

Körpermasse, Mauser und Altersbestimmung von sturmverdrifteten Sturmschwalben *Hydrobates pelagicus* in der Schweiz

Raffael Winkler und Matthias Kestenholz

Body measurements, moult and ageing of European Storm-petrels *Hydrobates pelagicus* blown to Switzerland in a gale. – Strong westerly gales («Lothar») on 26 and 27 December 1999 drifted an unprecedented 43 European Storm-petrels to Switzerland. Thirty of them could be collected and examined. The 30 individuals consisted of 17 adult males, 8 adult females, 3 young males and 2 young females. Males and females did not differ in body measurements. Adults were moulting their primaries or had already completed the primary moult. In spite of some individual variation, all except one had already moulted at least half of their primaries. The moult duration is supposed to be 6 months. First-year birds did neither moult their wings nor their body plumage. For birds examined during winter, the differences in moult stage between adult and first-year birds can be used for ageing. Other plumage characteristics than moult are less diagnostic.

Key words: *Hydrobates pelagicus*, moult, ageing, measurements.

Dr. Raffael Winkler, Naturhistorisches Museum Basel, Postfach, CH–4001 Basel. e-mail raffael.winkler@bs.ch; Dr. Matthias Kestenholz, Schweizerische Vogelwarte, CH–6204 Sempach. e-mail matthias.kestenholz@vogelwarte.ch

Sturmschwalben leben ausserhalb der Brutzeit auf hoher See und sind deshalb während eines grossen Teils ihrer Mauserperiode nicht untersuchbar. Dementsprechend stammen die meisten bisherigen Mauserangaben aus der Brutzeit. Es ist folglich aus wissenschaftlicher Sicht ein besonderes Ereignis, wenn aussergewöhnliche Stürme Hochseevögel in ein dicht besiedeltes Gebiet verfrachten, in welchem sie aufgesammelt und untersucht werden können. Der Atlantik-Sturm «Lothar», der in zwei Wellen am 26. und 27. Dezember 1999 über die Schweiz fegte, trieb eine unbekannte Zahl von Seevögeln in die Schweiz, die hier über den Gewässern beobachtet oder erschöpft und zum Teil tot aufgelesen wurden. Neben anderen Arten wurden insgesamt 43 Sturmschwalben nachgewiesen (Jacquat 2000, Maumary et al. 2000). Sie wurden zu 58 % am 28. Dezember 1999 gefunden; die erste bereits am Vortag, die letzte am 14. Februar 2000. Von diesen 43 konnten wir dank dem Entgegenkommen zahlreicher Personen 30 Individuen untersuchen und sezieren. Bei dieser einmaligen Stichprobe ging es darum, Körpermasse, Mauserzustand und Mausersequenz zu bestimmen und mit den wenigen bisherigen Angaben zu vergleichen.

1. Material und Methode

Die einzelnen Nachweise wurden teilweise über das Meldesystem des Informationsdienstes der Schweizerischen Vogelwarte Sempach bekannt, zum Teil direkt als Totfunde an die Vogelwarte bzw. in ein Museum eingeliefert. Die Schweizerische Avifaunistische Kommission hat alle diese Meldungen überprüft und anerkannt. 13 der 43 Sturmschwalben konnten nicht untersucht werden, weil sie nur aus Distanz beobachtet, nach kurzer Pflege wieder freigelassen oder als Totfunde nicht aufbewahrt wurden oder verloren gingen.

R.W. hat den Gefiederzustand der 30 Sturmschwalben protokolliert und die Vögel vermessen. Die Messmethode entspricht der in Cramp & Simmons (1977) angegebenen. Der Flügel wurde maximal gestreckt. Flügel- und Schwanz wurden auf 0,5 mm genau gemessen, die übrige Masse und das Gewicht haben eine Genauigkeit von $\pm 0,1$ mm bzw. $\pm 0,1$ g. Die Gewichte sind allerdings nicht sehr exakt, da einzelne Vögel bereits einige Zeit im Tiefkühler gelegen haben, bevor sie gewogen wurden. Da einige der toten Sturmschwalben vertrocknet waren, beschädigte Körperteile auf-

wiesen oder in der Mauser standen, ist die Anzahl der vermessenen Individuen nicht immer gleich.

Die Geschlechtsbestimmung erfolgte durch Sektion. Der Mauserzustand des Grossgefieders wurde nach dem gängigen Scoring-System des British Trust for Ornithology (Ginn & Melville 1983) erfasst: Federn mit dem score 0 sind alte, solche mit score 5 neue Federn, die Zahlen 1–4 bezeichnen wachsende Federn.

2. Ergebnisse

2.1. Gewicht und Körpermasse

Von den untersuchten 30 Vögeln waren 17 adulte ♂ und 8 adulte ♀ sowie 3 erstjährige ♂ und 2 erstjährige ♀. Die unterschiedliche Vertretung der beiden Geschlechter in der Stichprobe ist statistisch knapp nicht signifikant (χ^2 -Test: $\chi^2 = 3,33$, $p > 0,05$). Die Geschlechtsorgane waren bei allen Individuen im Ruhezustand. Gewichte und Körpermasse von ♂ und ♀ unterschieden sich nicht signifikant (Tab. 1). Mit 132 mm besonders gross ist der Flügel eines der adulten ♀, das auch mit den übrigen Massen über dem Durchschnitt liegt, allerdings sonst keine Extremwerte aufweist.

2.2. Mauserstand

Die Sturmschwalbe hat 10 Handschwingen (HS), die neunte ist die längste. Die in der Lite-

ratur erwähnte 11. HS (Mayaud 1931, Cramp & Simmons 1977) entspricht dem Remicle. Das Remicle kommt bei vielen Vogelgruppen vor, und obwohl es der Reihe der HS zuzuordnen ist, war es nie als funktionstüchtige HS ausgebildet, wie etwa die reduzierte 10. HS der Singvögel oder des Bienenfressers *Merops apiaster*, sondern stets nur als kleines Federchen mit Stabilisierungsfunktion des vorderen Flügelrandes (Stephan 1970). Die Sturmschwalben haben 14 gut sichtbare Armschwingen (AS) und 15 gut ausgebildete Grosse Armdecken. Der Schwanz besteht aus insgesamt 12 Federn, das heisst 6 Schwanzfedern (S) pro Seite, die Alula hat 4 Federn.

Unter den 30 Vögeln waren 25 Altvögel (mehr als ein Jahr alt), die in der Grossgefiedermauser standen oder sie bereits beendet hatten. Die fünf diesjährigen Jungen mauserten weder das Grossgefieder noch Teile des Körpergefieders. Alle Adultfunde stammen aus der Zeit um den 28. Dezember. Die Vögel standen aber in unterschiedlichen Stadien der Grossgefiedermauser (Tab. 2). Der am wenigsten weit fortgeschrittene Vogel (ein adultes ♀) hatte erst die innersten zwei HS vollständig erneuert, die dritte war fast ausgewachsen, die 4. halblang und die 5. erst ganz kurz; HS 6–10 waren noch alt. Ein Vogel hatte die äussersten 3 HS noch nicht erneuert. Sechs Individuen hatten HS 9 und 10 und 5 Individuen HS 10 noch nicht erneuert. Bei 7 Vögeln waren die 9. bzw. die 9. und 10. HS noch am Auswachsen.

Tab. 1. Gewicht und Körpermasse der untersuchten Sturmschwalben. Angegeben sind Extremwerte, der Mittelwert (M), die Standardabweichung (s.d.), die Anzahl untersuchter Vögel (n) sowie das Ergebnis des t-Tests mit dem t-Wert und der Irrtumswahrscheinlichkeit p. – *Weights and body measurements of the examined European Storm-petrels. M = mean, s.d. = standard deviation, n = number of birds.*

	Minimum	Maximum	♂		♀		Unterschiede		
			M ± s.d.	n	M ± s.d.	n	t	p	
Gewicht (g)	16,0	26,8	20,1 ± 2,9	18	20,7 ± 1,3	10	0,37	0,72	n.s.
Ala (mm)	119,0	132,0	122,5 ± 2,4	13	124,0 ± 4,1	8	0,19	0,85	n.s.
Cauda (mm)	52,0	60,0	55,5 ± 2,0	20	56,1 ± 2,5	10	0,37	0,72	n.s.
Culmen (mm)	10,3	12,3	11,3 ± 0,5	20	11,5 ± 0,5	10	1,87	0,07	n.s.
Maxilla (mm)	13,0	15,8	14,4 ± 0,8	20	14,5 ± 0,8	9	0,54	0,59	n.s.
Tarsus (mm)	21,0	24,3	22,4 ± 0,7	20	22,5 ± 0,8	10	0,37	0,71	n.s.
Sternum (mm)	20,4	22,9	21,7 ± 0,7	19	21,6 ± 0,7	9	–0,04	0,97	n.s.
Femur (mm)	12,9	14,3	13,6 ± 0,6	7	13,1 ± 0,1	5	1,68	0,12	n.s.

Tab. 2. Mauserstand des Grossgefieders der untersuchten Sturmschwalben; es sind alles Altvögel (= mehr als ein Jahr alt), die nach zunehmendem Mauserstand geordnet sind. Nur der Mauserstand der rechten Flügel ist angegeben. Die Handschwingen sind von innen nach aussen durchnummeriert, die Armschwingen von aussen nach innen, die Steuerfedern vom Zentrum nach aussen, die Alulafedern von der kleinsten zur grössten. Der Wachstumszustand der Federn ist mit Scorepunkten bezeichnet: 0 = alte Feder, 1 = eben ausgefallene, 2 = bis zu einem Drittel ausgewachsene, 3 = bis zu zwei Dritteln ausgewachsene, 4 = zu mehr als zwei Dritteln ausgewachsene, ● = neue Feder (entspricht dem score 5). – *Moult stage of flight feathers of the European Storm-petrels examined, in increasing order of moult score; all birds are adult (= more than one year old). Only the moult stage of the right wings is indicated. Primaries are numbered descendently from the innermost to the outermost, secondaries ascendently, tail-feathers from the innermost to the outermost, and alula-feathers from the smallest to the largest. The growth stage of the feathers is indicated by the following score: 0 = old feather, 1 = feather missing or in pin, 2 = grown up to one third, 3 = grown up to two thirds, 4 = grown to more than two thirds, ● = full grown new feather (equivalent to score 5).*

Datum	Ort	Sex	Handschwüngen										Armschwüngen														Alula				Steuerfedern																											
			10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6																						
28.12.99	Rathvel/Châtel-St-Denis FR	♀	0	0	0	0	0	1	3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																				
28.12.99	St-Cergue VD	♂	0	0	0	1	3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																				
28.12.99	Schaffhausen SH	♂	0	0	1	3	4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																				
28.12.99	La Chaux-de-Fonds NE	♂	0	0	1	3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																				
28.12.99	La Dôle/St-Cergue VD	♀	0	0	2	4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																				
28.12.99	Gland VD	♂	0	0	2	4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																				
28.12.99	Les Brenets NE	♂	0	0	3	4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																				
29.12.99	Magglingen BE	♂	0	0	3	4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																				
28.12.99	Hochwald SO	♀	0	0	4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																				
29.12.99	Riedholz SO	♀	0	2	4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																				
28.12.99	St-Sulpice NE	♂	0	1	4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																				
30.12.99	Chablais de Cudrefin VD	♂	0	2	4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																				
28.12.99	Le Pâquier NE	♂	0	3	4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																				
28.12.99	Genève GE	♀	0	2	4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																				
28.12.99	Le Locle NE	♂	0	2	4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																				
05.01.00	Oppligen BE	♂	2	4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																				
28.12.99	La Chaux-du-Milieu NE	♂	1	3	4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																				
29.12.99	Twann BE	♂	3	4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																				
28.12.99	Trubschachen BE	♂	4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																				
01.01.00	Blaufond/La Chaux-de-F. NE	♂	4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																				
28.12.99	Illgau SZ	♀	4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																				
28.12.99	Gempen SO	♂	ganzes Grossgefieder neu																																																							
27.12.99	Colombier NE	♀	ganzes Grossgefieder neu																																																							
28.12.99	La Ferrière BE	♀	ganzes Grossgefieder neu																																																							
28.12.99	Longirod VD	♂	ganzes Grossgefieder neu																																																							

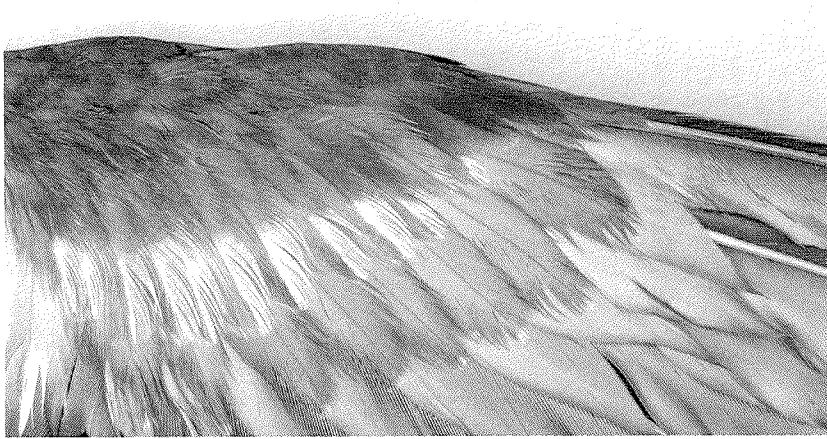


Abb. 1. Unterseite des Flügelbugs der Sturmschwalbe von Gempen SO, ♂ ad. Zu sehen sind die vom unteren Bildrand angeschnittenen Handschwingen. Es folgt eine Reihe von Grossen Unteren Handdecken, darüber liegt eine Reihe von Kleinen Unteren Handdecken KUHD (mit z.T. weisser Aussenfahne) und darüber liegen die Unteren Randdecken. Die vierte KUHD von aussen wurde in der letzten Mauser nicht erneuert, sie ist ausgebleicht und abgenutzt. Einzelne unvermauserte Unterflügeldecken im sonst erneuerten Gefieder sind typisch für Altvögel. Aufnahmen R. Winkler. – *Underwing (wrist) of the European Storm-petrel from Gempen SO, ♂ ad. The primaries are cut by the lower margin of the photo. They are followed by a range of Greater Under Primary Coverts, a range of Lesser Under Primary Coverts LUPC (with partially white outer vane) and the Under Marginal Coverts. The fourth LUPC from outside was not renewed during the last moult, it is bleached and worn. Odd unmoulted underwing coverts in the otherwise renewed plumage are typical of adults.*

4 Sturmschwalben hatten die Mauser bereits beendet. Die links-rechts-Unterschiede sind in den Handschwingen äusserst gering und betragen höchstens einen Scorepunkt in der Scala von 0–5. Sie sind etwas grösser in den AS und S, wo Verschiebungen um eine ganze Feder vorkommen können.

Die Körpermauser schreitet wie die Grossgefiedermauser nur langsam voran. Alle untersuchten adulten Sturmschwalben hatten schon einen Teil, meist über die Hälfte der Körperfedern erneuert, jedoch zeigten nur zwei Drittel davon aktive, schwach fortschreitende Kleingefiedermauser, darunter auch ein Individuum, das die Grossgefiedermauser beendet hatte. Bei einem Drittel der Vögel waren keine Körperfedern im Wachstum, obwohl das Körpergefieder zum Teil erst zur Hälfte erneuert worden war und die Grossgefiedermauser noch anhielt. Die Oberseite wird vor der Unterseite erneuert, der Kopf zuletzt. Selbst bei Vögeln mit abgeschlossener Kleingefiedermauser bleiben stets einzelne unvermauserte Federn auf der Unter-

seite, der Stirn oder den Flügeldecken stehen. Diese fallen bei genauer Untersuchung durch Abnutzung und Ausbleichung im rundum erneuerten Gefieder auf und sind ein gutes Kennzeichen für Altvögel (Abb. 1).

2.3. Mausersequenz

Die HS werden descendent von innen nach aussen erneuert, im Maximum wachsen 3 HS gleichzeitig (nur 3 von 21 Fällen), in der Regel sind es nur zwei. Die HS-Mauser überdauert die AS-Mauser um kurze Zeit oder endet gleichzeitig mit ihr. Die AS werden, wie schon Mayaud für Sturmtaucher *Puffinus* (1931) und Wellenläufer *Oceanodroma leucorhoa* (1949/50) beschreibt, in vier Gruppen erneuert. Die AS 1–4 bilden eine erste Gruppe, sie werden von aussen nach innen, also ascendent erneuert. Die Mauser der zweiten Gruppe startet mit AS 5 und verläuft ebenfalls ascendent. Diese Mauserwelle trifft sich mit einer dritten, die mit AS 12 startet und nach aussen, also descen-

dent verläuft. Die beiden Mauserwellen treffen sich in AS 9 (gelegentlich 8 oder 10). Das heisst, AS 9 ist meistens die letzte AS, die erneuert wird. Von AS 12 aus startet noch eine vierte Mausergruppe gegen innen, also ascendent, welche die AS 13 und 14 erfasst. Diese vier Mausergruppen in den AS sind keine Spezialität der Röhrennasen, sondern kommen bei anderen diastatischen Vogelgruppen, z.B. bei den grossen Greifvögeln (Edelstam 1984) ebenfalls vor. Die Schwanzmauser ist unregelmässig, wobei allerdings das zentrale Paar immer sehr früh und S 5 als eine der letzten erneuert wird. Die Alulafedern werden von innen nach aussen gewechselt.

2.4. Altersbestimmung

Wir beschränken uns auf die Altersbestimmung in der Hand; eine Altersbestimmung im Feld ist kaum möglich. Bis zur ersten Grossgefiedermauser, die im Frühsommer des zweiten Lebensjahres beginnt (Mayaud 1949/50, Cramp & Simmons 1977), ist die Altersbestimmung möglich. In der Literatur finden wir dazu folgende Kriterien: Bei Jungvögeln (Abb. 2) deutlicher weisser Endsaum auf den Grossen Armdecken und innersten AS und sehr spitz auslaufende äussere HS (Mayaud 1941, Bolton & Thomas 2001), bei Adulten (Abb. 3) kein oder nur ein schmaler weisser Endsaum im frischen Gefieder und abgerundete HS-Enden.

Als zusätzliches Kriterium erwähnt und zeichnet Baker (1993) die Musterung der Endhälfte der Oberschwanzdecken (OSD), gibt aber nicht an, welche OSD er abbildet. Sturmschwalben haben zwölf OSD, nämlich zu jeder Schwanzfeder eine. Soviel wir feststellen konnten, sind von diesen die innersten 3 oder 4 (das sind die OSD 1–3 oder 1–4, Zählweise wie bei den S von innen nach aussen) im apikalen Teil schwarz (ein Drittel bis ein Fünftel der ganzen Federlänge), im basalen Teil weiss. Die OSD 4–6 oder 5–6 sind rein weiss. Die von Baker gezeichnete Variation in der Musterung des Apikalteils reicht von ganz schwarz über schwarz mit Weissendem Endsaum zu schwarz auf nur einer Fahnenhälfte über schwarze Flecken unterschiedlicher Grösse bis zu fast rein weiss und bezieht sich vermutlich auch auf die an die OSD angrenzenden Bürzelfedern. Dabei scheinen Junge im Durchschnitt weniger Schwarz zu haben als Adulte. Auf teilweise weisse Endsäume auf den längsten OSD der Jungvögel wird auch in Cramp & Simmons (1977) hingewiesen. Bolton & Thomas (2001) fanden innerhalb und zwischen den Altersklassen eine grosse Variation in der Färbung der OSD. Sie halten dieses Merkmal daher für nicht zuverlässig. In den erwähnten Werken steht nichts über die schwarzen Schaftstriche auf den Bürzelfedern. Nach unseren Beobachtungen sind sie verschieden stark ausgeprägt; bei Jungvögeln fehlen sie oder sind weniger auffallend als



Abb. 2. Flügel der Sturmschwalbe von Bütschwil SG, ♂ 1. Kalenderjahr. Typisch für Jungvögel sind die stark ausgeprägten weissen Säume auf den Grossen Armdecken. – *Wing of the European Storm-petrel from Bütschwil SG, ♂ 1st calendar year. The boldly marked white fringes to the Greater Secondary Coverts are typical of first-year birds.*



Abb. 3. Flügel der Sturmschwalbe von Illgau SZ, ♂ ad. Altvögel haben nur im frisch vermauserten Zustand schwache weisse Säume auf den Grossen Armdecken. Die Säume nutzen sich rasch ab. – *Wing of the European Storm-petrel from Illgau SZ, ♂ ad. Adult birds only show faint white fringes to the Greater Secondary Coverts in fresh plumage. The fringes rapidly wear off.*

bei Adulten. Insgesamt vermittelt der Bürzel der Jungvögel einen stärker gefleckten Eindruck als der der Adulten.

Alle diese Kriterien sind vor allem dann brauchbar, wenn man mehrere Vögel vergleichen kann. Hat man jedoch nur einen Vogel in der Hand, ist ihre Anwendung schwieriger. Deshalb kann, zumindest im Winterhalbjahr, zusätzlich noch auf folgende Mauser-Kriterien geachtet werden. Vögel in Grossgefiedermauser sind Altvögel oder Vögel im 2. Lebensjahr, denn die Jungen mausern in ihrem ersten Winter noch nicht. Nicht mausernde Sturmschwalben im Winterhalbjahr sind also erstjährige Junge oder aber Adulte, die ihre Grossgefiedermauser bereits beendet haben. Letztere können von Jungvögeln durch einzelne unvermausert gebliebene Federn unterschieden werden. Bei Jungvögeln ist das ganze Gefieder frisch und von derselben Generation. Bei Altvögeln bleiben auch nach erledigter Vollmauser einzelne alte Federn stehen, die durch ihre Ausbleichung und Abnutzung auffallen (Abb. 1). Es sind vor allem Unterflügeldecken und Kopffedern. Nach Bolton & Thomas (2001) bleichen die Schwingen gegen die Brutzeit hin mit zunehmender Tragdauer aus. Die zuerst erneuerten, inneren HS bleichen stärker aus als die zuletzt erneuerten, äusseren HS. Das führt im Frühjahr/Sommer zu einer Hell-dunkel-Gradation in der HS-Reihe von innen nach aussen.

Diese Gradation ist typisch für Adulte. Sie fehlt den vorjährigen Vögeln, die noch keine HS-Mauser hinter sich haben.

Die für die Jungen aller Vogelarten typische, unter dem Enddarm liegende Bursa fabricii war bei allen unseren 5 untersuchten Jungen noch nicht abgebaut. Sie war zwischen 3,5 und 4,5 mm lang und 1,7 bis 3,3 mm breit.

3. Diskussion

Unsere durch ein spezielles Ereignis (Sturm Lothar) ausgelöste kleine Stichprobe ist zufällig und einmalig. Dies mag gewisse Abweichungen zu anderen Daten erklären. So finden sich in unseren Daten keine geschlechtsspezifischen Unterschiede in den Körpermassen, dies im Gegensatz zu den Angaben in Cramp & Simmons (1977), wo Schwanz und Tarsus der ♀ signifikant länger sind. Im Übrigen sind unsere Massangaben meist etwas grösser als jene in Witherby et al. (1943), Bauer & Glutz von Blotzheim (1966) und Cramp & Simmons (1977), was vor allem damit zusammenhängt, dass wir unpräparierte Vögel und nicht Bälge vermessen haben. Das Durchschnittsgewicht unserer Sturmschwalben liegt mit 20,3 g unter dem Durchschnitt der im Sommerhalbjahr gewogenen Vögel (Witherby et al. 1943, Bauer & Glutz von Blotzheim 1966, Cramp & Simmons

1977, Amengual et al. 1999), entspricht aber nicht dem von ausgehungerten Vögeln. So wiesen mehrere Individuen noch ein beachtliches Subkutanfett-Polster auf.

Nach Cramp & Simmons (1977) beginnt die Grossgefiedermauser der Sturmschwalbe in der zweiten Hälfte der Bebrütungszeit, und rund 70 % der Vögel stehen zur Hauptausflugzeit der Jungen in der HS-Mauser. Bei adulten Sturmschwalben von den Balearen (Amengual et al. 1999) und von der baskischen Küste Spaniens (Mínguez et al. 1992) setzt die HS-Mauser bereits im Juli ein und erfasst gegen Ende August fast alle Individuen. Unsere Sturmschwalben hatten zum allergrössten Teil bereits mehr als die Hälfte der HS erneuert. Ihr durchschnittlicher HS-Mauserscore betrug 40 Punkte, das entspricht 8 erneuerten HS. Dabei zeigt sich ein relativ einheitliches Bild im Mauserfortschritt und es ist anzunehmen, dass alle diese Tiere die Mauser bis Ende Winter längst beendet hätten. Auch die am 9. Februar 1984 in Basel gefundene Sturmschwalbe passt in dieses Schema, denn das adulte ♂ stand kurz vor Abschluss der Handschwingenmauser (Winkler 1984). Das ergäbe von September bis Februar eine Mauserdauer von rund 6 Monaten. Bolton & Thomas (2001) schätzen die Dauer der HS-Mauser auf 7 Monate. Nach Angaben in der Literatur (Witherby et al. 1943, Mayaud 1949/50, Stresemann & Stresemann 1966, Cramp & Simmons 1977) kann sich das Ende der Grossgefiedermauser über den März hinweg bis in den Juni hinein ausdehnen, so dass einige Sturmschwalben bei der Ankunft am Brutplatz noch wachsende äussere HS aufweisen. Auch Mauserunterbrechung wurde beobachtet (Mayaud 1949/50, Cramp & Simmons 1977).

Witherby et al. (1943) mutmassen, Vögel, die erst im Mai und Juni ihre Mauser beenden, könnten Vorjährige sein. Es ist aber eher anzunehmen, dass Vorjährige, wie Mayaud (1949/50) und Cramp & Simmons (1977) angeben, im Juni des zweiten Kalenderjahres mit der Mauser beginnen und diese bereits zu Beginn ihres zweiten Winters (November) beenden. Das ergäbe ebenfalls eine Mauserdauer von 6 Monaten. Die von Bolton & Thomas (2001) angegebene Mauserdauer von 12 Monaten für

Jungvögel halten wir für eine Fehlinterpretation. Unser Material gibt in Bezug auf Vorjährige wenig Aufschluss. Drei der 8 adulten ♀ haben, dem Zustand des Oviducts nach zu schliessen, noch nicht gebrütet und könnten vorjährig sein. Darunter ist jedoch keines, das die Mauser bereits beendet hätte.

Eine mögliche Erklärung für späte Mauser könnte auch die Lage des Winterquartiers sein. Als bevorzugtes Winterquartier der Sturmschwalbe gilt der Südatlantik, speziell die kalten Gewässer des Benguela-Stroms vor den Küsten Namibias und Südafrikas (van Oordt & Kruijt 1953). Die vom Sturm in die Schweiz verdrifteten Vögel stammen aber aus dem Nordatlantik, mit grösster Wahrscheinlichkeit aus dem Gebiet, das der bretonischen Küste vorgelagert ist (Jacquat 2000, Maumary et al. 2000). Vielleicht beginnen Vögel, die im Südatlantik überwintern, erst nach der Ankunft im Winterquartier mit der Mauser und beenden sie dementsprechend später als solche, die näher am Brutgebiet überwintern. Vergleichbares hat Howell (2001) bei Dreizehenmöwen *Rissa tridactyla* beobachtet: Populationen, die nahe am Brutgebiet überwintern, beenden die Grossgefiedermauser früher als solche, die weit weg vom Brutgebiet überwintern.

Temme (2000) berichtet über eine grosse Zahl von Wellenläufern, die 1996 sturmbedingt an der Küste Südportugals strandeten. Sie stammen aus derselben Jahreszeit (letztes Dezemberdrittel) wie unsere Sturmschwalben. Unter 75 untersuchten Vögeln waren nur 10 Adulte, die alle daran waren, die HS zu erneuern. Der durchschnittliche Mauserscore betrug 30 Punkte, das entspricht 6 neuen HS (von uns errechnet aus Tab. 2 von Temme). Verglichen damit waren unsere Sturmschwalben zur gleichen Jahreszeit mit einem score von 40 bereits um zwei HS weiter.

Dank. Wir danken allen, die ihre Totfunde der Schweizerischen Vogelwarte Sempach oder dem Naturhistorischen Museum Basel zur Verfügung gestellt haben oder uns erlaubt haben, ihre Vögel zu messen und zu sezieren. Es sind R. Bruderer, A. Chautems, W. Fuchs, H. P. Geisser, B. Hadorn, J. Hofer, P. Jacot, W. Knuchel, F. Martin, L. Maumary, V. Maurer, K. Mohler, B. Rogger, P. Sorg, A. Waite, E. Vogt, Musée d'histoire naturelle de la Chaux-de-Fonds (M. Jacquat), Musée d'histoire naturelle de

Fribourg (M. Beaud), Naturhistorisches Museum Bern (M. Güntert, C. Meier) und Zoologischer Garten Basel (M. Steiner). Einem anonymen Gutachter verdanken wir Verbesserungen am Manuskript und B. Volet die französische Übersetzung der Zusammenfassung.

Zusammenfassung, Résumé

Der vom Atlantik her kommende Sturm «Lothar» jagte am 26. und 27. Dezember 1999 über die Schweiz und verfrachtete mindestens 43 Sturmschwalben in unser Land. 30 davon konnten gesammelt und untersucht werden. Die 30 untersuchten Vögel setzten sich aus 17 adulten ♂, 8 adulten ♀ sowie 3 jungen ♂ und 2 jungen ♀ zusammen. ♂ und ♀ unterschieden sich nicht signifikant in den Körpermassen. Die adulten Vögel standen in der Handschwinge mauser oder hatten sie bereits beendet. Trotz individueller Unterschiede hatten alle, ausser einem, bereits mindestens die Hälfte der Handschwinge erneuert. Die Mauserdauer wird auf 6 Monate geschätzt. Jungvögel mauserten weder die Schwinge noch das Körpergefieder. Während des Winters können die Unterschiede im Mauserverhalten von Alt- und Jungvögeln zur Altersbestimmung genutzt werden. Andere Gefiedermerkmale sind zur Altersbestimmung weniger aussagekräftig.

Mesures biométriques, mue et détermination de l'âge des Océanites tempêtes *Hydrobates pelagicus* déportés en Suisse par un ouragan

L'ouragan «Lothar» des 26 et 27 décembre 1999 déporta au moins 43 Océanites tempêtes en Suisse. 30 d'entre eux ont été recueillis et examinés. Parmi les 30 oiseaux examinés, on comptait 17 mâles adultes, 8 femelles adultes, 3 jeunes mâles et 2 jeunes femelles. Les mensurations des mâles et des femelles ne diffèrent pas de manière significative. La mue des rémiges primaires était en cours ou déjà terminée chez les oiseaux adultes. Malgré des différences individuelles, tous les adultes, sauf un, avaient déjà renouvelé au moins la moitié des rémiges primaires. La durée de la mue est estimée à 6 mois. Les oiseaux juvéniles ne muèrent ni les rémiges, ni les plumes du corps. En hiver, l'état de la mue pourrait être utilisé comme critère de détermination de l'âge. Les autres caractéristiques du plumage sont moins sûrs pour la détermination de l'âge.

Literatur

- AMENGUAL, J. F., G. GARGALLO, M. SUÁREZ, J. BONNIN, J. M. GONZÁLEZ, M. REBASSA & M. McMINN (1999): The Mediterranean Storm Petrel *Hydrobates pelagicus melitensis* at Cabrera archipelago (Balearic Islands, Spain): breeding moult, biometry and evaluation of the population size by mark and recapture techniques. Ring. & Migr. 19: 181–190.
- BAKER, K. (1993): Identification guide to European non-passerines. BTO Guide 24. Thetford.
- BAUER, K. M. & U. N. GLUTZ VON BLITZHEIM (1966): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 1. Frankfurt a.M.
- BOLTON, M. & R. THOMAS (2001): Moults and ageing of Storm Petrels *Hydrobates pelagicus*. Ring. & Migr. 20: 193–201.
- CRAMP, S. & K. E. L. SIMMONS (eds) (1977): The birds of the Western Palearctic, Vol. 1. Oxford.
- EDELSTAM, C. (1984): Patterns of moult in large birds of prey. Ann. Zool. Fennici 21: 271–276.
- GINN, H. B. & D. S. MELVILLE (1983): Moults in birds. BTO Guide 19. Tring.
- HOWELL, S. N. G. (2001): A new look at moult in gulls. Alula 7: 2–11.
- JACQUAT, M. S. (2000): Des Océanites tempêtes *Hydrobates pelagicus* dans la chaîne jurassienne ou les effets étonnants de l'ouragan «Lothar» des 26 et 27 décembre 1999. Nos Oiseaux 47: 145–148.
- MAUMARY, L., M. BAUDRAZ & S. GYSEL (2000): Seltene Vogelarten und ungewöhnliche Vogelbeobachtungen in der Schweiz im Jahre 1999. 9. Bericht der Schweizerischen Avifaunistischen Kommission. Ornithol. Beob. 97: 307–333.
- MAYAUD, N. (1931): Contribution à l'étude de la mue des Puffins. Alauda 3: 230–249. – (1941): Etudes sur les plumages et les mues. I. La distinction des âges chez certains Hydrobatidés. L'Oiseau et R.F.O. 11, numéro spécial: 44–46. – (1949/50): Nouvelles précisions sur la mue des Procellariens. Alauda 17–18: 144–155, 222–233.
- MINGUEZ, E., R. S. ELIZONDO, M. BALERDI & P. SABAN (1992): Statut, distribution, taille de la population et phénologie de la reproduction du Pétrel tempête *Hydrobates pelagicus* dans la communauté autonome basque (Espagne). L'Oiseau et R.F.O. 62: 234–246.
- OORDT, G. J. VAN & J. P. KRUIJT (1953): On the pelagic distribution of some Procellariiformes in the Atlantic and Southern Oceans. Ibis 95: 615–637.
- STEPHAN, B. (1970): Über Vorkommen und Funktion des Remicle. Beitr. Vogelkunde 16: 372–385.
- STRESEMANN, E. & V. STRESEMANN (1966): Die Mauser der Vögel. J. Ornithol. 107, Sonderheft.
- TEMME, M. (2000): Greater «wreck» of Leach's Petrels *Oceanodroma leucorhoa*, at Algarve Beaches, Portugal, their measurements and state of moult. Vogelwarte 40: 229–245.
- WINKLER, R. (1984): Mausernde Sturmschwalbe *Hydrobates pelagicus* in Basel. Ornithol. Beob. 81: 317–318.
- WITHERBY, H. F., F. C. R. JOURDAIN, N. F. TICEHURST & B. W. TUCKER (1943): The handbook of British birds, Vol. 4. London.

Manuskript eingegangen 11. Mai 2001
Bereinigte Fassung angenommen 26. Juli 2001