

Biometrie, Färbung und Wanderungen von in Schleswig-Holstein und Hamburg gefangenen Sturmmöwen (*Larus canus canus* und *L. c. heinei* = *L. c. major*)

K. Hein & S. Martens

HEIN, K. & S. MARTENS (2002): Biometrie, Färbung und Wanderungen von in Schleswig-Holstein und Hamburg gefangenen Sturmmöwen (*Larus canus canus* und *L. c. heinei* = *L. c. major*). Corax 19: 49-65.

Zwischen 1978/79 und 2001 wurden im Winter in Schleswig-Holstein und Hamburg insgesamt 6.144, zur Brutzeit an Kolonien in Schleswig-Holstein seit 1984 1.564 Sturmmöwen gefangen und beringt. Mit Hilfe des Kopf-Schnabel-Maßes KS, das bei Winterfänglingen im Mittel nur ca. 1 bis 1,5 mm größer als bei den hiesigen Brutvögeln ist, können unabhängig von Alter und Fangperiode ♀ zu KS < 88,5 und ♂ zu KS > 91,0 mm bestimmt werden. Bei einer sehr homogenen Verteilung liefert das Flügelängen-Maß FL für hiesige adulte ♀ < 357 und für ♂ > 364 mm als Bestimmungswert. Im Sommer kann durch die gleichzeitige Verwendung beider Parameter die Geschlechtszugehörigkeit von ca. 97 % der Vögel sicher bestimmt werden. Bei Sturmmöwen bis mindestens zur ersten Vollmauser können zur besseren Einordnung in eine Subspezies bei FL 7 mm addiert werden. Die Schnabelhöhe SH bewegt sich im Sommer zwischen 8,5 und 12,5, im Winter zwischen 9,5 und 13,0 mm. Zwar ist sie mit KS stark korreliert, aber wegen prinzipiell geringerer Meßgenauigkeit zur Geschlechts- und Unterartbestimmung kaum geeignet. Abgesehen von diesen Einschränkungen sollten ganzjährig für *L. canus* ab dem zweiten Lebensjahr für ♂ SH > 11,0, für ♀ < 10,0 mm verwandt werden. Die Körpermassen sind geschlechtsspezifisch determiniert und betragen an den Brutkolonien, wobei sie zur Ankunftszeit stärker streuen, zwischen 320 und 475 g. Im Winter, wenn beide Subspezies erfaßt werden, ist die Streubreite R größer und beträgt dann 295 bis 540 g.

Vögel der nur bei FL hinreichend größeren Subspezies *L. c. heinei* lassen sich folgendermaßen bestimmen: ♀ mit KS ≤ 88,5 und FL ≥ 366 mm; (maximal bei uns 389 mm); ♂ mit KS ≥ 91,5 und FL ≥ 390 mm; (maximal bei uns 408 mm). Mit geringerer mathematischer Sicherheit als die anderen Werte liefert unserer Material als Minimum in der Streubreite R bei den ♂ von *L. c. heinei* 363 mm, den gleichen Wert, der exakt auch für *L. c. canus* aus dem Winter gilt. Für Sturmmöwen im 2. Winterkleid ist der vorherrschende Farbtyp von Beinen und Schnabel Blau bis Blau-Grau. Er kommt auch in geringerem Anteil bei adulten ♀ *L. c. heinei* vor (Abb. 1); zur Brutzeit tragen Adulte beiderlei Geschlechts in Schleswig-Holstein den Typ Gelb bis Gelb-Grau.

Die Brutvögel der Kolonie Graswarder/Heiligenhafen mausern nach unterschiedlichem Beginn im Mai/Juni die Handschwingen Nr. 1 bis 5 in etwa gleichen Zeitabständen bis zur Monatsmitte Juli. Ein- und Zweijährige mausern ca. 4 bzw. 2 Wochen früher.

Das Überwinterungsgebiet der einheimischen adulten Sturmmöwen liegt vor allem im Ärmelkanalbereich in Großbritannien, Frankreich, Belgien und den Niederlanden mit maximal 950 km Entfernung. Eigene Wiederfunde bzw. Fänglinge fremder Stationen vom Winter, die wir auf Grund der Meßwerte *L. c. canus* zuordnen, stammen aus Dänemark, Polen, Schweden, Finnland, dem Baltikum sowie vereinzelt aus Norwegen. Für *L. c. heinei* kommen aus unserem Fundmaterial z.Z. nur Brutareale westlich des Urals am Weißen Meer in Frage. Seit etwa 1990 ist eine deutliche Zunahme des Anteils dieser Subspezies im Überwinterungsbestand in Schleswig-Holstein zu verzeichnen; Gründe hierfür sind derzeit noch unklar.

Klaus Hein, Lessingplatz 8, 24116 Kiel

Dr. Sönke Martens, Ossietzkystraße 8 b, 25524 Itzehoe

1. Einleitung und Danksagung

Die Sturmmöwe brütet in der Paläarktis in mehreren Unterarten von der Atlantikküste bis nach Sibirien. Anders als beispielsweise bei der Lachmöwe (*Larus ridibundus*), bei der unterschiedlich große (siehe aber 4.2) und/oder gefärbte Unter-

arten bisher nicht schlüssig nachgewiesen wurden, ist bei der Sturmmöwe eine ausgeprägte Größenvariation in den einzelnen Brutarealen dokumentiert (u.a. DEMENTIEV & GLADKOV 1951, GLUTZ & BAUER 1982, CRAMP & SIMMONS 1983, KUSCHERT 1983, ILIČEV & ZUBAKIN 1990). In

Schleswig-Holstein treten mindestens zwei Subspezies auf: Als Brutvogel die mitteleuropäische Nominatform, deren Brutgebiet im Westen von Frankreich bis weit über Finnland hinaus an die Murmanküste und die Newa im Osten reicht sowie als Wintergast *L. c. heinei* (siehe auch DEVILLERS 1982, HAARMANN 1964), deren Brutgebiet in Sibirien westlich der Lena beginnt (VON BOETTCHER 1958, JOHANSEN 1961; ausführliche Diskussion zuletzt u.a. bei Neumann 1994). Eine eindeutige Bestimmung der Unterartzugehörigkeit ist bislang jedoch schwierig. Die in der Literatur (siehe oben) hervorgehobene Größe der östlichen Subspezies, ganz besonders in der Flügelänge, ermöglicht beim Einzelvogel bisher nur bei den kräftigsten ♂ eine eindeutige Diskrimination. Weitere für *L. c. heinei* angegebene feldornithologische Kennzeichen wie dunklerer Mantel und Flügel (die wir durchaus bestätigen können), bleiben ohne genormte Farbskala (hierzu siehe besonders über den Silbermöwenkomplex – das *Larus argentatus/cachinnans/michahellis*-Problem – Jonsson 1998) und ohne eindeutige physikalische Meßbedingungen recht subjektiv und sind stark von äußeren Faktoren, z.B. den Lichtverhältnissen, abhängig. Bei der Lachmöwe hatten wir mit der Messung der Kopf-Schnabel-Länge KS (in Anlehnung an COULSON et al. 1983) eine leicht zu handhabende, genaue und sehr effektive Methode gefunden, um bei mindestens 80 % aller gefangenen Ex. das Geschlecht zu bestimmen (HEIN & MARTENS 1988). Um mit Hilfe von biometrischen Maßen präzise Aussagen zum Anteil in Schleswig-Holstein auftretender *L. c. heinei* machen zu können, war es zwingend notwendig, vorhandenes Vergleichsdatenmaterial zur Geschlechtsbestimmung bei der Nominatform (u.a. von COULSON et al. 1983 und Tab. 1.c) auf ein sehr viel breiteres und statistisch abgesichertes Fundament zu stellen.

Unser erster Dank gilt H. D. MARTENS, der in so manchem Schneetreiben den Härtesten am Schlagnetz bestand. G. NIKOLAUS überließ uns dankenswerterweise seine bereits zusammengefaßten Messungen (Tab. 1.c) an präparierten Köpfen von Sturmmöwen bekannten Geschlechts. Diese wurden von 1968 bis in den Winter 1993/94 in der Deutschen Bucht gesammelt. Den Herren Prof. F. BAIRLEIN und W. FOKEN, Vogelwarte Helgoland, schulden wir Dank für die Überlassung bzw. die Aufbereitung des Wiederfundmaterials. Unseren dänischen Freunden und ebenfalls Möwenliebhabern E. FRITZE und K. PE-

DERSEN verdanken wir viele Anregungen über Lariden, gewonnen in Diskussionen oft weit in die Nacht und unter Zuhilfenahme von Tuborg Pils. Als eifrige Ableser aus dem deutschen Nahbereich, die die Lebensläufe von Sturmmöwen aufklären halfen, seien hier aufgeführt: T. BRANDT, A. BUCHHEIM, H. HENNINGS, R. KLEIN, G. PELLNER. FRAU MARGRIT HEIN stand uns tatkräftig und sehr kreativ am PC, insbesondere bei den Tabellen und der Abbildung, zur Seite. Und ohne die präzise Übersetzung der Zusammenfassung ins Englische durch D.M. FLEET bliebe unser Vorhaben, die Morphologie von *Larus canus* auch Nichtdeutschsprachigen zugänglich zu machen, unerfüllt.

2. Material und Methode

Vom Winter 1978/79 bis April 2001 wurden von der Beringungsgemeinschaft H.D. & S. MARTENS 1.006, von H. D. MARTENS 479, von S. MARTENS 3.495 und von HEIN 2.728, also insgesamt 7.708 Sturmmöwen in Schleswig-Holstein und Hamburg gefangen, vermessen und mit Ringen der „Vogelwarte Helgoland“ versehen. 1.827 Ex. davon erhielten zusätzlich einen schwarzen Ablesering mit dem Leitbuchstaben A beginnend und weiteren drei Zahlen bzw. einem weiteren Buchstaben und zwei Ziffern. Die Möwen wurden mit Schlagnetzen von bis zu 2 m² Fläche, die mit Brot und Fischabfällen beködert waren, gefangen. Da die Sturmmöwe ihre kleptoparasitäre Ernährungsweise (vor allem gegenüber der ihr körperlich unterlegenen Lachmöwe) an den Futterstellen (insbesondere Parks und Häfen) nur bei kalten, schneereichen Wetterlagen aufgibt, war ein effektiver Fang zumeist nur in Hochwinterkältephasen möglich. Daher stammen unsere Fänge vor allem aus den Monaten Januar und Februar. Der Begründung in der Einleitung folgend wurden zusätzlich zwischen 1984 und 1997 als Vergleichsgruppe mit gesicherter Zugehörigkeit zur Subspezies *L. c. canus* ca. 1.570 Ex. im Einzugsbereich der beiden schleswig-holsteinischen Möwenbrutkolonien Graswarder/Heiligenhafen (ca. 1.100-3.000 Bp., NABU) und Burgtiefe/Fehmarn (60-100 Bp., Hein) zwischen Anfang April und Mitte Juli gefangen. Um Störungen innerhalb der Brutkolonien auszuschließen, wurde auf einen Fang auf dem Nest verzichtet. Stattdessen wurde die oben beschriebene Methode in unmittelbarer Nähe der Kolonien angewendet.

Andere Möwenarten waren zumeist nicht anwesend, so daß die Sturmmöwen das angebotene

Futter direkt vom Boden aufnehmen mußten. Günstig war der Fang in längeren Trockenphasen während der Jungvogelaufzucht, da dann natürliche Nahrung wie Regenwürmer knapp wurde.

An den gefangenen Sturmmöwen wurden die folgenden 6 Parameter genommen:

a) der Abstand vom Hinterhaupthöcker bis zur Schnabelspitze mit dem Meßschieber (zur Genauigkeit und Methodik siehe HEIN & MARTENS 1988) auf 0,5 mm genau erfaßt, im Text KS [mm] genannt. Die früher übliche Schnabellänge läßt sich mit dem Faktor 2,46 auf KS umrechnen.

b) Die Flügelänge, maximal gestreckt, auf 1 mm genau gemessen, im Text FL [mm] genannt.

c) Die Schnabelhöhe am Gonyswinkel, auf 0,5 mm genau gemessen, im Text SH [mm] genannt.

d) Länge vom Tarsometatarsusgelenk (an der Abschlußkante des Lineals) bis zum Endpunkt der gestreckten längsten Zehe auf 1 mm genau gemessen, im Text TF [mm] genannt. Die sonst übliche Lauflänge läßt sich mit dem Faktor 1,93 auf TF umrechnen.

e) Das Körpergewicht mit geeichtem Federkraftmesser der Genauigkeit 5 cN; (5 centi-Newton entspricht der Körpermasse von 4,905 Gramm [g]), im Text G [cN] genannt.

f) Des weiteren wurde jeder Vogel einem Farbtyp zugeordnet, wobei dazu im wesentlichen die Bein- und Schnabel-Grundfarben herangezogen wurden. Diese Typisierung wurde von beiden Verfassern sehr einheitlich durchgeführt, ist aber naturgemäß in der Farbbeschreibung relativ subjektiv. Bei Mischfarben (z.B. gelb-grau) ist jeweils das Erstgenannte der vorherrschende Eindruck.

Ihrer Bedeutung für unser angestrebtes Ziel nach ermittelten wir a), b), f) bei fast allen Vögeln, c) bei einer sehr großen, d) und e) nur bei kleineren Stichproben.

Statistische Parameter und ihre Abkürzungen:

n = Stichprobenumfang; \bar{x} = arithmetischer Mittelwert der jeweiligen Variablen; s = zugehörige Standardabweichung; μ = Mittelwert im Wahrscheinlichkeitsnetz aus den aufgetrennten Mischverteilungen (siehe u.a. HASSELBLAD 1966, WEICHELBERGER 1961); σ = Standardabweichung, zugehörig zu μ ; R = Streubreite ($x_{\max} - x_{\min}$); V = Variabilitätskoeffizient in % (hier bezogen auf die mathematisierten Werte) $\sigma/\mu \times 100$; r = Maßkorrelationskoeffizient; t = Prüfwert für r aus der t-Verteilung; p = Irrtumswahrscheinlichkeit.

Bei der Sturmmöwe lassen sich nach Gefiedermerkmalen (u.a. GLUTZ 1982; GRANT 1986; CRAMP 1983) vier nach Lebensjahren eingeteilte Altersklassen unterscheiden: einjährige 1j., zweijährige 2j., mit geringer Unsicherheit dreijährige 3j. (größerer geschlossener dunkler Farbanteil auf der Alula) und alle Älteren ab dem 4. Kalenderjahr, bei uns 3j+ genannt. Sturmmöwen ab dem Alter von 6-7 Jahren – der Nachweis erfolgte über Wiederfänge beringter Ex. – zeigen zudem gegenüber Immaturen eine mit dem Lebensalter zunehmende Aufhellung und Grauerfärbung der Iris (siehe auch KOERKAMP 1987).

3. Ergebnisse und Teildiskussion (Gewicht, Mauser)

3.1 Brutzeitfänglinge

Die in der Nähe der schleswig-holsteinischen Brutkolonien gefangenen Sturmmöwen waren zu 92 % adulte, brutreife Individuen. Bei den vorj. bzw. 2j. sind relativ zur kleinen Stichprobe große Streubreiten bei KS (Tab. 1.a) und bei FL (Tab. 2.a) auffallend, die auf zusätzliche Vögel aus anderen Herkunftsgebieten hindeuten (siehe 3.2). Es ist bekannt (u.a. Babbe 1964), daß nicht brutreife Sturmmöwen sich auch im Sommerhalbjahr teilweise weit entfernt vom späteren Brutort aufhalten. Sie werden durch größere Kolonien während der Brutzeit zeitweilig gebunden und kehren erst im 2. und 3. Lebensjahr (HEIN & MARTENS unveröffentlicht) näher an ihren Geburtsort zurück. Selbst einzelne Adulte, im zeitigen April gefangen, könnten noch im April/Mai gen Nordost zum Brüten weitergezogen sein (vgl. 3.2). Dem steht andererseits entgegen, daß wir von all diesen 1.570 Fänglingen lediglich einen Wiederfund aus Dänemark, sonst aber nie Exemplare weiter nördlich und/oder östlich des Beringungsortes erhielten.

3.1.1 Kopf-Schnabel-Länge KS

Es ergibt sich unabhängig vom Alter jeweils in den einzelnen Gruppen bei gleicher Geschlechterverteilung für KS ein arithmetischer Mittelwert von 91,5 bis 92,0 mm (Tab. 1.a). Das stark asymmetrische Verhältnis von 27 % ♀ zu 73 % ♂ hat methodische Ursachen: Zum einen sind die ♀ stärker an Nest, Eier und Junge gebunden und zum anderen setzen sich die größeren ♂ beim Kampf um das Futter im Schlagnetz eher durch bzw. ♀ bevorzugen andere Nahrungshabitate, wie z.B. Klärwerke.



Abb. 1: ♂ *L. c. heinei* am 3. Januar 2002 auf dem Eis im Schrevenpark, Kiel (Ring Nr. He 5 300 668, beringt 11.2.1996, Flügellänge 393 mm). Die lange Flügelprojektion und der dunkle Mantel sind Merkmale von *L. c. heinei*; die Kopfstreifung (vgl. 4.5.2) und die Subterminalbinde des Schnabels (vgl. 4.5) sind hingegen beiden Unterarten gemeinsam.



Abb. 2: Sturm- und Lachmöwen im Klärwerk Bülk, 23. Januar 1992. Der Vogel rechts der Bildmitte zeigt ausgeprägte Merkmale von *L. c. heinei*: lange Flügelprojektion, scheinbare Kurzläufigkeit und sehr dunkler Mantel, z.B. auch im Vergleich zur Lachmöwe. Alle sichtbaren Beinfarben sind grau bis grau/blau.



Abb. 3: Schleswig-Holsteinische Brutvögel im Juni im Ferienzentrum Heiligenhafen. Im Brutkleid tragen sie weder Kopfstreifen noch die Subterminalbinde des Schnabels. Deutlich sind die helleren Mäntel im Vergleich zu den *L. c. heinei* in Abb. 1 und 2 sowie die kürzere Flügelpjektion. Die Vögel erscheinen außerdem deutlich langbeiniger. Fotos: Hein

Für die adulten Vögel (= 3j+) läßt sich aus der Tabelle 1.b ablesen, daß die Mittelwerte ca. 4,7 σ getrennt sind, woraus sich in Zusammenschau mit den in Tabelle 1.a dargestellten Ergebnissen eine altersunabhängige Diskrimination des Geschlechts ergibt. Vögel mit KS < 88,5 mm sind ♀, jene mit KS > 90,0 mm ♂. Von den 906 Ex. der Stichprobe können bei dieser Vorgabe nahezu 92 % in ihrem Geschlecht bestimmt werden.

Die an lebenden Vögeln vorgenommenen und in Tab. 1.b dargestellten Mittelwerte werden überzeugend durch die KS entsprechenden Werte nach Tab. 1.c bestätigt.

3.1.2 Flügellänge FL

Die arithmetischen Mittelwerte \bar{x} bewegen sich zwischen 357 und 364 mm (Tab. 2.a). Es läßt sich ein leichter Anstieg mit zunehmendem Alter ablesen, am stärksten vom 1. zum 2. Lebensjahr.

Die aus dem Wahrscheinlichkeitsnetz bestimmten Mittelwerte μ (Tab. 2.b) der adulten ♂ und ♀ unterscheiden sich um ca. 19 mm, das sind 2,9 σ . Aus der Verteilung ergibt sich, daß als ♀ Vögel mit FL < 357 mm und als ♂ solche mit FL > 364

mm bestimmt werden sollten. Der Zwischenbereich, der keinem Geschlecht eindeutig zugeordnet werden kann, umfaßt bei diesem Maß 26 % der Stichprobe, ist also deutlich größer als bei KS.

Berücksichtigt man bei den ca. 8 % nach dem KS-Parameter nicht bestimmbar Vögeln aus 3.1.1, Tab. 1.b, den FL-Parameter als sekundäre Entscheidungshilfe, so läßt die Verknüpfung von KS und FL für ca. 97 % aller adulten Sturmmöwen eine Geschlechtsbestimmung zu!

3.1.3 Schnabelhöhe SH

Fast alle Altersgruppen haben eine Schnabelhöhe, die im Mittel ganz knapp unter 11 mm (die 3j.+ bei exakt 10,8 mm) liegt. Nur Vorjährige besitzen etwas zierlichere Schnäbel (Tab. 3); eine Analyse im Wahrscheinlichkeitsnetz für die Adulten 3j.+ erübrigt sich daher bei dieser Variablen. Wegen der naturgemäß sehr engen Korrelation zu KS (siehe 3.2.6, Tab. 10, Zeile 5) und auf Grund der prinzipiell methodisch größeren Meßschwierigkeiten und Ungenauigkeiten (Zehntel Millimeter!) haben wir nach dieser er-

sten mathematischen Überprüfung die Messung des Parameters SH als einen für die Geschlechtsdiskrimination nur unwesentlichen Fortschritt (siehe auch COULSON et al. 1983) gegenüber KS eingestellt.

3.1.4 Gewicht G

Da das Gewicht, verglichen mit anderen angeführten Bestimmungsparametern, wohl nur eine

geringe Aussagekraft hat und raschen Schwankungen unterworfen ist, haben wir zu allen Jahreszeiten lediglich kleinere Stichproben von *Larus canus* untersucht (Tab. 4).

Die in Tab. 4 aufgeführten, kleinen Stichproben aus den Monaten April und Juni, deren andere Daten auch in Tab. 1.a enthalten sind, umfassen in etwa die gleiche prozentuale Geschlechterzusam-

Tab. 1.a: Arithmetischer Mittelwert \bar{x} und Streubreite R der Kopf-Schnabel-Länge KS [mm] für n = 1.046 Ex. aller Altersklassen, die in der Nähe von schleswig-holsteinischen Brutkolonien von April bis Juli gefangen wurden.

Table 1.a: Mean \bar{x} and range R [mm] of head and bill length KS of n = 1,046 Common Gulls aged 1y. to adult, captured during the breeding period.

Alter	n	R	\bar{x}	% ♂
1 j.	30	83,5 – 100,0	92,0	77
2 j.	65	83,0 – 97,0	92,0	75
3 j.	45	84,0 – 96,0	92,0	-
3 j.+	906	82,0 – 99,5	91,5	73

Tab. 1.b: Mittelwert μ , Standardabweichung σ und Variabilitätskoeffizient V der Kopf-Schnabel-Länge KS [mm] aus dem Wahrscheinlichkeitsnetz für n = 906 3j.+ , aufgeschlüsselt nach ♂ und ♀.

Table 1.b: Mean μ , mean variation σ and V of bill and head length KS [mm], obtained from „Gauß-Distribution“ of n = 906 Ex., divided in males and females, aged 4 and more years.

Geschlecht	μ	σ	V	n
♂	93,0	1,6	1,7	661
♀	86,0	1,4	1,6	245

Tab. 1.c: Arithmetischer Mittelwert \bar{x} , Standardabweichung s und Streubreite R [mm] von n = 33 präparierten Sturmmöwenschädeln mit bekanntem Geschlecht (vermessen durch Nikolaus 1994).

Table 1.c: Mean \bar{x} , mean variation s and range R [mm] of n = 33 Common Gull skulls of known sex (measured by NIKOLAUS 1994)

Geschlecht	\bar{x}	s	R	n
♂	89,56	2,02	85,0 – 92,5	16
♀	81,84	1,49	79,2 – 84,2	17

Tab. 2.a: Arithmetischer Mittelwert \bar{x} und Streubreite R der Flügelänge FL [mm] für n = 1.046 Fänglinge al-ler Altersklassen aus den Monaten April bis Juli.

Table 2.a: Mean \bar{x} and range R of wing length [mm] of n = 1,046 Common Gulls, aged 1y. to adult, captured during the breeding period.

Alter	n	R	\bar{x}
1 j.	30	330 - 385	357
2 j.	65	337 - 387	361
3 j.	45	340 - 380	362
3 j.+	906	327 - 393	364

Tab. 2.b: Mittelwert μ , Standardabweichung σ und Variabilitätskoeffizient V der Flügelänge FL [mm] aus dem Wahrscheinlichkeitsnetz für n = 906 3j.+ , aufgeschlüsselt nach ♂ und ♀.

Table 2.b: Mean μ , mean variation σ and V of wing length FL [mm], obtained from „Gauß-Distribution“ of n = 906 ind., divided in ♂ and ♀, aged 4 and more years

Geschlecht	μ	σ	V	n
♂	369	6	1,6	661
♀	350	7	2,0	245

Tab. 3: Streubreite R und arithmetischer Mittelwert \bar{x} der Schnabelhöhe SH [mm] von n = 1.046 Ex. aller Altersklassen, gefangen von April bis Juli.

Table 3: Range R and mean \bar{x} of bill height SH [mm] of n = 1,046 Common Gulls, aged 1y. to adult, captured from April to July.

Alter	n	R	\bar{x}
1 j.	30	8,5 - 11,5	10,5
2 j.	65	9,5 - 12,5	11,0
3 j.	45	9,5 - 12,0	11,0
3 j.+	906	8,5 - 12,5	11,0

Tab. 4: Arithmetischer Mittelwert \bar{x} , Streuung s und Streubreite R der Gewichte G [cN] von $n = 119$ Brutvögeln, aufgeschlüsselt nach Fangmonat und mit zugehörigem \bar{x} und s des Parameters KS [mm].

Table 4: Mean \bar{x} , mean variation s and Range R of body-weight G [cN] of $n = 119$ adult breeders of April and June with corresponding mean \bar{x} and mean variation s of head and bill length KS [mm].

Monat	n	G			KS	
		\bar{x}	s	R	\bar{x}	s
April	88	410	56	325-480	9,15	0,35
Juni	31	410	30	335-455	9,20	0,31

mensetzung (siehe Tab. 1.a und die hier mitberechneten Mittelwerte von KS). Daher ist auch in etwa der gleiche Mittelwert bei G zu erwarten. Voneinander abweichend sind die Streubreite R und die Streuung s (siehe Tab. 4; s ist im April fast doppelt so groß wie im Juni; des weiteren sind die Signifikanzen von r unterschiedlich; siehe 3.2.6, Tab. 10, Zeilen 8 und 9). Dies läßt sich biologisch wohl so erklären, daß die im April gefangenen Sturmmöwen von vielen verschiedenen Überwinterungsplätzen mit unterschiedlichen Nahrungsangeboten nach dem Winter zum Brüten kommen und sich dann während der Brutzeit bis Juni bei etwa gleichen Bedingungen für alle (allgemeiner Brutstress sowie mehr oder minder ähnliche Nahrungsaufnahme in engerem Umkreis zum Neststandort) das Gewicht geschlechtsspezifisch stabilisiert.

Tab. 5: „Momentaufnahme“ der Handschwingermauser von $n = 546$ 3j.+ Sturmmöwen anhand von vier besonders ergiebigen Fangtagen.

Table 5: „Snapshot“ of the primary moult of $n = 546$ 4 years and more aged Common Gulls, taken on 4 productive days of banding.

Datum	17.6.1988	25.6.1992	8.7.1988	17.7.1988
Abgeworfene Handschwinger	n	n	n	n
Keine	89	22	7	2
H 1	53	39	5	1
H 1 / 2	27	45	28	4
H 1 / 2 / 3	8	33	40	14
H 1 / 2 / 3 / 4	1	3	42	32
H 1 / 2 / 3 / 4 / 5	—	1	8	33
H 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6	—	—	1	8
Summe	178	143	131	94

3.1.5 Mauser der Handschwinger

Durch den Fang während der Kernbrutzeit liegt fundiertes Datenmaterial zum Beginn und anfänglichen Verlauf der Handschwingermauser vor. Leider reichen unsere Daten nur bis zum 17. Juli, da durch den frühen Wegzug von *L. c. canus* aus den hier untersuchten Kolonien ein effektiver Fang im August in der Nachbrutzeit unmöglich war. Wir können $n = 577$ Mauserprotokolle von adulten Brutvögeln aus Heiligenhafen mit der Mauser von $n = 545$ holländischen Brutvögeln (WALTERS 1978 und WALTERS l.c.) und mit $n = 124$ gemauerten Handschwinger aus schleswig-holsteinischen Hochmooren (THIES 1978) vergleichen. Die Mauser der Immaturen können wir an $n = 12$ 1j. und $n = 35$ 2j. Sturmmöwen darstellen.

Tab. 5 gibt einen ersten Eindruck. Der Mauserbeginn ist individuell stark schwankend und erstreckt sich in der untersuchten Population über mindestens 6-8 Wochen. Die von uns ($n = 577$) erzielten und von WALTERS (1978; $n = 545$) erhaltenen Daten lassen sich bis zur Handschwinge 4/5 in etwa in einem linearen Zusammenhang durch eine Ausgleichsgerade darstellen. Die Brutvögel in den Mooren Schleswig-Holsteins (THIES 1978) mausern Handschwinge 1 bis 3/4 7-10 Tage früher, benötigen dazu ca. 10 Tage weniger und verlangsamen ihre Mauser dann, denn bei H 5 stimmt die Entwicklung mit Walters und unserem Material wieder überein. Extrapoliert man die Mauserwerte in den Spätsommer, so wird H 10 ca. am 12. September erreicht. Da nach GLUTZ (1982) und WALTERS (1978) die Mauser

tatsächlich aber erst im Durchschnitt bis Mitte Oktober beendet ist, findet eventuell ab H 4/H 5 während des Wegzuges eine Verlangsamung gegenüber der anfänglichen Linearität statt. Für die 1j. und 2j. ergaben sich bei größerer Streuung bis H 6/H 7 ebenfalls Geraden, die zu derjenigen der 3j.+ Sturmmöwen parallel sind. Danach mausern für den hier diskutierten Bereich die 2j. ca. 14 Tage früher und die 1j. noch einmal 16-18 Tage zeitiger.

3.1.6 Korrelationen

Die Korrelationen der drei Längenmaße KS, FL und SH werden zusammen mit denen der Winterfänglinge im Abschnitt 3.2.6 behandelt.

3.1.7 Farbtypen (Beine/Schnabel)

Die Färbungen von Beinen und Schnäbeln der Geschlechter, Altersklassen und Unterarten werden im Abschnitt 4.5 verglichen.

3.1.8 Wanderungen schleswig-holsteinischer Brutvögel

Die hier untersuchten Brutvögel ziehen in der Regel im Frühherbst nach Westen bis WSW ab und überwintern von 400 km bis maximal 900-1000 km Entfernung (siehe auch VAN DIJK 1990, KOOPMAN 1989) am deutschen Niederrhein (sehr selten), in den Niederlanden (n = 63), in Belgien (n = 8), in Frankreich (n = 9) sowie in Großbritannien (n = 15). Nur ganz selten erzielten wir noch Oktoberablesungen. Trotz der Farbberingung sind Überwinterungsnachweise aus unserer Region die absolute Ausnahme. Umgekehrt wurden von uns am Brutort Sturmmöwen gefangen oder abgelesen, die im Winterquartier beringt worden waren, und zwar: Großbritannien (n = 5), Belgien (n = 9) sowie Niederlande (n = 25) (siehe auch KOOPMAN 1988). Die jeweiligen Zahlen sind selbstverständlich stark von der Beringungs- bzw. Ablesungsaktivität im entsprechenden Land abhängig.

3.2 Winterfänglinge

3.2.1 Kopf-Schnabel-Länge KS

Im Winterhalbjahr gefangene Sturmmöwen zeigen im KS-Parameter mit zunehmendem Alter nur einen minimalen Zuwachs im Mittelwert \bar{x} von $\frac{1}{2}$ bis 1 mm. Bei allen Altersklassen kommt hier gegenüber den schleswig-holsteinischen Fänglingen aus April bis Juli (vgl. 3.1.1) die erheblich größere Stichprobe in einer geringen Aufweitung der Streubreite R zur Geltung. Es zeigt sich, daß der KS-Parameter wie auch bei der Lachmöwe (HEIN & MARTENS 1988) nahezu al-

tersunabhängig ist und daß im Winter Sturmmöwen mit $KS \leq 89,0$ mm als ♀, solche mit $KS \geq 91,5$ mm als ♂ bestimmt werden können (Tab. 6.b).

3.2.2 Flügellänge FL

Je Altersklasse gleichen Geschlechteranteil vorausgesetzt – was durch die KS-Werte nach 3.2.1, Tab. 6.a, belegt ist – zeigen alle 2j. und Älteren einen einheitlichen Mittelwert der Flügellänge von ca. 373 mm, nur Sturmmöwen im 1. Lebensjahr haben deutlich kürzere Flügel. (Der Signifikanz-Test für den Unterschied im arithmetischen Mittelwert der 1j. gegenüber den 3j.+ ist signifikant mit $p < 0,01$). Da unsere Winterpopulation sich vermutlich aus mindestens zwei in der Flügellänge unterschiedlichen Subspezies zusammensetzt, sind wegen der Geschlechtsdimorphismen vier sich in unbekanntem Maße überlappende Verteilungen im Wahrscheinlichkeitsnetz zu erwarten. Deren Analyse gelang mathematisch nicht exakt genug; jedoch konnte für die $n = 1.837$ 3j.+ ein für die ♀ beider Subspezies gemeinsamer Schätzwert \bar{x} für die Flügellänge von 361 mm, für die ♂ von

Tab. 6.a: Streubreite R und arithmetischer Mittelwert \bar{x} der Kopf-Schnabel-Länge KS [mm] von $n = 3.130$ im Winter in Schleswig-Holstein gefangenen Ex. aller Altersklassen

Table 6.a: Range R and mean \bar{x} of bill and head length KS [mm] of $n = 3,130$ Common Gulls, captured during winter and aged 1y. to adult.

Alter	n	R	\bar{x}
1 j.	716	82,5 - 100,5	92,0
2 j.	567	82,0 - 101,5	92,5
3 j.	191	83,0 - 101,5	93,0
3 j.+	1656	81,0 - 101,5	93,0

Tab. 6.b: Mittelwert μ , Standardabweichung σ und Variabilitätskoeffizient V der Kopf-Schnabel-Länge KS [mm] aus dem Wahrscheinlichkeitsnetz nach der Auftrennung in ♂ und ♀ für $n = 1.656$ 3j.+ Sturmmöwen

Table 6.b: Mean μ , mean variation σ and V of bill and head length KS [mm], obtained from „Gauß-distribution“, of $n = 1,656$ 4 years and more aged males and females, captured in winter.

Geschlecht	μ	σ	V	n
♂	94,5	2,1	2,2	1180
♀	87,0	2,0	2,3	476

377 mm bestimmt werden. In einem weiteren Versuch wurden aus demselben Material die ♀ (über den KS-Parameter) separiert und versucht, die verbliebenen ♂ in zwei Verteilungen aufzuspalten. Auch deren Trennung gelang nicht zur Zufriedenheit; das Resultat des relativ gelungensten Versuchs einer Auftrennung soll hier aber angegeben werden: „kleine“ ♂ (also eher *L. c. canus* als *L. c. heinei*) bewegen sich im FL-Parameter zwischen 363 mm und 391 mm mit abgeschätztem Mittel von 375 mm, „große“ ♂ (also eher *L. c. heinei* als *L. c. canus*) zwischen 363 mm und 408 mm mit abgeschätztem Mittel von 384 mm. Überraschend ist, daß beide Männchengruppen denselben Minimalwert von 363 mm zeigen.

3.2.3 Schnabelhöhe SH

Die n = 598 3j.+ Wintermöwen beiderlei Geschlechts, deren Schnabelhöhen gemessen wurden, ergaben bei einer Streubreite R von 9,5 bis 13,0 mm mit \bar{x} = 10,9 mm einen nur unwesentlich höheren Wert als bei den Vögeln aus dem Sommer. So gilt auch hier das bei 3.1.3 Ausgeführte.

3.2.4 Gewicht G

Wie beim Fang in der Nähe der Brutkolonie haben wir auch im Winter, um den Sturmmöwen zusätzliche Strapazen des Messens zu ersparen, nur eine kleine Stichprobe von n = 106 Ex. gewogen. S. MARTENS nahm die angeführten Daten von Januar bis Mitte März der Jahre 1992-1994 an Fänglingen aus dem Hamburger Hafen. Darunter waren mindestens 14 ♂ der Subspezies *L. c. heinei*. Die Aufteilung nach Geschlechtern in Tab. 8 geschah sehr vorsichtig mit Hilfe des KS-Parameters.

Tab. 7: Streubreite R und arithmetischer Mittelwert \bar{x} der Flügellänge FL [mm] für n = 3.468 Wintervogel aller Altersklassen.

Table 7: Range R, mean \bar{x} of wing length FL [mm] of n = 3,468 Common Gulls, aged 1y. to adult, captured during winter.

Alter	n	R	\bar{x}
1 j.	804	323 - 400	366
2 j.	630	333 - 405	372
3 j.	197	333 - 402	374
3 j.+	1837	332 - 408	373

3.2.5 Beinlänge TF

S. MARTENS nahm im Februar 1993 in Hamburg bei n = 96 Sturmmöwen neben den üblichen Parametern KS und FL auch G und den hier abgehandelten Parameter TF.

Diese kleine Stichprobe von 96 Ex., die mindestens 14 ♂ und 12 ♀ von *L. c. heinei* enthielt, hatte eine Streubreite R von 88 bis 113 mm mit einem arithmetischen Mittelwert \bar{x} von 103 mm. Tab. 10, Zeile 4, in 3.2.6 zeigt, daß TF sogar besser mit KS korreliert als die Flügellänge FL.

3.2.6 Korrelationen

Alle vier Längenmaße korrelieren signifikant; wie zu erwarten liefern für die Brutvögel die beiden am Kopf gemessenen Parameter KS und SH die beste Korrelation. Der ebenfalls hohe Korrelationskoeffizient r zwischen KS und FL (Tab. 10, Zeilen-Nr. 1 und 6) bestärkt deren Kopplung bei Zweifelsfällen in der Festlegung des Geschlechts. Als überraschend gut erwies sich auch die Korrelation zwischen unserem wichtigsten Parameter KS und dem in kleiner Stichprobe erstmalig verwendeten TF an den unteren Extremitäten (Tab. 10, Zeile 4).

3.2.7 Farbtypen (Beine/Schnabel)

Die Färbungen von Beinen und Schnäbeln werden im Abschnitt 4.5, zusammen mit denen der schleswig-holsteinischen Brutvögel, vergleichend behandelt.

3.2.8 Herkünfte schleswig-holsteinischer Winterfänglinge

Von uns im Winter in Schleswig-Holstein beringte Sturmmöwen (siehe auch VAUK & PRÜTER 1987) wurden zur Brut- und Zugzeit im Ostseeraum wiedergefunden, und zwar im wesentlichen in

Tab. 8: Arithmetischer Mittelwert \bar{x} , Streuung s und Streubreite R im Gewicht G [cN] von n = 106 Winterfänglingen, eingeteilt nach Geschlechtern bzw. Unbestimmten.

Table 8: Mean \bar{x} , mean variation s and range R of body weight G [cN] of n = 106 Common Gulls, divided in known or unknown sex, captured in winter.

	n	\bar{x}	s	R
Gesamt	106	435	75	300 - 550
♂	54	470	40	385 - 550
♀	23	385	45	300 - 515
„Unbestimmt“	29	430	40	370 - 505

Finnland (n = 59), Dänemark (n = 59), dem Baltikum Litauen/Lettland/Estland (n = 24), Schweden (n = 20) sowie Polen (n = 9). Umgekehrt registrierten wir im Winter in Schleswig-Holstein Sturmmöwen mit Ringen aus Finnland (n = 17; bis 1.500 km), Estland (n = 22; bis 1.050 km), Dänemark (n = 11), Schweden (n = 5; bis 1.300 km), Norwegen (n = 3; bis 750 km) sowie Polen (n = 1) (siehe u.a. HALLING SÖRENSEN 1977, KILPI & SAUROLA 1985, RATTISTE 1983). Besonders bemerkenswert sind Ringfunde von Sturmmöwen, die eine Beziehung zwischen dem schleswig-holsteinischen Durchzugs- bzw. Winterquartier und Brutgebieten in Russland belegen. (Bei der Gebietseinteilung folgen wir BENGTSOON & PEDERSEN 1998). 11 im Winter in Schleswig-Holstein/Hamburg beringte Sturmmöwen wurden im Bereich nördlich 60° Nord und zwischen 30° und 45° Ost wiedergefunden (etwa aus einem Bereich bis ca. 2.300 km). Aus der oben genannten Region stammten auch drei am Weißen Meer als pulli beringte Vögel, die in Schleswig-Holstein überwinterten. Aus den Gebieten südlich 60° Nord und zwischen 30° und 45° Ost wurden drei von uns und eine weitere, als Wintergast in Schleswig-Holstein beringte, Sturmmöwe gemeldet. HAUFF (1984) nennt für vier im Winterhalbjahr in der ehemaligen DDR beringte Vögel ebenfalls diesen zuletzt genannten südöstlichen Bereich als Fundort zur Brutzeit. SCHLOSS (1969) erwähnt einen Fängling aus Niedersachsen, gefunden bei 60° N/47° E. Sowohl nördlich wie auch östlich als ein Ausreißer zu betrachten ist eine Sturmmöwe, die von der Halbinsel Novaja-Zemlya (74° N/57° E) mit 3.004 km gemeldet wurde. Einen weiteren, interessanten Aspekt bietet ein bei BABBE (1964) veröffentlichter Fund eines als nichtflügel beringten Vogels aus unserem Heiligenhafener Brutzeitfangrevier: Er wurde als 7j. im Mai im Raum Archangelsk (ca. 60° N/45° E) gefangen. Dies könnte eine Sturmmöwe der Subspezies *L. c. canus* sein, die sich ca. 2.000 km ent-

fernt als Brutvogel in der Region von *L. c. heinei* angesiedelt hat.

3.2.9 Überwinterungsgebiet schleswig-holsteinischer Winterfänglinge

Wie u.a. BENGTSOON & PEDERSEN (1998, Tab. 4) und VAN DIJK (1990) haben auch wir diverse eigene und fremde Ringablesungen, die kurzfristige Winterflucht vom Fangort nach SW belegen. Bei Frostverschärfung, z.B. während der Kältewinter 1985 bis 1987, verlegen in Südschweden und Dänemark überwinterte Sturmmöwen gegebenenfalls sehr schnell ihr Winterquartier einige hundert Kilometer weit über Schleswig-Holstein, Hamburg und Niedersachsen hinweg in die Niederlande, Belgien oder noch weiter nach Westen. Wie die Lachmöwe (HEIN & MARTENS unveröff.) wählt auch die Sturmmöwe erst im zweiten oder dritten Lebenswinter einen mehr oder minder stabilen Überwinterungsort aus. So wurde unser einziger Vogel mit französischem Ring als vorjähriger im Januar des Kältewinters 1979 in der Nähe der Ärmelkanalküste bei 50.43 N/02.56 E markiert; fast auf den Tag genau 3 Jahre später überwinterte er bei Kiel. Ein weiteres ♂ – der Morphologie nach eindeutig *L. c. heinei* – im April des ersten Lebensjahres in Malmö/Schweden gefangen, verbrachte in seinem zweiten und dritten Winter längere Zeit am Nord-Ostsee-Kanal in Sehestedt/RD. Sturmmöwen, die in der Region nordöstlich von Archangelsk/RUS am Weissen Meer angesiedelt sind, führt ihr Weg- bzw. Heimzug offensichtlich direkt nach Südwest bzw. Nordost längs der finnischen Seenplatte über Malmö/Kopenhagen/Kiel in die Niederlande/Belgien, teilweise bis nach Le Havre/Westfrankreich an den Ärmelkanal.

4. Vergleichende Darstellung und Diskussion

Die Untersuchungen zeigen, dass mit den von uns durchgeführten biometrischen Messungen das Geschlecht der meisten Sturmmöwen sicher be-

Tab. 9: Arithmetischer Mittelwert \bar{x} , Streuung *s* und Streubreite *R* der Beinlänge TF [mm] bei n = 77 Ex., eingeteilt nach Geschlecht bzw. sehr wahrscheinlichen *L. c. heinei* und „Restlichen“.

Table 9: Mean \bar{x} , mean variation *s* and range *R* of leg to toe-length TF [mm] of n = 77 Common Gulls, divided in ♂, ♀ and probably *L. c. heinei* or all others.

TF	sichere <i>L. c. heinei</i>				<i>L.c. canus</i> oder nicht sichere <i>heinei</i>			
	n	\bar{x}	s	R	n	\bar{x}	s	R
♂	14	107,4	3,9	101 - 113	40	105,2	3,0	96 - 112
♀	12	97,8	3,3	94 - 104	11	96,5	3,8	88 - 102

stimmt werden kann. Außerdem zeigen die Ringfunde und die biometrischen Daten der Winterfänglinge, dass sich östliche Sturmmöwen der Unterart *L. c. heinei* im Winter in Schleswig-Holstein aufhalten. Im Einzelnen sollten folgende Maße und Merkmale bei der Bestimmung von Geschlecht und Unterart von Sturmmöwen in Schleswig-Holstein beachtet werden:

4.1 Kopf-Schnabel-Länge KS

Entsprechend den insgesamt größeren Maßen der Winterfänglinge (siehe auch Korrelationen) zeigen diese auch im KS-Parameter einen 1,0 bis 1,5 mm größeren Wert als die heimischen Brutvögel. Parallel dazu – verstärkt außerdem durch den größeren Stichprobenumfang – ist auch die Streubreite R im Winter 2,0 mm größer; kleinstes ♀ und größtes ♂ unterscheiden sich in KS um 20,5 mm. Zusammengefaßt sollte mit großer Sicherheit als erste Festlegung des Geschlechts bei der Sturmmöwe, unabhängig vom Alter und ganzjährig, folgendes KS verwandt werden: ♂ $\geq 91,5$ mm; ♀ $\leq 88,0$ mm. Überzeugend bestätigt wird unsere Festlegung durch Tabelle 1.c. In dieser sind die Geschlechter sogar vollständig getrennt. Vergleichen wir den zusammengefaßten, arithmetischen Mittelwert der Tabellen 1.b und 6.b mit dem von Tab. 1.c, so sind unsere Werte bei den Geschlechtern um den Faktor 1,05 bzw. 1,06 größer. Diese 5 bis 6 Prozent sind bedingt durch etwas Muskel, Haut und Federn am Hinterkopf, die wir am lebenden Vogel mitmessen.

4.2 Flügellänge FL

4.2.1 3j. und 3j.+:

In Tab. 11 ist eine zusammenfassende Verteilung der Flügellängen, unabhängig vom Geschlecht, aber in Abhängigkeit vom Fangdatum dargestellt. Sie zeigt sehr deutlich bezüglich FL den höheren Anteil großer Sturmmöwen im Winter.

- ♂: Nach 3.1.2 sollten diese einen Mindestwert von $FL \geq 365$ mm haben. Da in oder an unseren Kolonien zur Brutzeit Ex. mit $FL \geq 390$ mm nur in einem verschwindend kleinen Anteil vorkommen, können diese im Winterhalbjahr *L. c. heinei* zugeordnet werden. Bis auf FRYSKA (1978), der von polnischen Kolonien und Herbstfänglingen FL bis 390 mm vermerkt und norwegischen Brutvögeln (in GLUTZ & BAUER 1982 nach BARTH bis 392 mm), liegen die zugänglichen Angaben für FL bei *L. c. canus* unter diesem Wert (siehe auch KAISER 1984). Ein größerer Männchenanteil mit $380 \text{ mm} < FL < 390 \text{ mm}$ aus dem Winter kann ebenfalls der Subspecies *L. c. heinei* zugerechnet werden, ist so aber nicht eindeutig determinierbar.

- ♀: Erfreulicherweise können wir auch einen größeren Anteil *L. c. heinei* morphologisch festlegen. Leider hat sich der von DEMENTIEV & GLADKOV (1969) genannte Mittelwert für die Flügellänge von 351,8 mm – bei der vorgegebenen Streubreite R und $n = 54$ ein offensichtlicher Druckfehler – durch Handbücher und andere Autoren fortgepflanzt. Es muß 371,8 mm heißen. Auch Neumann (1994): „351,8 mm erscheint mir wesentlich zu niedrig“ und ILIČEV & ZUBAKIN

Tab. 10: Korrelationen der fünf Parameter KS, FL, SH, TF und G für 3j.+ Sturmmöwen; Zeilen-Nr. 1-4 Winter-, 5-7 April-Juli-, 8 April-, 9 Juni-Fänglinge.

Table 10: Correlations between the 5 measurements bill and head length KS, wing length FL, bill heights SH, tarsus-metatarsus to longest point of toe length TF and body weight G of Common Gulls, aged 4 years and more; row nr. 1-4 captured in winter; 5-7 captured April to July; 8 in April; 9 in June.

Parameter	Zeile Nr.	n	Korrelations-Koeffizient r	t-Test	Signifikanzniveau p
KS – FL	1	1059	0,579	22,873	< 0,0001
KS – FL	2	96	0,696	9,390	< 0,0001
FL – TF	3	96	0,591	7,118	< 0,0001
KS – TF	4	96	0,739	10,647	< 0,0001
KS – SH	5	906	0,557	20,185	< 0,0001
KS – FL	6	906	0,405	13,308	< 0,0001
FL – SH	7	906	0,247	7,659	< 0,0001
KS – G	8	88	0,368	3,667	0,0007
KS – G	9	31	0,769	6,495	< 0,0001

Tab. 11: Prozentuale Verteilung der Flügelänge FL [mm] in 10 mm-Schritten von n = 3.399 3j.+, eingeteilt in Sommer- und Winterfänglinge.

Table 11: Distribution of wing length FL [mm] per cent, 10 mm steps, Common Gulls aged 4 and more years; captured during breeding period n = 1,198, captured in winter n = 2,201.

FL	320 -	330 -	340 -	350 -	360 -	370 -	380 -	390 -	400 -	n
Sommer [%]	0,1	1,8	9,7	23,1	35,6	24,2	5,1	0,4	0,0	1198
Sa. [%]			94,5					5,5		
Winter [%]	0,0	0,2	2,5	10,8	23,4	30,2	23,6	8,0	1,3	2201
Sa. [%]			67,1					32,9		

(1990) mit $\bar{x} = 371$ mm bei R von 350-400 mm, n = 36, deuten auf den richtigen Wert. Da sich ♀ unabhängig von der Unterart über KS (siehe 4.1) und ♀ *L. c. canus* über FL (siehe 3.1.2) festlegen lassen, können Ex. mit $KS \leq 88,5$ mm und $FL \geq 366$ mm als *L. c. heinei* bestimmt werden. 41 Ex. dieser Kategorie – bei einem Flügelhöchstwert von 389 mm und weitere n = 5 sehr dunkelma-telige ♀ mit nicht ganz so großen FL von 361 bis 365 mm, die wir aber für *L. c. heinei* hielten, ergaben gemittelt $\bar{x} = 370$ mm bei s = 6 mm.

• Flügelprojektion: Sieht man im Winter Möwen auf dem Eis stehen, drängt sich vor allem für ♂ „heinei“ figürlich ein Vergleich aus der Familie der Falken auf, und zwar mit einem stehenden Eleonorenfalken (*Falco eleonora*). Dieser Eindruck wird hervorgerufen durch die relativ zu *L. c. canus* 20 bis 30 mm längeren Flügel, verbunden mit keiner entsprechenden Veränderung in der Lauflänge. Betrachtet man solche Sturmmöwen aus 30 bis 80 Meter Entfernung, so scheinen, von der Seite betrachtet, die Flügelspitzen fast das Eis zu berühren. Ohne weitere Flügelstreckung und „locker auf den Schoß gelegt“ vermaß HEIN in den Wintern 1994/96 eine kleine Stichprobe: Die Flügelspitzen überragen das Schwanzende um 80-105 mm!

• Bei der Lachmöwe konnten wir seinerzeit zwar in unserem Material sowohl bei den diesj./vorj. wie auch bei den 3j.+ ♂ jeweils zwei relative Maxima mit einer Differenz von 6 mm in den Häufigkeiten der Flügelängen FL feststellen und nach der gleichen Methode im Wahrscheinlichkeitsnetz, nach der wir das Gesamtmaterial in ♂ und ♀ getrennt hatten, auch n = 3.385 3j.+ ♂ für sich in zwei normalverteilte Gruppen von „kleinen“ und „großen“ ♂ auftrennen, jedoch blieb nach dieser mathematischen Methode der Unterschied in den Mittelwerten μ von 7-8 mm für eine praktikable Differenzierung zu gering. Bei den ♀

war im übrigen das entsprechende statistische Material zu dürftig und auch eine Vermutung, aus welcher Region Nordosteuropas diese größere Population stammen könnte, fehlt bisher (HEIN unveröffentlicht).

4.2.2 1j. und 2j.:

Zur Einordnung in eine Subspezies müssen bei Sturmmöwen im ersten Lebensjahr mindestens 7 mm addiert werden. Einzelne Individuen weichen jedoch von dieser Grundregel erheblich ab und zeigen bei den folgenden Handschwingenmausern weitaus stärkeren Zuwachs. Wegen der deutlich größeren Zahl unserer Wiederfänge bei der Lachmöwe sei an dieser *L. canus* entsprechenden Art die zeitliche Veränderung bei FL und gleichzeitige Konstanz bei KS exemplarisch dargestellt: *L. ridibundus*, vorj. ♂, beringt am 4.2.1985, KS 86,0 mm bei FL von 312 mm, kontrolliert am 20.2.1996 mit KS 86,0 mm bei FL von 332 mm.

4.3 Schnabelhöhe SH

Berechnet man zu jeder der 10 vorkommenden Meßklassen von SH die zugehörigen Mittelwerte \bar{x} von KS, so ergibt sich von 10,0 über 10,5 nach 11,0 mm sowohl bei den Sommer- wie auch den Wintervögeln ein starker Zuwachs in KS (Tab. 12). Dieser SH-Wert von 10,5 mm (im Winter ca. 20 %, im Sommer ca. 25 % aller Möwen) ist daher zur Festlegung des Geschlechts ungeeignet. Unabhängig vom Fangdatum sind Sturmmöwen ab dem 2. Lebensjahr, deren SH größer als 11,0 mm ist, als ♂, mit SH unter 10,0 mm als ♀ zu werten. Von den Vögeln mit SH 10,5 mm werden im Winter mehr ♀, im Sommer mehr ♂ sein.

4.4 Gewicht G

Unsere Werte aus dem Juni (3.1.4, Tab. 4, Zeile 3) liegen in Mittelwert \bar{x} und Streuung s nahe den Daten, die Barth (in GLUTZ & BAUER 1982) für

n = 148 norwegische Brutvögel angibt. Unsere Fänglinge aus dem Winter waren dagegen im Mittel deutlich schwerer. Das kann zum einen am höheren Anteil der größeren und damit schwereren Subspecies *heinei* liegen, zum anderen eventuell Ausdruck einer günstigen Ernährungsbasis und Fettdepotbildung in normalen Wintern sein. ♀ von *L. c. heinei* aus dem Winter, bei FL von 370 bis 389 mm vergleichbar in der Größe mit *L. c. canus* ♂ aus der Brutzeit, sind deutlich schwerer als diese und übertreffen sogar deren Maximalwerte.

4.5 Farbtypen (Beine/Schnabel)

Die Farbtypen sind wegen des besseren Verständnisses hier im Vergleich des ganzen Jahres abgehandelt. Im Ruhekleid schwächen sich alle für die Brutzeit wichtigen Signalfarben – vor allem bei ♂ – ab, z.B. Schnabel- und Beinfarbe und beim Lidrand dessen Farbe, Intensität und Breite. So dürften sich die im April bis Juli in Heiligenhafener vorherrschenden Beine-/Schnabel-Farben gelb und gelboliv im Winterquartier (siehe 3.1.8) deutlich zum Grundtyp grau hin verschieben. Nach eigenen Beobachtungen (HEIN) ist *L. c. canus* z.B. in Mittel- und Nordnorwegen zur Brutzeit wesentlich weniger gelb gefärbt als in Mitteleuropa. Daher war es für uns eine interes-

sante Arbeitshypothese, die uns unbekanntes Brutkleidfarbe von *L. c. heinei* (in ILIČEV & ZUBAKIN 1990 heißt es für *L. canus lapidar*: „gelbe Beine“) auch nach Abschwächung zum winterlichen Ruhekleid von der von nordöstlichen *L. c. canus* ausdifferenzieren zu können. Abb. 1 zeigt einen zugegebenermaßen sehr subjektiven Farbeindruck der beiden Verfasser, der versucht, verschiedene Farben und Färbungs-Anteile am Schnabel und den Beinen (der besonders an den Gelenken auch unterschiedlich sein kann) zu einem „Farbgesamteindruck“ zu subsumieren. Dabei sind die Schnäbel zur Brutzeit zu 100 % einfarbig gelb-gelboliv, während im Winter nahezu alle Schnäbel der 3j.+ Sturmmöwen folgende generalisierte Verteilung haben: Schnabelspitze ca. 15 % hell-gelblich-weißlich; ca. 10 % schwärzliche Subterminalbinde; Rest ca. 75 % gelboliv-grau-bläulich (siehe auch BRUNS 1988 und STRANGEMAN 1982). Tab. 13 zeigt die von uns gewählte Einteilung in vier verschiedene Farbtypen und die entsprechenden Übergänge von den diesj./vorj.

Den Farbtyp Fleischfarben gibt es nur bis zum 2. Lebensjahr, Vögel bis zu diesem Alter besitzen kaum einen Gelb-Anteil. Diese Komponente setzt erst ab 3j. ein und ist bei den *L. c. canus*-Brutvögeln am häufigsten. Erstaunlich wenig beschrieben in der Literatur ist der Farbtyp der 2j. Blau bzw. Blaugrau; ein beachtlicher Anteil bei den 3j.+ Wintervögeln zeigt diese Komponente ebenfalls. Die Brutzeitfarbe Gelb kommt, seltener zwar, auch im Winter vor.

Wir haben daher mit Hilfe von KS für die 3j.+ das Geschlecht zugeordnet und die beiden im Winter auffälligsten Farben gegen die restlichen getestet (n = 643; 436 ♂, 207 ♀). Der an der Vierfeldertafel durchgeführte Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest läßt folgende, signifikante ($p \leq 0,01$) Formulierung zu: Die Beine/Schnabel-Farbe von ♀ ist tendenziell blau bzw. blau-grau; die von ♂ gelb bzw. gelb-grau.

4.5.1 Rosafärbung

Die bei der Lachmöwe vor allem ab Frühwinter bis Anfang April nicht selten vorkommende, z.T. recht kräftige Rosafärbung von Brust, Bauch, Handschwingen (Größenordnung 1 %; GLOE 1982 und HEIN & MARTENS unveröff.) ist bei der Sturmmöwe äußerst selten und die Tönung viel weniger ausgeprägt. Wir finden nur am 27. März und 6. April je ein ♀, das auf Brust/Bauch schwach, aber eindeutig rosa angehaucht war.

Tab. 12: Schnabelhöhe SH [mm]; alle vorkommenden Klassen mit zugehörigen arithmetischen Mittelwerten \bar{x} der Kopf-Schnabel-Länge KS [mm] von n = 556 Sommer- und n = 903 Wintervögeln.

Table 12: Bill height measurement SH [mm], all admitted groups with corresponding means \bar{x} of bill and head length KS [mm]; n = 556 captured during breeding period, n = 903 captured in winter.

SH	Winter		Sommer	
	n	\bar{x} von KS	n	\bar{x} von KS
13,0	1	97,5	-	-
12,5	5	97,0	3	96,5
12,0	37	96,5	32	95,0
11,5	149	95,5	207	94,0
11,0	139	94,0	271	93,0
10,5	111	91,0	229	91,0
10,0	81	89,0	106	87,5
9,5	33	87,0	51	86,0
9,0	-	-	3	84,5
8,5	-	-	1	82,5
Summe	556		903	

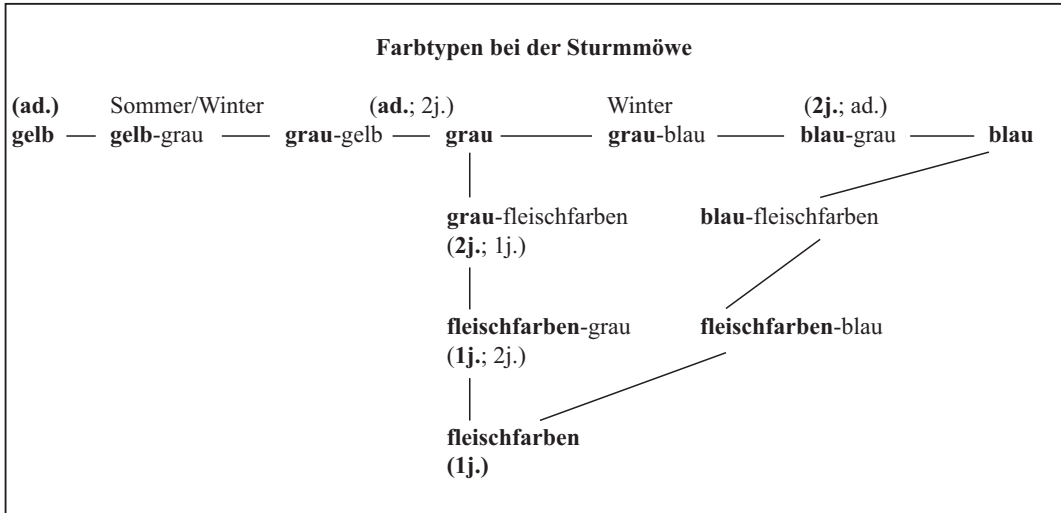


Abb.1: Farbtypen Beine/Schnabel und Versuch einer Darstellung der möglichen Übergänge in jahreszeitlicher (Sommer/Winter) sowie altersmäßiger (Jung/Alt) Hinsicht

Fig. 1: *Types of colour in leg/bill and the transition between summer/winter respectively 1 year/adult.*

4.5.2 Kopffärbung

Zur Brutzeit haben Sturmmöwen ein rein weißes Kopfgefieder. Im Ruhekleid ist der Kopf mehr oder weniger längsgestreift, was dadurch zustande kommt, daß die Federzentren fein aschgrau/dunkelbraun gefärbt sind (siehe auch BRUNS 1988). Sehr selten setzt sich dieser Zustand so verstärkt in den Nacken hin fort, daß sogar schon in der Hand der Eindruck eines 20-30 mm breiten, fast bis vor die Kehle geschlossenen, dunklen Bandes entsteht.

5. Anteil von *Larus canus heinei* am Winterbestand der Sturmmöwen in Schleswig-Holstein und die Herkunft dieser Vögel

Um den Anteil dieser Subspezies abschätzen zu können, wurden in Tab. 14 die Flügelängen FL derjenigen ♂, die nach 3.2.1 bestimmt werden konnten, jahresweise gemittelt. N_1^* gibt an, wieviele ♂ von diesen $FL \geq 390$ mm hatten. Die letzte Zeile wiederum stellt den prozentualen Anteil dieser großen (sehr sicheren) *heinei*-Ex. dar. Zu 1987***: Diese 22 ♂ sind in den 119 Ex. des Jahres

Tab. 13: Farbtypen (Beine/Schnabel) in Prozent von $n = 3.717$ Ex., eingeteilt nach Alter und Fangzeit.

Table 13: *Types of colour in percent of $n = 3,717$ Common Gulls, classified according to age and time of capture.*

	1 j.	2 j.	3 j.	3 j.+ Winter	3 j.+ Sommer
blau					
blau-grau	6,0	52,8	35,4	13,8	1,6
grau-blau					
grau					
grau-gelb	15,0	35,8	57,2	66,9	60,6
gelb-grau					
gelb	—	—	6,3	19,3	37,8
grau-fleischfarben					
fleischfarben-grau	28,2	4,4	0,6	—	—
fleischfarben	37,5	1,0	—	—	—
fleischfarben-blau					
blau-fleischfarben	13,7	6,1	0,5	—	—
n	549	508	175	1.406	1.079

enthalten. Am 17.1.1987 löste sich nach Anfüttern weit draußen auf der mit Packeis und tiefem Schnee bedeckten Kieler Förde ein geschlossener Trupp Sturmmöwen. Wir fingen mit einem relativ kleinen Schlagnetz davon 34 Ex.; neben den angeführten 22 ♂ auch ein ♀ mit „Moskwa“-Ring, was auf die weit nordöstliche Herkunft hindeutet.

Wie sich aus der letzten Zeile von Tab. 14 ohne weitere Rechnung ablesen läßt, ist der Anteil von Sturmmöwen dieser Subspezies im letzten Jahrzehnt deutlich angestiegen. Früher kam es zu leichteren Massierungen nur in strengen Wintern. Eventuell wurden in diesen oder in Normalwintern allgemein einige *L. c. heinei* übersehen. Jetzt sind es trotz – oder vielleicht gerade wegen – des Anstiegs der Zahl von Normal- und Mildwintern beachtliche Anteile (siehe auch BENGSSON & PEDERSEN 1998). Im Winterhalbjahr 2000/01 betrug der Anteil von *L. c. heinei* im Kieler Stadtgebiet und der Umgebung nach Augenschein (und Tab. 14) sogar bis zu 50%! So dürfte es durchaus lohnend sein, auch in anderen mitteleuropäischen Regionen durch Fang im Winter die Anteile der beiden Subspezies zu verfolgen, um die Veränderungen des Wegzuges und der Überwinterung der Populationen an der östlichen Ostsee und am Weißen Meer quantitativ nachvollziehen zu können.

Die Luftlinienentfernung von Kiel/D nach Kopenhagen/DK bzw. Malmö/S beträgt ca. 200 km. Faßt man dieses Gebiet mit Recht zu einem einzigen homogenen Winterquartier zusammen, so wurden hier in den letzten 20 Winterperioden mehr als 12.000 Sturmmöwen gefangen und beringt. All diese erbrachten (bis auf Nr. 6 in BENGSSON & PEDERSEN 1998, S. 156 – die Ortsangabe ist eventuell unrichtig – unser weitester Fund nach SE (46.23 N/48.03 E) erwies sich bei Nachfrage als eine Verwechslung des Ortsnamens) knapp 70 Wiederfunde, nur westlich des Uralgebirges. Sollten östlich des Urals nennens-

werte Brutkolonien von *L. c. heinei* bestehen, so ziehen diese nach bisheriger Kenntnis vermutlich direkt südlich zum Kaspischen Meer, Schwarzen Meer oder zum Mittelmeer. Andere Arten, mit ähnlichen Brut- und Überwinterungsgebieten wie die Sturmmöwe, haben offensichtlich aber andere Wanderungsrouten. Zu nennen sind hier Limikolen wie z.B. der Kampfläufer (*Philomachus pugnax*) oder einige Entenarten. In Schleswig-Holstein überwinternde Reiherenten (*Aythya fuligula*) brüten nach unseren Wiederfinden außer im Gebiet um Archangelsk auch in nennenswerten Mengen weiter östlich im Sibirischen Tiefland an der Ob-Mündung (HEIN in BERNDT & BUSCHE 1993) und die Tafelente (*Aythya ferina*) wurde sogar bei 78° östlicher Länge (4.338 km) in Novosibirsk nachgewiesen. Es bleibt also abzuwarten, ob weitere Untersuchungen an der Sturmmöwe auch die Herkunft von Winterfänglingen aus Bereichen östlich des Urals aufzeigen können.

6. Summary: Biometry, colouring and movements of Common Gulls (*Larus canus canus* and *L. c. heinei* = *L. c. major*) captured and ringed in Schleswig-Holstein and Hamburg

A total of 6,144 Common Gulls were caught and ringed in winter in Schleswig-Holstein and Hamburg in the period 1978/79 and 2001 and a further 1,564 were caught and ringed at breeding colonies from 1984 onwards.

Head and bill length of birds caught in winter is only 1 to 1.5 mm longer than breeding Common Gulls. The head and bill length can be used to sex the birds, regardless of age and catching date (females < 88.5; males > 91.0 mm).

Wing length shows a very homogenous distribution and can be used for sexing local birds (wing length adult females < 357; adult males > 364 mm).

Tab. 14: Nach Fangjahren geordnete arithmetische Mittelwerte \bar{x} von FL [mm] bei $n = 645$ vermutlichen ♂ ($KS \geq 91,5$ mm); N_1^* :Zahl mit $FL \geq 390$ mm; 1987** siehe Text.

Table 14: Mean \bar{x} of wing length FL [mm] disposed to years of capture; $n = 645$ supposed ♂ (bill and head length $KS \geq 91,5$ mm); N_1^* : Common Gulls with wing length $FL \geq 390$ mm; 1987** see text.

Winter	1987	1987**	1991	1992	1993	1994	1996	1997	1999	2001
Anzahl n	119	22	195	10	39	75	125	33	20	29
$\bar{x} \pm s$	378±10	378±13	376±10	381±8	381±8	383±9	381±9	379±10	382±11	386±8
N_1^*	14	4	17	2	6	17	22	5	6	10
N_1^*/n %	12	18	8	20	15	23	18	15	30	34

In the summer about 97 % of the birds can be sexed using the parameters wing length and head and bill length. 7 mm can be added to the wing length of Common Gulls at least up to their first complete moult in order to assign them to a given subspecies. Bill height is between 8.5 and 12.5 mm in summer and between 9.5 and 13 mm in winter. Bill height is strongly correlated to head and bill length, however, because it can not be measured so accurately it is not really suited for sexing and subspecies identification. Nevertheless, during the whole year for second year and older *L. canus*, bill height for males is > 11.0 , for females < 10.0 mm.

The body weight is sex-specific and ranges between 320 and 475g at the breeding colonies. On arrival at the beginning of the breeding season weight is more variable. In the winter, when both subspecies are present, the variation is larger and weight ranges between 295 and 540 g.

Birds of the subspecies *L. c. heinei* can be sexed as follows; females: head and bill $\leq 88,5$ and wing ≥ 366 mm; (at the most 389 mm in Schleswig-Holstein); males: head and bill $\geq 91,5$ and wing ≥ 390 mm; (at the most 408 mm in Schleswig-Holstein).

With less mathematical certainty than by the other values our material delivers 363 mm as the minimum value in the range R for males of the subspecies *L. c. heinei*, exactly the same value as measured for *L. c. canus* in winter.

The predominate colour of legs and bill of Common Gulls in 2nd winter plumage is blue to blue-grey. A small proportion of adult female *L. c. heinei* also have this colouring (Fig. 1). During the breeding season both sexes have yellow to yellow-grey legs and bills.

The breeding birds of the Graswarder/Heiligenhafen colony moult their 1st to 5th primaries from May/June through to the middle of July. One and two year olds moult 4 and 2 weeks earlier respectively.

The wintering area of Common Gulls breeding in Schleswig-Holstein and Hamburg lies in the Channel area of Great Britain, France, Belgium and the Netherlands, at a maximum distance of 950 km from the breeding site. Recoveries of ringed birds that were, according to their body measurements, assigned to the subspecies *L. c. canus* were either recovered in Denmark, Poland, Sweden, Finland, the Baltic and occasionally Norway or had been ringed there and recovered in

Schleswig-Holstein and Hamburg. The breeding areas of *L. c. heinei* can, according to our recoveries, only lie west of the Ural Mountains at the White Sea. An increase in the proportion of this subspecies in the Schleswig-Holstein wintering population has occurred since about 1990. The reasons for this change are not clear.

7. Schrifttum

- BABBE, R. (1964): Funde beringter Sturmmöwen (*Larus canus*) vom Graswarder bei Heiligenhafen, Schleswig-Holstein. *Auspicium* 2, Heft 1: 61-86.
- BENGTSSON, K. & K.T. PEDERSEN (1998): Östliga fiskmåsars *Larus canus heinei* uppträdande i Öresundsregionen. *Ornis Svecica* 8: 145-156.
- BERNDT, R.K. & G. BUSCHE (1993): Vogelwelt Schleswig-Holsteins, Band 4, Entenvögel II. Wachholtz, Neumünster.
- BOETTICHER, H. VON (1958): Was ist „*Larus heinei* Homeyer“? *Beitr. z. Vogelkd.* 5: 283-285.
- BRUNS, H. (1988): Ist der Kopf im Ruhekleid der Sturmmöwe (*Larus canus*) braun oder grau gefleckt? *Orn. Mitt.* 40: 260.
- COULSON, J.C., C.S. THOMAS, J.E.L. BUTTERFIELD, N. DUNCAN, P. MONAGHAN & C. SHEDDEN (1983): The use of head and bill length to sex live gulls Laridae. *Ibis* 125: 549-557.
- CRAMP, S. & K.E.L. SIMMONS (eds.) (1983): The birds of the western Palearctic. Vol. III. Oxford University Press, Oxford.
- DEMENTIEV, G.P. & N.A. GLADKOV (1969): Birds of the Soviet Union. Vol. 3. Israel Program for Scientific Translation. Jerusalem.
- DEVILLERS, P. (1982): *Larus canus heinei* en Belgique. *Gerfaut* 72: 107-110.
- DIJK, K. VAN (1990): Geringde Stormmeeuwen in de Stad Groningen. *De Grauwe Gors* 18: 29-33.
- FRYSKA, A. (1978): Quantitative differences in the biometrical parameters and in the structure of primaries and rectrices in migrant gull populations. *Communications of the Baltic Commission for the Study of Bird Migration* 11: 49-60. (Auftragsübersetzung aus dem Russischen).
- GLOE, P. (1982): Zur Rosafärbung von Lachmöwen (*Larus ridibundus*). *Orn. Mitt.* 34: 55-62.
- GLUTZ, U.N. & K.M. BAUER (1982): *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*, Band 8. Akadem. Verlagsges., Wiesbaden.
- GRANT, P.J. (1986): *Gulls: a guide to identification*. Poyser, Calton.
- GRUNER, D. (1987): Die Möwen der Großstadt Hamburg – Beiträge zur Biologie und Ökologie. *Diss., Univ. Hamburg*, S. 137, 142.
- HAARMANN, K. (1964): Eine nordrussische Sturmmöwe (*Larus canus heinei* Hohmeyer) auf der Außenalster in Hamburg. *Vogel und Heimat* 13: 307.
- HALLING SØRENSEN, L. (1977): An analysis of Common Gull (*Larus canus*) recoveries recorded from 1931 to 1976 by the Zoological Museum in Copenhagen. *Gerfaut* 67: 133-160.
- HASSELBLAD, V. (1966): Estimation of parameters for a mixture of normal distribution. *Technometrics* 8, No. 3.
- HAUFF, P. (1984): Zum Zug der Sturmmöwe (*Larus canus*) nach Beringungsergebnissen aus der DDR. *Ber. Vogelwarte Hiddensee* Heft 5: 15-23.
- HEIN, K. & S. MARTENS (1988): Meßmethoden zur Geschlechtsbestimmung bei der Lachmöwe (*Larus ridibundus*). *Vogelwarte* 34: 189-200.
- ILIČEV, V.D. & V.A. ZUBAKIN (1990): *Handbuch der Vögel der Sowjetunion*. Band 6/1. Ziemsen, Wittenberg Lutherstadt.

- JOHANSEN, H. (1961): Die Superspezies *Larus canus*. Vogelwarte 21: 152-156.
- JONSSON, L. (1998): Yellow-legged gulls and yellow-legged Herring Gulls in the Baltic. *Alula* 3/1998: 74-101.
- KAISER, M. (1984): Die Sturmmöwe. *Falke* 31: 286.
- KILPI, M. & P. SAUROLA (1985): Movements and survival areas of Finnish common gulls *Larus canus*. *Ann. Zool. Fennici* 22: 157-168.
- KOERKAMP, G. (1987): Common Gull with pale iris. *British Birds* 80: 628-629.
- KOOPMAN, K. (1988): De trek van de Nederlandse Stormmeeuwen *Larus canus*. *Limosa* 61: 125-132.
- KOOPMAN, K. (1989): Herkomst van in Nederland voorkomende buitenlandse Stormmeeuwen *Larus canus*. *Limosa* 62: 191-194.
- KUSCHERT, H. (1983): Östliche Formen der Sturmmöwe (*Larus canus* ssp.) als Wintergäste in Norddeutschland. *Vogelwarte* 32: 1-6.
- NEUMANN, J. (1994): Untersuchungen an Sturmmöwen, *Larus canus*. *Seevögel* 15: 60-69.
- RATTISTE, K. (1983): Distribution of the West Estonian Common Gull *Larus canus* in the nonbreeding period. *Ornis Fenn.* 3: 61-62.
- SCHLOSS, W. (1969): Ringfunde nordwestdeutscher Sturmmöwen (*Larus canus*). *Auspicium* 3: 99-124.
- STRANGEMAN, P.J. (1982): Bill colour of winter adult Common Gull. *British Birds* 75: 289-290.
- THIES, H. (1978): Bestand und Ökologie der Sturmmöwe (*Larus canus* L.) an Hochmoor-Brutplätzen im westlichen Kreis Segeberg, Schleswig-Holstein. *Corax* 6: 3-24.
- VAUK, G. & J. PRÜTER (1987): Die Sturmmöwe. In: Vauk, G. & J. Prüter (1987): Möwen. Niederelbe-Verlag, Otterndorf, S. 105-122.
- WALTERS, J. (1978): The primary moult in four gull species near Amsterdam. *Ardea* 66: 32-47.
- WEICHSELBERGER, K. (1961): Über ein graphisches Verfahren zur Trennung von Mischverteilungen und zur Identifikation kuppierter Normalverteilungen bei großem Stichprobenumfang. *Metrika* 4: 178-229.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Corax](#)

Jahr/Year: 2002-04

Band/Volume: [19](#)

Autor(en)/Author(s): Hein Klaus, Martens Sönke

Artikel/Article: [Biometrie, Färbung und Wanderungen von in Schleswig-Holstein und Hamburg gefangenen Sturmmöwen \(Larus canus canus und L. c. heinei = L. c. major\) 49-65](#)