Federkleid der MM statt, wie wir sie von keiner Limikole der Paläarktis kennen. Bezogen auf das Federkleid führt diese Umwandlung vom Geschlechtsisomorphismus zum Geschlechtsdimorphismus, sowie zum stark ausgeprägten Polymorphismus unter den einzelnen Individuen.

Unter Verwendung des reichen Beobachtungsmaterials aus 20 Jahren von Herrn Dr. HELDT und meinen eigenen Mauserstudien möchte ich zunächst die Ruhemauser der Kampfläufer MM behandeln.

Die wenigen Kampfläufer, die im Dezember noch Tendenzen zur Überwinterung zeigen (29. XII. 1966: 36 ad. MM, Eiderstedt), verschwinden wegen der kalten und oft sehr schneereichen Monate Januar und Februar vollständig aus dem nordfriesischen Raum, um weiter südlich an die Atlantikküste Europas und Afrikas zu ziehen. Dort beginnen sie vermutlich im Januar mit der Mauser in das Vorhochzeitskleid. Wie diese Mauser zeitlich abläuft und mit welchen Federgruppen sie im einzelnen beginnt, entzieht sich aufgrund fehlender Balguntersuchungen unserer Kenntnis.

Ende Februar, Anfang März erreichen je nach Wetterlage die ersten Kampfläufertrupps unser Gebiet. Die MM haben das Ruhekleid abgelegt und tragen alle das Vorhochzeitskleid. Balguntersuchungen dieser ersten MM ergaben: Das gesamte Kleingefieder der Körperoberseite ist bis auf Anteile der kleinen, mittleren und großen Armdecken, allen Handdecken sowie einige Federn des Hinter- und Vorderrückens, durch Vorhochzeitsfedern im Verlauf der Ruhemauser ersetzt worden. Inwieweit Unterflügeldecken, Hinterbauch und Unterschwanzdecken gemauert wurden, kann wegen der gleichbleibenden Färbung nicht entschieden werden. Es ist jedoch wahrscheinlich, daß diese Regionen nicht von der Ruhemauser erfaßt wurden. Ebenfalls bleibt das Großgefieder bis auf die Schirmfedern und einen Teil der Schwanzfedern unvermauert. Einige der fünf Schirmfedern können jedoch noch vom Winterkleid erhalten sein. Abweichend von anderen Darstellungen werden nicht nur die zentralen Steuerfederpaare während der Ruhemauser gewechselt, sondern oft sind das äußere Steuerfederpaar, die zentralen drei Paare und seltener die vierte und fünfte Steuerfeder gestreifte Vorhochzeitsfedern. Einige MM hingegen wechseln überhaupt keine Steuerfedern im Verlauf der Ruhemauser. Das gleiche gilt für die Schirmfedern. Bei diesen Exemplaren werden dann aber meistens einige dieser Winterfedern mit Herausbildung einer zweiten Vorhochzeitsfedereneration (siehe unten) gewechselt.

Bei einigen Strandläufern (*C. canutus*, *C. alba*), Wasserläufern (*T. totanus*, *T. erythropus*) und Regenpfeifern (*Ch. apricarius*, *Squatarola squat*) konnte in Analogie zu den Verhältnissen beim Kampfläufer eine Mauser des zentralen Steuerfederpaares und einiger Schirmfedern im Frühjahr festgestellt werden.

Im Verlauf der ersten Märzdekade durchbrechen bei einigen Kampfläufer-MM die bunten Hochzeitsfedern das schlichte Vorhochzeitskleid (Abb. 1, Fig. 2). Dieser Durchbruch findet in der Regel gleichzeitig in allen Körperregionen statt. Besonders auffällig ist jedoch die plötzliche Verfärbung des Halses, Nackens und der Vorderbrust. Je nach Färbungstyp wird ein buntes Nackenband und ein Kehls- und Halsfleck oft anderer Färbung sichtbar, die sich deutlich vom einförmigen Vorhochzeitsgefieder abheben. Gleichzeitig ist ein Ausfall der Federn an der Schnabelwurzel zu erkennen, so daß die „Warzen“ des Hochzeitskleides sichtbar werden. Der gesamte Kopf erhält nun ein schickiges Aussehen durch das gleichzeitige Vorhandensein von frischen Hochzeitsfedern und noch verbliebenen Vorhochzeitsfedern. Die gesamte Oberseite wird jetzt durchsetzt von überall zum Vorschein tretenden auffälligen Prachtkleidfedern (Abb. 2, Fig. 7, 8). Der Prozentsatz dieser Übergangsstadien zwischen Vorhochzeits- und Hochzeitskleid nimmt ab dritter Märzdekade schlagartig zu, was natürlich mit einem rapiden Rückgang der MM im Vorhochzeitskleid einhergeht (vgl. Mauserdiagramm, Abb. 3).

Zwischen den MM in diesen buntgefleckten Übergangskleidern finden wir ganz vereinzelt schon im März MM, die im Besitz des vollen Hochzeitskleides sind (Abb. 1, Fig. 3) (früheste Beobachtung: 18. III. 1967, Tholendorf/Eiderstedt). Bei diesen Exemplaren haben die Hochzeitsfedern das Vorhochzeitsgefieder schon weitgehend verdrängt und überdeckt. Das Nackenband und die Halsflecken haben sich

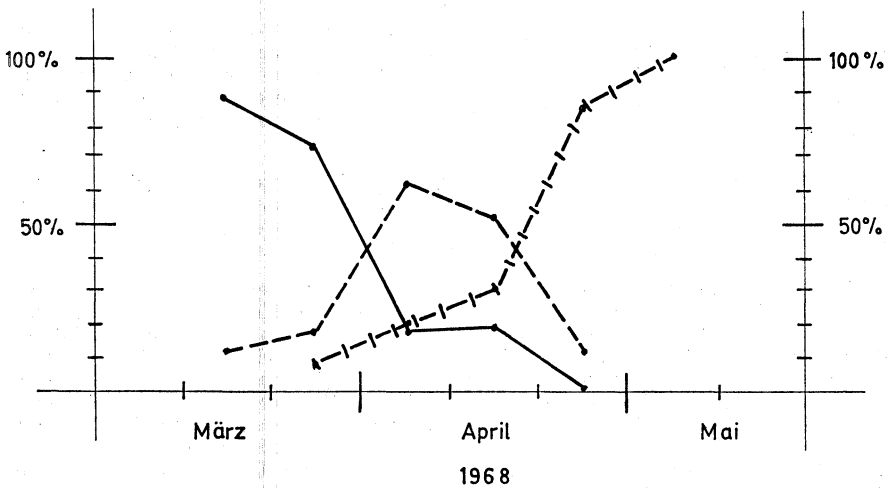
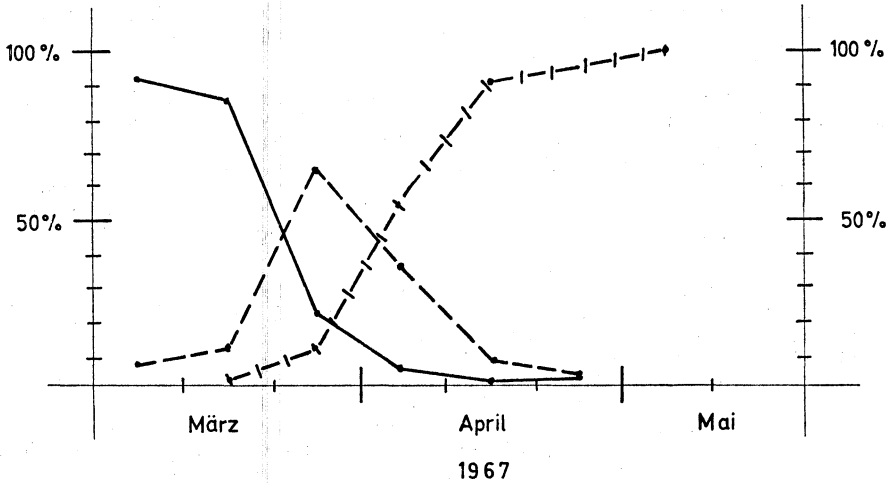


Abb. 3: Die prozentuale Verteilung der verschiedenen Mauserzustände von 3 474 (1967) und 2 471 (1968) Kampfläufer MM im Verlauf der Frühjahrsmauser (in Dekaden). Vorhochzeitskleid: ———, scheckiges Mauserstadium: - - - - -, Hochzeitskleid: | - | - | - | - |.

Beachte die zeitliche Differenz zwischen 1967 und 1968 (siehe auch Diskussion).

zur Anlage des Kragens und der Ohren ausdifferenziert, und die Kopfregion hat ihr scheckiges Aussehen verloren. Die Zeichnung und Färbung des Vorderrückens und der Schultern wird jetzt durch die überall herausgewachsenen Hochzeitsfedern bestimmt. Dieser Mauserzustand unterscheidet sich vom fertigen Hochzeitskleid nur

noch durch die enganliegenden Ohren- und Kragenfedern, die noch nicht ganz auf ihre endgültige Länge herausgewachsen sind. Bei einer Gruppe von 7 Kampfläufer MM in Süderhöft/Eiderstedt, die sich dort vom 11. III. bis zum 3. IV. 1967 aufhielt, konnten bei täglicher Kontrolle genaue Aufzeichnungen über den zeitlichen Verlauf der Frühjahrsmauser angefertigt werden. Ein M mit späterem roten Kragen und Kopf sowie schwarzem Rücken brauchte vom ersten Auftreten des Nackenfleckes bis zum reinen Hochzeitskleid 13 bis 15 Tage. Diese faszinierende Metamorphose vom Vorhochzeitskleid ins Prachtkleid findet also innerhalb des kurzen Zeitraumes von zwei bis drei Wochen statt.

Das Hochzeitskleid wird in seiner endgültigen Ausprägung durch das Längenwachstum besonders der Kragen- und Ohrenfedern hervorgerufen. Bei einigen Exemplaren finden wir noch bis in die zweite Maidekade hinein Kragenfedern in Spulen (ein Ex. vom 20. V. 66, St. Peter, ein Ex. vom 18. V. 67, Gotteskoogsee). Wie das Diagramm zeigt, dominieren die „Hochzeits-MM“ schon in der dritten Aprildekade, um im Mai vollständig das Bild zu beherrschen. Unter Kampfläuferflügen bis zu 600 Ex. und lokalen Ansammlungen bis zu 3 000 Ex. können natürlich wenige MM, die sich noch in Teilmauserstadien befinden oder sogar noch das Vorhochzeitskleid tragen (Husum, 12. V. 1968, 4 MM im Vorhochzeitskleid, SCHLENKER) übersehen werden, aber in Anbetracht dieser riesigen Massen werden sie prozentual gewiß nicht ins Gewicht fallen.

Beim Vergleich der Mauserdiagramme von 1967 und 1968 (Abb. 3) ist eine auffällige zeitliche Verschiebung festzustellen. Während die MM im reinen Vorhochzeitskleid in der dritten Märzdekade 1967 nur noch 15,7% ausmachten, stellten sie um die gleiche Jahreszeit 1968 noch die überwiegende Mehrheit von 73,0% dar, um in der ersten Aprildekade dann auf 18% abzufallen. Es ist also zwischen 1967 und 1968 eine zeitliche Differenz von etwa einer Dekade zu verzeichnen (siehe Diskussion). Balguntersuchungen von MM, die kurz vor und inmitten der beschriebenen Umfärbung ins Hochzeitskleid standen, ergaben vereinfacht folgende Befunde:

Die Hochzeitsfederspulen werden zuerst in der Schulterregion sichtbar. Ein großer Teil der dort befindlichen Federn des Vorhochzeitskleides sowie noch verbliebene Ruhekleidfedern fallen aus, um den schnell nachwachsenden Hochzeitsfedern Platz zu machen. Die längeren und damit älteren Spulen befinden sich im caudalen Schultergebiet. Die Mauser schreitet jetzt schnell nach cranial fort und greift auf Vorderrücken, Nacken, Vorderbrust und Flanken über. Gleichzeitig setzt ein verstärkter Federausfall an Kopf und Hals ein. Für jede Federregion gilt, daß die caudalen Prachtfedern etwas früher mit dem Wachstum beginnen als die cranialen. Die mittleren oberen Flügeldecken (meist nur wenige) werden von proximal nach distal gewechselt. Der Hinterrücken wird kaum von dieser dritten Körpergefiedermauser erfaßt. Die Mauser des Vorhochzeitskleides nimmt demnach ihren Beginn in der Schulterregion und schreitet dann schnell nach cranial und ventral fort.

Einige der fünf Schirmfedern können, wie oben dargelegt, noch vom Winterkleid erhalten sein, um dann aber meistens im stürmischen Verlauf der Vorhochzeitskleidmauser von kontrastreichen, variabel gefärbten Hochzeitssschirmfedern ersetzt zu werden (Abb. 2, Fig. 6). In einigen Fällen können jedoch unvermauserte Ruhekleidschirmfedern in das Hochzeitskleid übernommen werden. Wurden aber bereits alle Schirmfedern während der Ruhemauser durch Vorhochzeitsfedern ersetzt, werden diese nicht mehr im Frühjahr gemausert. Diese Verhältnisse gelten auch für einige Schwanzfedern: Einige aus dem Ruhekleid erhaltene Schwanzfedern können, wenn auch selten, durch zum Hochzeitskleid gehörige, farbig gezeichnete Federn ersetzt werden.

Über die nicht vermauserten Vorhochzeitskleidfedern speziell der Schultern und des Rückens konnte folgendes ermittelt werden: Das Vorhochzeitskleid wird meist nicht schlagartig, sondern in Etappen angelegt. Es werden auch noch Anfang März Ruhekleidfedern gemausert, die durch Vorhochzeitskleidfedern ersetzt wer-

den. Diese spätere praenuptiale Federgeneration ist in der Regel prächtiger gefärbt und läßt andeutungsweise oft schon die Zeichnung und Färbung der späteren Prachtkleidfedern dieser Region erkennen (Abb. 2, Fig. 3, 4). Ein Teil dieser „jungen“ Vorhochzeitsfedern hat nur eine kurzlebige Verweildauer im Federkleid; denn schon einige Wochen später werden viele wieder durch das Wachstum der Hochzeitsfedern gemausert. Der nicht vermauserte Teil dieser Federn wird in das Hochzeitskleid übernommen. Es ist einleuchtend, daß der größere Teil der noch im Prachtkleid verbliebenen Vorhochzeitsfedern aus jener „jüngeren Federgeneration“ stammt.

Das vollständig ausgebildete Hochzeitskleid der ad. Kampfläufer MM ist demnach ein Teilmauserprodukt, das aus einem geringen Teil von stehengebliebenen Vorhochzeitsfedern verschiedener „Generationen“ und einem Hauptanteil von neuen, stark variierenden Prachtkleidfedern resultiert.

Es überschreitet den Rahmen meiner Ausführungen, an dieser Stelle die einzelnen Variationen der Hochzeitskleider der ad. MM zu beschreiben. Deswegen sei auf die Arbeiten von Autoren verwiesen, die sich mit dieser Themenstellung eingehend befaßt haben:

NAUMANN (1820), LINDEMANN (1951), GOETHE (1953), KOSLOWA (1962) etc. Zusammenfassend kann über die Ergebnisse dieser Arbeiten gesagt werden, daß der Mannigfaltigkeit von Variationen des Hochzeitskleides ein System von immer wiederkehrenden Kombinationstypen zugrunde liegt.

c) Brutmauser

Wenn die letzten durchziehenden Kampfläufertrupps Anfang Juni unser Gebiet verlassen haben, können schon geraume Zeit später in den bevorzugten Durchzugs- und Rastbiotopen, Hauke-Haien-Koog, Adolphskoog und Gotteskoog etc., wieder größere Ansammlungen von Kampfläufer MM beobachtet werden (11. VI. 1966 Hauke-Haien-Koog: 170 MM, 12. VI. 1966: Adolphskoog 95 MM). Ähnliche Beobachtungen, wenn auch nicht in diesen Dimensionen, liegen aus Mittel- und Ostholstein vor (HAACK, 1960, Dr. SCHMIDT, mdl., LOOFT, brfl.). Diese lokalen Ansammlungen setzen sich wohl hauptsächlich aus MM zusammen, die ihre Brutplätze in Schleswig-Holstein und Dänemark verlassen haben und jetzt suchend umherstreifen, um in geeigneten Rastbiotopen mit der Brutmauser zu beginnen. Die Bildung von männlichen Mausegesellschaften noch vor Beendigung der Brutsaison der betreffenden Art ist ebenfalls bekannt von Erpeln der meisten Tauch- und Schwimmten, die sich auch nicht am Brutgeschäft und nur in seltenen Fällen an der Aufzucht der Pulli beteiligen (BEZZEL, Tagung der OAG Schl.-Holst./Hbg., Neumünster, 1968). Einige Kampfläufer MM vollführen in den Mauserbiotopen noch bis in den Juli hinein Kämpfe und sträuben dabei den oft schon sehr schütterten Kragen und die Ohren. Diese Imponierkämpfe finden aber nicht an festumrissenen Kampfplätzen statt, sondern ebenfalls auf Schlammböden, in Wasserlachen und anderen zufällig aufgesuchten Stellen. Von einer richtigen Kampfplatz-„Disziplin“ mit jener strengen Hierarchie, wie sie die beeindruckenden Arbeiten von PORTELJE (1931), ANDERSEN (1944), MILDENBERGER (1953), BANKE-MEESBURG (1958) und HOGAN, WARBURG (1966) zeigen, kann also keinesfalls die Rede sein. Wir müssen diese Erscheinungen eher als ein langsames Abklingen der Balzstimmung deuten, was offensichtlich in engem Zusammenhang mit dem Absinken des Sexualhormonspiegels steht.

Ab Mitte Juni werden täglich immer größere Mengen von den ersten gemauserten Schmuckfedern im Spülsaum der Teiche angetrieben. Zunächst fallen hauptsächlich gekrümmte Kragenfedern und ein Teil der Nacken- und Rückenfedern aus. Gegen Ende Juni hat bereits der größte Teil der Kampfläufer MM mit der Mauser begonnen, was sich darin äußert, daß Kragen und Ohren größere Lücken aufweisen

und schütter werden und die gesamte Körperoberseite ein scheckiges Aussehen annimmt. In zunehmendem Maße werden dann in der dritten Junidekade auch die Schirmfedern gemausert. Die Schirmfedermauser verläuft von proximal nach distal, wobei aber oft Unregelmäßigkeiten der Art festgestellt werden konnten, daß eine oder zwei Schirmfedern übersprungen werden und dann erst nach Ausfall der fünften Schirmfeder (A 11) gemausert zu werden. Mit der Mauser der ersten Schirmfedern beginnt zugleich der Ausfall der inneren Handschwingen (frühestes Fundatum am 12. VI. 1966: 3 Schirmfedern, A 15, A 14 und eine zweite Handschwinge, H 2). Zu diesem Zeitpunkt überwiegen in der Regel schon die Ruhekleidfedern im Körperkleingefieder.

Die nun einsetzende Mauser des Flügelgroßgefieders (durchschnittlich ab 3. Junidekade) läuft folgendermaßen ab: Die inneren 5 bis 6 Handschwingen werden in ziemlich kurzen Abständen deszendend nacheinander abgeworfen. In einigen Fällen konnte sogar eine regelrechte Sturzmauser beobachtet werden, deren Folge eine deutliche Flugerschwerung bis zur völligen Flugunfähigkeit (nur in Ausnahmefällen) war. Gleiches konnte für *Calidris alpina* (Verf.) und *C. canutus* (Rh. HELDT jun., Verf.) festgestellt werden. Während schon in der dritten Junidekade die inneren fünf Handschwingen (H 1 bis H 5) gefunden wurden, konnte H 6, H 7 und H 8 erst in der zweiten Julihälfte vermehrt gesammelt werden. H 6 war spärlich auch schon in der ersten Julihälfte im Spülsaum vertreten. Dieser Befund hat seine Ursache darin, daß nach Fall von H 5 bzw. H 6 eine Zäsur in der Schwingenmauser einsetzt, um eine sonst unweigerlich eintretende Flugunfähigkeit zu verhindern. Wenn die frischen Handschwingen wieder etwa bis auf dreiviertel ihrer endgültigen Länge nachgewachsen sind, setzt die Mauser von H 6 bzw. H 7 ein. Spätestens mit Ausfall von H 7 beginnt dann die Armschwingenmauser, die mit A 1 beginnt und nach proximal fortschreitet. Die Mauser von H 7 bis H 10 läuft nun wesentlich langsamer ab als die der Armschwingen, so daß bei Ausfall von H 10 schon sämtliche Armschwingen gemausert sind. Interessanterweise fällt oft A 9 erst nach der Mauser von A 10, so daß die Schwingenmauser mit A 9 und H 10 vollendet wird. Die gleiche Feststellung konnte an 58 Knutts gemacht werden, die Anfang Oktober 1967 am Westerhever Leuchtturm verunglückt waren (Verf., unveröffentlicht). A 10 verhält sich in der Brutmauser folglich oft wie eine Schirmfeder. Während der früheste Fund einer H 10 auf den 4. August 1967 (Grüne Insel Eiderstedt) datiert ist, wird allgemein H 10 regelmäßig erst in der zweiten Augusthälfte gefunden. Damit nimmt die Brutmauser der Kampfläufer MM bis 8 Wochen in Anspruch.

Die Mauser der Steuerfedern beginnt in der Regel kurz nach Einsetzen der Handschwingenmauser. Stark schematisiert verläuft die Steuerfedermauser von zentral nach lateral. Eine Feder der zentralen Steuerfederpaare wird oft übersprungen und fällt dann erst gegen Abschluß der Steuerfedermauser. Asymmetrie (links-rechts) als auch verfrühter Ausfall der äußeren Steuern (S 5, S 6) konnte festgestellt werden. Die Steuerfedermauser ist in der Regel vor Beendigung der Schwingenmauser abgeschlossen.

Besondere Beachtung verdient noch die Mauser der großen oberen Flügeldecken: Kurz vor der Zäsur in der Handschwingenmauser, also bei Fall von H 3 bis H 5, fallen sturzartig sämtliche großen Armdecken von distal nach proximal aus, so daß die Armschwingen in ihrer ganzen Länge von Spule bis zur Federspitze sichtbar werden. Dem Beobachter im Felde wird das Bild einer breiten weißen Flügelbinde dargeboten, denn das Hellgrau der basalen Schwingenanteile wird noch stark aufgehellert durch die breiten weißen Schäfte der Armschwingen. Mitteilungen von Beobachtern über diese atypische, „entfernt an Rotschenkel-Flügelstreif erinnernde“ Flügelzeichnung (HAACK bfl., 1 M vom 6. VII. 1962 und 2 MM vom 13. VII. 1962) zeigen, daß bei den beobachteten Exemplaren H 5 (H 6) bereits gemausert, aber noch keine Armschwinge gefallen ist. Erst wenn die großen oberen Armdecken wieder ganz nachgewachsen sind, beginnen die Armschwingen auszufallen. Die

Handdecken verhalten sich streng an die Mauser der jeweils zu deckenden Handschwinge. Die distalen Handdecken werden damit als letzte Federn des Kleingefieders gemauert, denn mit Fall von H 10 ist in der Regel die gesamte Mauser des Körperkleingefieders abgeschlossen. Bei wenigen Männchen konnte beobachtet werden, daß vereinzelt Kragenfedern noch bis in das Ruhekleid hineingetragen werden, um dann erst zu fallen. Dieser Verlauf der Flügeldeckenmauser konnte ebenfalls beim Knutt und Alpenstrandläufer festgestellt werden.

Die Auswertung der Mauserfunde wird dadurch kompliziert, daß ab Anfang Juli in zunehmendem Maße immer größere Flüge von umherstreifenden Kampfläufer MM in die bevorzugten Rastgebiete einfallen. Ende Juli erreicht dann der Durchzug der Kampfläufer MM sein Maximum. Diese Neuankömmlinge stammen wohl aus nördlicheren Bereichen, wo sie dann Anfang Juli ihre Kampfplätze verlassen und größtenteils erst bei uns mit der Mauser beginnen. Die gesammelten Mauserfedern spiegeln folglich ab Anfang Juli bis Mitte August das ganze Gefiederspektrum dieser gemischten Mausergesellschaften wider. Am 18. VIII. 1966 konnten im Spülsaum der Brösumer Spätinge, Eiderstedt, neben 2 H 10 und 3 H 9 ebenfalls noch 3 innere Handschwinge (H 1 bis H 3) gefunden werden. Folglich mußten sowohl MM, die die Mauser schon abgeschlossen hatten als auch solche, die noch am Beginn der Mauser standen, zusammen im Gebiet rasten.

Sämtliche Beobachtungen aus den Monaten Oktober bis Januar zeigen MM, die im vollen Besitz des Winterkleides sind und keine Mauserlücken erkennen lassen. Bis Ende September konnten aber noch MM mit Mauserlücken und noch nicht vollständig abgelegtem Hochzeitskleid beobachtet werden. Ein MM vom 16. IX. 1967 hatte zwar schon das gesamte Kleingefieder und sämtliche Steuerfedern erneuert, aber H 9 war erst ein Drittel lang, und H 10 befand sich noch in der Spule. A 10 und A 9 waren ebenfalls noch nicht ganz herausgewachsen, wobei A 9 deutlich kürzer war als A 10. Einige MM, die im Hochzeitskleid weiße Kragen- und Ohrenfedern tragen, können die Fähigkeit verloren haben, Pigmente in diese Federn einzulagern, so daß auch das Kleingefieder des Ruhekleides in dieser Region weiß bleibt.

Ein graphische Darstellung kann den einzelnen Ergebnissen der Mauserfederuntersuchungen, die in Zusammenhang mit vergleichenden feldornithologischen Beobachtungen über Mauserlücken und Kleingefiederstand und den erbrachten Bälgen ermittelt wurden, nicht gerecht werden. Deswegen soll folgendes schematisches Diagramm speziell nur die Zusammenhänge in der Schwingenmauser veranschaulichen (Abb. 4).

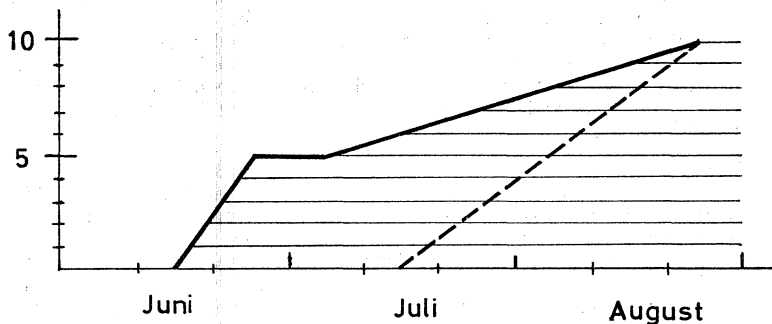


Abb. 4: Halbschematisches Diagramm über die Schwingenmauser der Kampfläufer MM in Schleswig-Holstein anhand einer Mauserfedersammlung (ca. 2 000 Federn) und erbrachten Bälgen aus dem Sommer 1967. Handschwinge: ———, Arm-schwinge: - - - - -. Nähere Erläuterung siehe Kapitel III, 3.

In dieser Darstellung wurden die einzelnen gesammelten Schwingentypen in der jeweiligen Dekade ihres Auffindes eingetragen. Die Bezifferung der Handschwingen erfolgt von innen, die der Armschwingen von außen. Verfrühte Einzel-funde von Schwingen höherer Ordnung (jugendliche, akzidentelle oder pathologische Mauser?) wurden nicht in das Diagramm eingezeichnet, sondern erst dann wurde eine Feder als gemausert aufgeführt, wenn sie vermehrt und regelmäßig zu finden war. Die verbindende Linie zwischen den frühesten Werten gibt folglich den Mauserverlauf der meisten MM unserer Brutpopulationen wieder. Wir können der Darstellung entnehmen, daß am Beginn der Mauser die Schwingen sehr schnell fallen (steiler Anstieg). In den ersten beiden Julidekaden ist die Zäsur in der Handschwingenmauser deutlich zu erkennen (waagerechter Verlauf). Ab 3. Julidekade bis Ende August fallen die äußeren Handschwingen kontinuierlich aus (flacher Anstieg). Die Mauser der Armschwingen setzt erst in der 2. Julihälfte ein und verläuft verständlicherweise wesentlich steiler.

2. Die Mauser der WW

a. Brutkleid der ad. WW

Die mir geläufigen Balgbeschreibungen über das Brutkleid der ad. WW sind lückenhaft und bedürfen einiger Ergänzungen, die im Folgenden kurz ausgeführt werden sollen. Die WW treten im Brutkleid in so abweichenden Varianten auf, daß ich eine Einteilung in bestimmte Grundtypen für unbedingt erforderlich halte. Als Haupt Gesichtspunkt zur Einteilung soll die Zeichnung und Färbung des Schulter- und Rückengefieders gelten.

- I.: Die Federn der Schultern und des Rückens gleichen den oben beschriebenen Vorhochzeitsfedern der ad. MM vollkommen: dunkelgrauer Federgrund, grauer, breiter Spitzenfleck, schwarzes Vorspitzenfeld, ockerfarbener bis rötlichbrauner v-förmiger Querstreifen (Abb. 2, Fig. 9).
- II.: Die Federn dieser Region sind auf braunschwarzem bis rein schwarzem Federgrund mit zwei bis vier grauweißen Querstreifen versehen, die in fein gezackten, oft stufenförmig ansteigenden Bändern auftreten und so eine auffällige kontrastreiche Zeichnung hervorrufen. Saum- und Spitzenfärbung sind grau (Abb. 2, Fig. 10).
- III.: Hier zeigen die Schulterfedern ein einheitlich schwarzes, meist mit Struktur-schiller versehenes Federzentrum, das von einem rauchfarbenen bis bräunlich-zarten Saum umgeben ist. Basale Anteile der Federn können eine leichte gelblichbraune Strichelung aufweisen (Abb. 2, Fig. 11).

Zwischen der Zeichnung und Färbung der Brutkleidfedern von Typ I und II und I und III gibt es gleitende Übergänge. Das Brutkleidgefieder von Typ II und III enthält oft in wechselnder Anzahl noch Federn von Typ I, die aufgrund ihrer Minderheit im Gesamtgefieder nicht zur Geltung kommen (siehe unten).

Die Schirmfedern, Teile der mittleren oberen Armdecken sowie die zentralen Steuerfederpaare (ein W vom 22. III. 1967 besaß sogar 9 stark gestreifte Steuerfedern des Brutkleides) sind ebenso gekennzeichnet wie die der ad. MM im Vorhochzeitskleid, jedoch sind die Farben etwas blasser, und besonders die Steuerfedern sind stärker gestreift. Die sehr variable Färbung und Zeichnung des Halses, der Brust und der Körperseiten kann als ein weiterer Gesichtspunkt zur Unterteilung der ad. WW gelten:

1. Die Federn des Halses und der Vorderbrust besitzen einen einheitlichen graubraunen Federgrund, der von schmalen weißen Querstreifen unterbrochen sein kann. Der graubraune Vorspitzenanteil ist fein hell gesäumt, wodurch in der Gesamtheit diese Region eine blaß-graubraune Färbung erhält. Auf dieser Grundfärbung sind einzelne Federn verstreut, die durch ihre braunschwarze Vorspitzenfarbe eine individuell schwankende Fleckung hervorrufen.

2. Hals, große Teile der Brust und Körperseiten erscheinen in einem rötlichen Ton durch Federn mit ausgedehnter rötlicher Vorspitzenfärbung und häufig schmalem dunkelbraunem Spitzenfleck.
 3. Grau gesäumte Federn mit dunkelbraunen bis schwarzen Zentren, die auch durch schmale Streifen unterbrochen sein können, verdunkeln den Hals, die seitliche Vorderbrust und die Körperseiten sehr stark. Die dunkelbraune Färbung löst sich nach ventral in einzelne dunkle Flecken auf.
- Diese eben aufgezeichneten beträchtlichen Unterschiede zwischen den Brutkleidern der einzelnen Weibchen, die in verschiedenen Kombinationstypen auftreten können, lassen uns mit Berechtigung von einem Polymorphismus auch unter den Kampffläuer WW sprechen.

b. Ruhemauser

Die Anzahl der Weibchen, die Schleswig-Holstein schon im März erreichen, ist sehr gering. Von 638 in diesem Monat (1967) beobachteten Kampffläufern konnten nur 45 Weibchen registriert werden, das sind ca. 7%. Die frühesten Nachweise von WW in unserem Raum sind auf den 8. III. 1965, den 4. III. 1967 und 17. III. 1968 datiert. Diese in geringer Zahl schon früh ziehenden Weibchen werden offensichtlich von der Zugunruhe der in der Winterherberge aufbrechenden MM miterfaßt und schließen sich frühzeitig den heimziehenden Trupps der MM an. Wenn diese ersten WW unser Gebiet erreicht haben, tragen sie bereits ihr Brutkleid.

Die Gefiederuntersuchung eines W vom 23. III. 1967 ergibt folgendes Bild: Das Kleingefieder von Hals und Brust sowie der Körperoberseite, 13 mittlere und 2 große obere Armdecken, alle Schirmfedern und die 3 zentralen Steuerfederpaare sind kontrastreich gezeichnete Brutkleidfedern von Typ I. Zwischen den schon leicht abgenutzten Brutkleidfedern von Schulter und Rücken sind einige frische Federn mit schwarzem Federzentrum und feiner basaler Strichelung zu erkennen (Typ III), die teilweise noch schuppen. Drei weitere WW von Ende April, Anfang Mai zeigen ebenfalls zwischen den abgestoßenen Brutkleidfedern der Oberseite neue kontrastreichere Federn, die zum Teil noch in Blutkielen stecken. Dieses Auftreten einer zweiten Generation von Brutkleidfedern ist für die Frühjahrsmauser der meisten Weibchen charakteristisch und stellt eine weitere interessante Parallele zum Vorhochzeitskleid der MM dar, für das diese Erscheinung ebenfalls oben festgestellt wurde. Die oben aufgeführten Brutkleidfedern im Schulter- und Rückengebiet von Typ II und III gehörten bei den untersuchten Exemplaren dieser zweiten Brutkleidfedergeneration an, die meistens erst Mitte April herausgebildet werden. In der Zeit vor dem Wachstum dieser zweiten Federgeneration tragen die WW ein weitgehend einheitliches Brutkleidgefieder, das durch Federn vom Typ I und noch vielen verbliebenen Ruhekleidfedern gekennzeichnet ist. Die WW, bei denen keine zweite Brutkleidfedergeneration angelegt wurde, erscheinen dann auf den Balzplätzen im Brutkleidgefieder von Typ I. Demzufolge scheint das Gefieder von Typ II und III eine entwicklungsgeschichtliche Neuerwerbung zu sein, während das von Typ I entwicklungsgeschichtlich älter zu sein scheint.

Die WW einer mehrere Jahre hindurch kontrollierten Brutpopulation des Kampffläuers (Dr. HELDT, KOHN, Verf.) in Eiderstedt waren regelmäßig im Besitz eines unterschiedlich großen Brutfleckes. Ein verunglücktes W vom 25. IV. 1967 hatte schon vor dem Legebeginn einen Teil der Brustfedern gemausert und den Brutfleck angelegt.

c. Brutmauser

Bereits im Verlauf der zweiten Junidekade setzt schon bei einigen WW (zugleich mit den MM) die Brutmauser ein. Einen Teil dieser extrem früh mausernden

WW stellen die einjährigen noch unreifen Vögel dar: ein dunkelbeiniges einjähriges W vom 21. VI. 1967, Eiderstedt, hatte bereits H 1 gemausert. Das Schulter-, Nacken- und Brustgefieder war stark mit Ruhekleidfedern durchsetzt. Die Ovarien waren völlig unentwickelt (siehe weiter unter III, 3). Der andere Teil dieser schon im Juni mausernden WW wird jedoch von adulten, mehrjährigen Stücken gebildet, die eine gelbe und orange Beinfarbe erkennen lassen. Ebenfalls ist eine große Anzahl der gesammelten Mauserfedern noch sehr gut erhalten, was unbedingt für Altvögel spricht; denn sie zeigen nicht den starken Abnutzungsgrad, der die Schwingen der einjährigen Vögel typisch charakterisiert.

Die Gruppe der frühmausernden WW setzt sich demnach aus einjährigen und mehrjährigen Vögeln zusammen, die sich nicht am Brutgeschäft beteiligen und bei uns übersommern.

Die Brutmauser der WW, die bei uns gebrütet haben, setzt erst im Laufe der ersten Julidekade und später ein, wenn die Jungvögel selbständig geworden sind. Am 3. VII. 1966, Schwansener See (LOOFT, Verf.), konnte ein orangebeiniges ad. W beobachtet werden, das zwei etwa 20 Tage alte Pulli führte und schon an beiden Flügeln im Bereich der inneren Handschwingen Mauserlücken erkennen ließ. Mauserlücken werden beim Kampfläufer erst dann sichtbar, wenn H 2 oder H 3 gefallen ist, denn die Kampfläufer sind in der Lage, die erste Handschwingenlücke noch zu kaschieren, was ihnen bei der zweiten dann wohl nicht mehr gelingt. Es liegt hier der für Limikolen in der Literatur bisher wenig bekannte Befund einer Schwingenmauser während der Brutzeit vor.

Die Auffassung von STRESEMANN (1965, 1966), daß die Schwingenmauser der ad. WW erst in Afrika einsetzt, konnte nicht bestätigt werden. Den ganzen Sommer über finden wir in den Mausergebieten der Westküste hunderte von Hand- und Armschwingen wie Steuerfedern, die wenig abgenutzt sind und größtenteils sicher von den ad. WW stammen, die die Brutmauser dort beginnen und vollenden. Bei einem ad. W. vom 2. VIII. 1967, St. Peter, sind die 2 zentralen Steuerfederpaare und die 5 inneren Handschwingen gemausert und bereits auf dreiviertel ihrer endgültigen Länge nachgewachsen. A 1 und die vier inneren Schirmfedern (A 12 bis A 15) sind neu und haben schon wieder ihre halbe Länge erreicht. Mit Ausnahme einiger Federn des Vorderrückens ist das Kleingefieder des Ruhekleides weitgehend angelegt. Dieses Exemplar ist lediglich ein Belegstück der großen Zahl von ad. WW (orangefarbene Beine), die in den Monaten Juni/Juli/August in Schleswig-Holstein mit der Schwingenmauser beginnen. Bemerkenswerte Abweichungen von dem oben genannten Mauserverlauf der ad. MM konnten nicht festgestellt werden.

3. Die Mauser der Jungvögel

a. Jugendkleidmauser

Die Mauser vom Jugendkleid in das erste Ruhekleid vollzieht sich zum großen Teil ebenfalls in unseren Gebieten. In den Monaten August bis November findet der Wechsel des gesamten Körperkleingefieders und aller Schirmfedern statt. Ebenfalls werden die meisten kleinen und mittleren oberen Armdecken mit in die Mauser einbezogen.

Eine Gruppe von jungen Kampfläufern (7 MM, 4 WW), die sich in der Zeit vom 21. VIII. 1966 bis 11. IX. 1966 zusammen mit einigen Altvögeln in den Böhler-Spätungen/Eiderstedt aufhielt, erlaubte genaue Aufzeichnungen über die Jugendmauser: Fast alle Exemplare zeigten ab Anfang September hellgraue Flecken im hellbräunlichen Hals- und Brustgefieder und auf der gesamten dunklen Körperoberseite. Zwei juv. MM hatten am 11. IX. 1966 schon große Teile des Kleingefieders der Oberseite und des Halses gewechselt, während die Umfärbung bei den anderen Exemplaren nicht so schlagartig zu erkennen war. Entsprechende Beobach-

tungen liegen von LOOFT (brfl.) vor, der ein junges M am 26. IX. 1967 an der Schlei, Schleswig, in fast vollständigem Ruhekleid erbrachte. Bis auf einige Schulterfedern, die Flügeldecken, das Großgefieder und A 11, A 12 gehörte das übrige Gefieder schon dem ersten Ruhekleid an.

Verallgemeinernd kann gesagt werden, daß gegen Ende September die meisten Jungvögel Anzeichen der Jugendmauser erkennen lassen.

Vergleichende Untersuchungen an Knutts im ersten Kalenderjahr ergaben, daß diese schon Anfang Oktober eine Sturzmauser der Steuerfedern durchmachten und dann bereits die größten Teile des Kleingefieders durch Ruhekleidfedern ersetzt haben. Das Flügelkleingefieder bleibt jedoch noch lange unvermauert, so daß die jungen Knutts im zweiten Kalenderjahr an verbliebenen juvenilen Flügeldecken bestimmt werden können. Diese Mauserverhältnisse waren bisher unbekannt und gelten, wie unten erläutert wird, auch für die einjährigen Kampfläufer.

b. Ruhemauser

Die ersten jungen Kampfläufer MM, die Schleswig-Holstein im März des zweiten Kalenderjahres erreichen, sind bereits im Besitz des vollen Vorhochzeitskleides und können, abgesehen von der Beinfärbung, nicht von den ad. MM feldornithologisch unterschieden werden.

Von 7 in allen Mauserstadien erbrachten einjährigen Kampfläufer MM hatten 6 eine olivgraue bis grüngelbe Beinfarbe, während ein M schon blaßgelbe Beine besaß. Die Beinfarbe aller mehrjährigen MM war gelb bis orange.

Fünf untersuchte einjährige MM im Hochzeitskleid besaßen voll ausgereifte Gonaden mit Spermiogenese. Demnach erlangt wenigstens ein Teil der MM schon im zweiten Kalenderjahr die Geschlechtsreife, wie es VERHEYEN (1954) auch für einige einjährige WW feststellen konnte. Die von E. W. KOSLOWA (1962) vertretene Auffassung, daß die einjährigen MM in der Winterherberge bleiben, um dann erst im dritten Kalenderjahr in ihre Brutheimat zurückzufliegen, konnte nicht bestätigt werden und trifft nicht für die in Schleswig-Holstein vorkommenden Kampfläufer zu. Die von der Autorin gegebene Balgbeschreibung eines einjährigen M im ersten Hochzeitskleid und die Aussage, daß die einjährigen MM noch keine Halskrause und Ohren anlegen, entspricht nicht unseren Feststellungen und kann an 5 Bälgen eindeutig widerlegt werden. Die Annahme von KOSLOWA, daß die einjährigen MM in Afrika bleiben, beruht wahrscheinlich auf der Tatsache, daß die Autorin die einjährigen MM eben wegen des Vorhandenseins des vollen Hochzeitskleides nicht als solche erkannt hatte und in den Sammlungen der UdSSR vermisste.

Die Mauser vom Vorhochzeitskleid in das Hochzeitskleid läuft bei den einjährigen MM in der Weise ab, wie sie für die ad. MM oben ausführlich abgehandelt wurde. Diese Mauser scheint zeitlich mit der der ad. MM zusammenzufallen, denn zugleich mit den ersten ad. MM ließ ein junges M am 18. III. 1967 schon die Anlage von Kragen und Ohren erkennen. Ein einjähriges M vom 6. IV. 1967 trug noch das reine Vorhochzeitskleid ohne Spulen. Das Hochzeitskleid von fünf einjährigen MM ist folgendermaßen gekennzeichnet:

Das gesamte Körperkleingefieder ist mit prächtigen Hochzeitsfedern versehen. Ohren und Kragen sind voll ausgebildet. Einige Ruhekleidfedern können noch verblieben sein. Sämtliche Jugendkleidfedern des Körpergefieders sind vollständig vermauert. Das Flügelkleingefieder hingegen enthält neben Ruhekleid-, Vorhochzeitskleid- und Hochzeitskleidfedern auch noch Jugendkleidfedern, und zwar sämtliche Handdecken, äußere Anteile der mittleren und kleinen oberen Armdecken und die meisten großen oberen Armdecken. Die Handschwingen, 9 Armschwingen und in 2 Fällen noch einige Steuerfedern (bräunliche Spitzenzeichnung) stammen

aus dem Jugendkleid. Alle 7 im Vorhochzeits- und Hochzeitskleid untersuchten einjährigen MM hatten interessanterweise A 10 durch eine neue kontrastreichere Schwinge ersetzt (weißer Spitzensaum, schwarzer Vorspitzenfleck). Die Schirmfedern sind neu und so gekennzeichnet wie die der ad. MM. Einige Schirmfedern können, wie oben geschildert, auch noch aus dem ersten Ruhekleid stammen.

Ein einjähriger Vogel kann demzufolge mit Sicherheit nur durch die juvenilen abgestoßenen Handdecken (kaum oder nicht mehr erkennbarer Spitzensaum), einjährigen Armdecken (dunkles Zentrum mit bräunlichem, abgestoßenem Saum) und den alten Schwingen (bis auf A 10) bestimmt werden. Die verbliebenen Federn des ersten Ruhekleides sind graubraun mit schwarzem Schaftstrich und weißem Saum, also nicht mit den juvenilen Federn zu verwechseln. Als weiteres auch feldornithologisch verwertbares Kriterium kann die grünliche Beinfärbung gelten, obwohl nicht immer anwendbar (siehe Inhaltsangabe).

Balguntersuchungen an einjährigen WW zeigen, daß auch diese bereits im zweiten Kalenderjahr unsere Gebiete erreichen und das Brutkleid weitgehend angelegt haben. Ein W vom 3. V. 1968 trägt das fertige Brutkleid (Typ I, 1), das sich von dem der ad. WW nicht unterscheidet. Die zweite Brutkleidfedergeneration ist schon stark herausgewachsen und stellt kontrastreichere, farbige Federn dar, die in Zeichnung und Färbung zwischen Typ I und II einzustufen sind. Der juvenile Schwanz wurde vollständig in der Winterherberge vermausert. Während die drei äußeren Steuerfederpaare (S 3 bis S 6) Ruhekleidfedern sind, zeigen die drei zentralen Steuerfederpaare die typische Querstreifung der Brutkleidfedern. Die Schwingen sind bis auf A 10 juvenil, ebenso alle Handdecken und einige mittlere obere Armdecken sowie 5 distale große Armdecken. Die Beine sind gelbgrün gefärbt, und das Ovar ist bereits voll entwickelt mit 3 gelben, dotterreichen Eizellen, die 4 mm im Durchmesser messen. Ähnliche Gefiederverhältnisse liegen bei weiteren in dieser Jahreszeit erbrachten einjährigen WW vor.

Demnach erlangen auch die WW im zweiten Kalenderjahr bereits die Geschlechtsreife, was mit den Feststellungen von VERHEYEN (1954) in Übereinstimmung steht.

Die Brutmauser der einjährigen Vögel läuft in der Weise ab, wie sie von den Altvögeln ausführlich beschrieben wurde. Alle einjährigen WW wechseln im Sommer bei uns das gesamte Großgefieder, was für einen Teil der ad. WW nicht zuzutreffen scheint (STRESEMANN, 1966), Steckbriefe von ad. WW aus den Wintermonaten in Afrika beschreiben eine Schwingenmauser erst in der Winterherberge).

IV. Diskussion

Es ist hinreichend bekannt, daß die jahreszeitlich bedingte Zu- und Abnahme der Tageslänge auf die Ausbildung der Gonaden und damit auf die Mauser und den Zug der palaearktischen Vögel einen entscheidenden Einfluß nimmt. Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse über die Kampfläufermauser (siehe Mauserdiagramm) deuten darauf hin, daß neben der zunehmenden Tageslänge im Frühjahr wohl auch witterungsabhängige Faktoren die Mauser beeinflussen. Während die Durchschnittstemperaturen in Schleswig-Holstein für den Februar 1967 bei 3,2° C und März bei 5,4° C lagen, herrschte 1968 im Februar eine durchschnittliche Tagestemperatur von 0,4° C und März 3,9° C vor. Ob nun die direkte Einwirkung der Außentemperatur mauserverzögernd wirkt oder aber sekundäre Faktoren wie Vegetationsverhältnisse, Insektenleben etc. ausschlaggebend sind, ist ungeklärt. In diesem Zusammenhang sei auf die Untersuchungen am afrikanischen Weber Quela quela verwiesen, dessen Gonaden sich erst nach Regenfällen entwickeln. Weder der Regen noch die Insektennahrung sind die entscheidenden Faktoren, sondern das grüne Gras, mit dem die Vögel ihr Nest bauen.

Diese verschiedenen Umwelteinflüsse und in noch unbekanntem Maße artspezifische endogene Regulationsmechanismen werden in den hypothalamischen Zentren integriert, die dann eine sekretorische Aktivität des Hypophysenvorderlappens stimulieren. Die vermehrt ausgeschütteten Gonadotropine (besonders ICSH) bewirken eine verstärkte Produktion von Sexualhormonen in den Gonaden, die auf noch ungeklärte Weise in die Pigmentierungs- und Wachstumsvorgänge der Feder- spule eingreifen.

VAN OORDT und JUNGE (1934) bewiesen den Einfluß der Sexualhormone auf die Frühjahrsmäuser der Kampfläufer MM durch Kastrationsversuche: Die im Ruhekleid kastrierten MM mauseren zwar, waren jedoch nicht mehr in der Lage, das Hochzeitskleid anzulegen. Die Abbildung eines im Ruhekleid kastrierten M, das nach den Autoren „retained its winter plumage and did not possess any testis regenerate“, zeigt die Vorderansicht eines Vogels im typischen Vorhochzeitsgefieder. Folglich scheint die Ausbildung des Vorhochzeitskleides keinen erhöhten Androgenspiegel zu benötigen. Das ist einleuchtend, da ja auch die WW befähigt sind, Brutkleidfedern anzulegen, die die Zeichnung und Färbung der Vorhochzeitsfedern der ad. MM zeigen. Diejenigen MM, bei denen durch unvollkommene Kastration eine Regeneration des Hodengewebes stattfand, legten das volle Hochzeitskleid an mit Kragen, Ohren und Warzen. Folglich müssen allein die Androgene für die Ausbildung des Hochzeitskleides der MM verantwortlich gemacht werden.

Kleid	Anzahl der gemessenen Hoden	durchschnittliches Hodenvolumen in mm ³
Winterkleid	2	23
Vorhochzeitskleid	13	23,6
Mauserstadium	15	28,3 bis 306
Hochzeitskleid	7	1212

Abb. 5: Die Hodenausmaße von erbrachten Kampfläufer MM in Relation zum jeweiligen Kleingefiedermauserzustand (siehe auch Diskussion)

Abb. 5 gibt die durchschnittliche Hodengröße von gesammelten Kampfläufer MM in den verschiedenen Kleidern an. Die einzelnen Meßwerte differieren nur ganz minimal vom errechneten Durchschnittswert, so daß die Hodengröße zu einem gegebenen Kleid als weitgehend konstant anzusehen ist. Die Hodengröße der MM in den scheckigen Übergangsstadien während der Vorhochzeitskleidmauser zeigt verständlicherweise große Unterschiede, die im strengen Zusammenhang mit dem jeweiligen Ausbildungsgrad des Hochzeitsgefieders stehen. Die MM, bei denen die Hochzeitsfedern noch sehr kurz sind, haben wesentlich kleinere Hoden als solche, bei denen sie schon stark herausgewachsen sind.

Während der Beginn der Vorhochzeitsmauser mit Auftreten der scheckigen Übergangsstadien nur eine relativ geringe Zunahme des Hodenvolumens erkennen läßt, setzt mit zunehmendem Wachstum der Hochzeitsfedern eine gewaltige Volumen- zunahme ein. Die feldornithologischen Untersuchungen zeigten, daß die Ausbildung des Hochzeitsgefieders 2 bis 3 Wochen in Anspruch nimmt. Die rapide Hyperplasie des Hodengewebes findet also innerhalb dieses kurzen Zeitraumes statt.

Die Größe der Hoden kann indirekt als ein Maß für die gonadotrope Aktivität des Hypophysenvorderlappens (HVL) herangezogen werden. Wir müssen eine gewisse Latenzzeit in der Wirkung der Gonadotropine auf das Hodengewebe berücksichtigen. Denn die zu einem Zeitpunkt A ausgeschütteten Gonadotropine regen Zellteilungen im Hodengewebe an, die erst zu einem späteren Zeitpunkt B eine meßbare Vergrößerung des Hodenvolumens erkennen lassen. Die zu Beginn der

Vorhochzeitskleidmauser sichtbare Volumenzunahme der Hoden ist folglich auf eine vor diesem Zeitpunkt begonnene HVL-Aktivität zurückzuführen, die Mauser und Reifung der Hoden veranlaßt.

Es konnte gezeigt werden, daß sowohl die MM im Vorhochzeitskleid als auch die WW im Brutkleid eine zweite Generation von Schulter- und Rückenfedern anlegen. Diese spätere Generation ist prächiger gefärbt und leitet bei den MM kontinuierlich zu der Zeichnung und Färbung der Hochzeitsfedern über, so daß es oft nicht möglich ist (abgesehen vom Abnutzungsgrad), an einem Hochzeitsbalg zu entscheiden, welcher Herkunft die einzelnen Federn sind. Bei den MM stellen die Vorhochzeitsfedern der späteren Generation typische Intermediärfedern dar, die durch die ansteigende gonadotrope Aktivität des HVL immer mehr Hochzeitsfedercharakter annehmen (vgl. auch VERWEY, 1930). Zu dem Zeitpunkt, an dem der steigende Sexualhormonspiegel einen bestimmten Schwellenwert überschreitet, setzt dann die plötzliche Vorhochzeitskleidmauser ein, in deren Verlauf ein großer Teil auch dieser späten Intermediärfedern wieder gemausert wird.

Die zweite wesentlich bunter gefärbte Brutkleidfedergeneration der WW im April, die den aufgezeigten Polymorphismus zustande kommen läßt, unterscheidet sich kaum von der Zeichnung und Färbung der Intermediärfedern der MM. Vermutlich wird ihr Wachstum auch durch Androgene stimuliert. Dafür mag folgende Erklärung gelten: Weibliche Tiere im weiteren Sinne sind befähigt, im Ovar und der Nebennierenrinde (NNR) kleine Mengen von Androgenen zu bilden. Bei Silbermöwen wird z. B. das Alterskleid beider Geschlechter durch Androgene ausgebildet (MARSHALL 1967). Die vor dem Brutbeginn vermehrt ausgeschütteten Gonadotropine, die vor allen Dingen die Ausbildung der Ovarien, des Ovidukts und Brutflecks (Prolactin?) veranlassen, scheinen gleichzeitig auch NNR-Zellen oder Interstitialzellen im Ovar zu reizen, die dann Androgene produzieren. Zu diskutieren ist eine mögliche vermehrte Androgenproduktion im rechten, verkümmerten Ovar, das morphologisch Hodenähnlichkeit besitzt.

Abbildung 2, Figur 12 zeigt die Schirmfeder eines W vom 21. VI. 1967, die die Zeichnung und Färbung einer Hochzeitsschirmfeder von ad. MM (Abb. 2, Fig. 6) besitzt. Es ist deshalb denkbar, daß bei solchen partiell hahnenfedrigen WW eine stärkere Androgenproduktion stattfindet, ohne daß Intersexualität vorzuliegen braucht. Denkbar ist ebenfalls eine absinkende Hormonaktivität des Ovars bei alten Vögeln und damit ein relatives Überwiegen der in der NNR gebildeten Androgene. Altersbedingte Hahnenfedrigkeit ist uns bekannt von den verschiedenen Entenarten. Bei Enten ist diese Erscheinung leichter erklärbar, da Östrogene die Ausbildung des Erpelkleides bei den WW unterdrücken. Durch Nachlassen der Östrogenproduktion im Alter fällt dieser hemmende Effekt fort und das Erpelkleid wird angelegt (BEZZEL, Tagung der OAG Schl.-Holst./Hbg., Neumünster, 1968).

Bezeichnenderweise wirkt sich die Hahnenfedrigkeit der Kampfläufer WW besonders auf Schirmfedern und einige Schulterfedern aus. Diese Federn brauchen zum Wachstum offensichtlich einen geringeren Androgenstimulus als z. B. die Nacken- und Halsfedern.

Die Brutmauser der ad. MM und WW erfolgt nach dem wohl für alle Limikolen geltenden hormonellen Verhältnissen: Postnuptiale Abnahme des Sexualhormonspiegels, folgende TSH-Erhöhung und damit mauserauslösende Thyroxinkonzentration.

Die besagte Mauserlücke eines ad. W, das noch Pulli führte, ist erklärlich durch ein frühzeitiges Nachlassen der gonadotropen Aktivität des HVL. Nach VERHEYEN (1954) sollen die WW ihre Pulli schon vor dem Flüggewerden verlassen, was gleichbedeutend ist mit einem vorzeitigen Erlöschen der für die Brutpflege erforderlichen hormonellen Verhältnisse. Ein allmähliches Absinken des Sexualhormonspiegels

kann zu Zugunruhe und Mauserunterbindung führen, während ein abruptes Absinken zu einem hohen Thyroxinstoß führen kann und eine Schwingenmauser veranlassen würde.

Die von STRESEMANN (1966) untersuchten ad. WW begannen erst in Afrika mit der Schwingenmauser. Die aus diesen Bälgen gezogene Folgerung, daß alle ad. WW erst in Afrika mit der Schwingenmauser beginnen, ist, wie oben dargelegt, nicht richtig. Vielmehr scheinen die Kampfläufer WW aus den gemäßigteren Breiten der Palaearktis schon im weiteren Brutgebiet mit der Schwingenmauser zu beginnen, während die hoch im Norden brütenden WW, die ja entsprechend später das Brutgeschäft beendigen, mit den alten Flügeln nach Afrika fliegen, um dann dort zu mausern.

V. Zusammenfassung

1. Im Laufe eines biologischen Zyklus tragen die Kampfläufer MM drei verschiedene Kleider, das Ruhekleid, Vorhochzeitskleid und Hochzeitskleid. Das Vorhochzeitskleid gleicht dem Brutkleid der WW weitgehend und ist ihm entwicklungs-geschichtlich homolog.

2. Die ersten MM, die Schleswig-Holstein Anfang März erreichen, sind im Besitz des vollen Vorhochzeitskleides. Das Vorhochzeitsgefieder setzt sich aus Federn verschiedener Generationen zusammen. Die zweite Federgeneration des Vorhochzeitskleides im Schulter- und Rückenareal wird oft erst im März angelegt. Sie ist kontrastreicher gezeichnet und nimmt in bezug auf die späteren Hochzeitsfedern dieser Regionen den Charakter von Intermediärfedern an.

3. Im Verlauf der Vorhochzeitskleidmauser werden die meisten Vorhochzeitsfedern der späteren und frühen Generation und noch etwa verbliebene Ruhekleidfedern gewechselt und durch die farbig gezeichneten stark variierenden Hochzeitsfedern ersetzt. Die Mauser nimmt ihren Beginn in der Schulterregion und schreitet dann schnell nach ventral (bauchwärts) und cranial (kopfwärts) fort. Für jede Federregion gilt, daß die Hochzeitsfedern caudal (schwanzwärts) etwas früher mit dem Wachstum beginnen als cranial. Schirmfedern, die schon im Vorhochzeitskleid angelegt wurden, werden nicht mehr gewechselt. Verbliebene Schirmfedern des Ruhekleides werden entweder durch typische Hochzeitsschirmfedern ersetzt oder verbleiben unvermausert im Hochzeitskleid.

4. Das fertige Hochzeitskleid der MM ist demnach ein Teilmauserprodukt, das aus wenigen verbliebenen Ruhekleidfedern, einem geringen Teil von stehengebliebenen Vorhochzeitsfedern der verschiedenen Generationen und einem Hauptanteil von frischen Hochzeitsfedern resultiert.

5. Die Vorhochzeitskleidmauser setzt bei einigen MM schon Mitte März ein, bei dem Gros der MM jedoch erst Ende März/April. Sie nimmt etwa 3 Wochen in Anspruch. Zwischen dem Mauserbeginn 1967/1968 ist eine zeitliche Differenz von etwa einer Dekade zu verzeichnen. Es wird diskutiert, ob witterungsabhängige Faktoren dafür verantwortlich zu machen sind.

6. Wie für das Vorhochzeitskleid der MM charakteristisch, so legen auch die WW eine zweite Brutkleidfedergeneration an, die zu einem deutlichen Polymorphismus unter den einzelnen Individuen führt. Eine Einteilung in verschiedene Grundtypen nach Zeichnung und Färbung des Schulter- und Rückengefieders und eine weitere Unterteilung nach Färbung des Hals- und Brustgefieders wird aufgeführt.

7. In der zweiten Junidekade sammeln sich die MM in geeigneten Rastbiotopen und beginnen dort mit der Brutmauser. Diese setzt mit Mauser der Kragen- und Schulterfedern ein. Zu dem Zeitpunkt, an dem bereits größere Teile des Hochzeitsgefieders vermausert sind, beginnt die Schwingenmauser.

8. H 1 bis H 5 (H 6) unterliegen vielfach einer regelrechten Sturzmauser, aus der eine kurzzeitige Flugunfähigkeit resultieren kann. Während der nun eintretenden Unterbrechung in der Schwingenmauser fallen die großen oberen Armdecken stürmisch von außen nach innen aus. Die Handdecken fallen zugleich mit der jeweils zu deckenden Handschwinge aus. Wenn die Armdecken nachgewachsen sind, setzt meistens gleichzeitig der Ausfall von H 7 und A 1 ein. Mit Fall von H 10 sind sämtliche Armschwingen bereits vermausert. A 10 fällt oft vor A 9. Die Schirmfedern werden schematisiert von innen nach außen gemausert, die Streufedern verallgemeinert von zentral nach lateral (von der Mitte nach außen).

9. Die Mauser des Jugendkleides setzt in Schleswig-Holstein im September ein. In ihrem Verlauf wird das gesamte Körperkleingefieder gewechselt.

10. Die Jungvögel erscheinen bereits im zweiten Kalenderjahr in Schleswig-Holstein. Die MM tragen das Vorhochzeitskleid, mausern wie die ad. MM in das Hochzeitskleid und sind, abgesehen von der Beinfarbe, feldornithologisch von den ad. MM nicht mehr zu unterscheiden. Die WW legen im zweiten Kalenderjahr ebenso wie die Altvögel eine zweite prächtigere Brutkleidfedergeneration an. Am Balg sind die einjährigen Vögel nur durch die juvenilen noch verbliebenen Handdecken, einige Armdecken, einige eventuell noch verbliebene juvenile Steuerfedern (meist aber totale Steuerfedermauser in der Winterherberge) und die alten Schwingen typisch gekennzeichnet. A 10 wurde bei allen untersuchten Exemplaren in der Winterherberge gewechselt. Beide Geschlechter erreichen in ihrem zweiten Kalenderjahr die Geschlechtsreife (Spermiogenese, reifende Eizellen).

11. Die Bestimmung nach der Beinfarbe ist, wie folgende Aufstellung zeigt, nicht immer sicher:

graugrün, grüngelb, blaßgelb,	einjährige MM
....., blaßgelb, orangerot:	mehrfjährige MM
graugrün, grüngelb,,	einjährige WW
....., grüngelb, blaßgelb, orangerot:	mehrfjährige WW

12. Die Tabelle über die Hodengröße der MM zeigt, daß zu einem gegebenen Kleid die Hodengröße weitgehend konstant ist. Während der Beginn der Vorhochzeitskleidmauser mit Auftreten der scheckigen Übergangsstadien nur eine geringe Zunahme des Hodenvolumens erkennen läßt, setzt mit zunehmendem Wachstum der Hochzeitsfedern ein gewaltiges Wachstum des Hodengewebes ein.

13. Die hormonellen Verhältnisse, die die Mauser der einzelnen Kleider verursachen, werden diskutiert. Hahnenfedrige WW scheinen vermehrte Androgenmengen im Eierstock bzw. in der Nebennierenrinde zu produzieren.

SCHRIFTTUM:

- ANDERSEN, F. SØGARD (1951): Contributions to the biology of the Ruff (*Philomachus pugnax*). Dansk Orn. For. Tidssk., S. 145—173
- BANCKE, P., MEESENBURG, H (1958): A study of the display of the Ruff (*Philomachus pugnax*). Dansk Orn. For. Tidssk., S. 118—142
- GOETHE, F. (1953): Färbungstypen männlicher Kampfläufer aus den Pripet-Sümpfen. Vogelring, 22, Nr. 1, S. 43—47
- HAACK, W., PUCHSTEIN, K. (1960): Ergebnisse einer Schlafplatzkontrolle bei Gr. Brachvögeln und Kampfläufern an einem ostholsteinischen Binnensee (*Numenius arquata*, *Philomachus pugnax*). Mitt. FAG. Schl.-Holst./Hbg. 13, Heft 2
- HOGAN-WARBURG, A. J. (1966): Social behavior of the Ruff (*Philomachus pugnax*). Ardea, 54, S. 100—225
- KOSLOWA, E. W. (1956): in: Zool. Journ. 35, S. 1908—1910 (russ.)

- (1962): Regenpfeifervögel (Charadriiformes), Unterordnung Limicolae, in: Fauna der U. S. S. R., Band II, Heft 1, Teil 3, Moskau, Leningrad (russ.). Übersetzung: GROSSE
- LINDEMANN, W. (1951): Über Balzerscheinungen und die Fortpflanzungsbiologie beim Kampfläufer (*Philomachus pugnax*). Z. f. Tierps. 8, S. 210—224.
- LOWE, P. A. (1915): Studies on the Charadriiformes I. On the systematic position of the Ruff (*Machetes pugnax*) and the Semipalmated Sandpiper (*Ereunetes pusillus*), together with a review of some osteological characters, which differentiate the Erolinae. Ibis, S. 609—616
- MARSHALL, A. J. (1961): Biology and comparative Physiology of Birds. Academic Press, New York, London, Band 2
- MILDENBERGER, H. (1953): Zur Fortpflanzungsbiologie des Kampfläufers. J. Orn. 94, S. 128—143
- NAUMANN, J. F. (1820—1844): Naturgeschichte der Vögel Deutschlands. 8^o, 12 Vol.
- OORDT, van, JUNGE, G. (1934): The Relation between the Gonads and the secondary Sexual Characters in the Ruff (*Philomachus pugnax*). Acta Soc. Biol. Latviae IV, S. 141—145
- PORTELJE, A. F. (1930): Versuch einer verhaltens-psychologischen Deutung des Balzgebarens der Kampfschnepfe. Proc. VII, Internat. Congr. Amsterdam, S. 156 bis 172
- STRESEMANN, E. und V. (1965): Die Mauser des Kampfläufers (*Philomachus pugnax*). L'Oiseau et R. F. O., V. 35, N^o Spécial, S. 125—129
(1966): Die Mauser der Vögel. J. Orn. 107, S. 188—198
- VERHEYEN, R. (1954): Sur la migration de la population européenne du Combattant (*Philomachus pugnax*). Vol. Jubilaire Victor van Straelen. II, Bruxelles, S. 1011—1025
- VERWEY, J. (1930): Geschlechtsreife und Prachtkleid der Vögel. J. Orn. Band 78, S. 234

Detlev DRENCKHAHN
2252 St. Peter, Badalée 43/45

Einjährige Beobachtung des Limikolenzuges auf der schleswig-holsteinischen Geest

Von R. BERNDT

Während einer einjährigen Beobachtungstätigkeit von Ende Juni 1966 bis Anfang Juni 1967 in den Gebieten Fockbeker Moor, Duvenstedter Moor und Loher Gehege, 10 km nordwestlich Rendsburgs auf dem Mittelrücken Schleswig-Holsteins, konnte ich Material über den Limikolendurchzug sammeln. Ich erhielt das Material auf 40 mehrstündigen Exkursionen und durch Beobachtungen an 209 Tagen an meinem Standort am Südrand des Loher Geheges nahe dem Dorf Krummenort, wobei allerdings nur auf 52 Tage eine mehrstündige Beobachtungszeit entfällt. Insgesamt wurden ca. 260 Beobachtungsstunden am Tage und ca. 85 Beobachtungsstunden während der Dunkelheit aufgewendet. Ich beschränke mich hier auf die Darstellung des sicht- und hörbaren Tages- und Nachtzuges, der sicher nur einen Teil des Gesamtzuges ausmacht; denn wahrscheinlich werden große Limikolenmengen Schleswig-Holstein überqueren, um aus dem Ostseeraum an die Nordseeküste zu gelangen.

Herr SCHLENKER stellte freundlicherweise Zugdaten auch aus früheren Jahren zur Verfügung.