

Aus der Schweizerischen Vogelwarte Sempach

Herbstzug nordischer und alpiner Ringdrosseln (*Turdus torquatus torquatus* und *T. t. alpestris*) in der Schweiz

Lukas Jenni

Autumn migration of Northern and alpine Ring Ouzels *Turdus torquatus torquatus* and *T. t. alpestris* in Switzerland. – The Northern subspecies of the Ring Ouzel can be distinguished by ringers from the Alpine subspecies. Hence, this species is ideal for the comparison of the migration strategies of two geographical populations. Captures at the Alpine pass Col de Bretolet showed that the passage of the Northern subspecies is about 2 weeks later than the main emigration of the Alpine birds. Recoveries of birds ringed in Switzerland and nearby France did not reveal differences in southward migration between the two subspecies, but the small sample sizes do not allow final conclusions. At Col de Bretolet, Northern Ring Ouzels, although of equal or larger size, had a lower body mass but larger fat stores than Alpine birds during the autumn migratory season. This may be due to the fact that Northern birds are rapidly migrating through Europe when caught at Col de Bretolet, while Alpine birds start migration or still finish their moult.

Key words: Autumn migration, body mass, fat stores, ring recoveries, size, sternum keel, *Turdus torquatus alpestris*, *Turdus torquatus torquatus*, wing shape, wing length.

Dr. Lukas Jenni, Schweizerische Vogelwarte, CH-6204 Sempach

Für mehrere Singvogelarten wurde gezeigt, dass nördliche Populationen auf dem Herbstzug durch die Schweiz mit südlicheren Richtungen, höher über Boden und mit grösseren Fettreserven fliegen. Demgegenüber durchqueren südliche Populationen unser Land mit westlicheren Richtungen und geringeren Energiereserven. Nördliche Populationen überfliegen damit die Alpen häufiger als südliche (Jenni & Jenni-Eiermann 1987, Bruderer & Jenni 1988, 1990). Diese Untersuchungen beschränken sich aber auf kleine Singvögel, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Niederungen haben. Typische Gebirgsbewohner und grössere Singvögel könnten sich auf ihrem Zug durch die Schweiz anders verhalten. Gebirgsvögel könnten die Alpenregion zur Rast bevorzugt aufsuchen. Grosse Singvögel sind bei Gegenwind über den Alpen proportional stärker vertreten als kleine (Bruderer & Jenni 1990), dürften also bei Gegenwind weniger Schwierigkeiten haben, die Alpen zu überqueren.

Die Ringdrossel gehört zu den wenigen Singvogelarten, bei denen die Unterarten in der Hand mit grosser Sicherheit unterschieden werden können (Svensson 1992). In der Schweiz treten zwei Unterarten auf. *Turdus torquatus alpestris* brütet in den Alpen, im Jura und in einigen weiteren Gebirgen Mitteleuropas und des nördlichen Mittelmeerraumes. Das Brutgebiet der nordischen Ringdrossel *T. t. torquatus* ist auf Fennoskandien und die Britischen Inseln beschränkt.

Die Ringdrossel eignet sich somit hervorragend für Untersuchungen über das Zugverhalten verschiedener geographischer Populationen. In dieser Arbeit sollen drei Aspekte behandelt werden: (1) die Herbstzugphänologie, (2) die aus der Schweiz weiterführenden Zugwege und (3) die Energiereserven auf dem Herbstzug in der Schweiz.

Zugwege und Winterquartiere werden durch Ringfunde nur selten adäquat repräsentiert, da zeitliche und räumliche Unter-

schiede in der Rückmeldewahrscheinlichkeit ein verzerrtes Bild ergeben (z.B. Perdeck 1977). Werden aber Gruppen innerhalb einer Art verglichen (wie die beiden Ringdrossel-Unterarten), von denen anzunehmen ist, dass ihre potentielle Rückmeldewahrscheinlichkeit ähnlich ist, so ermöglicht dies einen Vergleich von Zugwegen und Winterquartieren (Jenni 1987).

Das Hauptüberwinterungsgebiet beider Unterarten der Ringdrossel liegt nach Beobachtungen in den nordwestafrikanischen Atlasketten, obwohl von dort relativ wenige Ringfunde vorliegen. In geringer Zahl überwintern beide Unterarten auch im europäischen Mittelmeerraum (Niethammer 1955, Glutz von Blotzheim & Bauer 1988). Somit decken sich nach den heutigen Kenntnissen die Überwinterungsgebiete beider Unterarten. Da beide Unterarten durch die Schweiz ziehen, lassen sich Herbstzieher gut für einen Vergleich der nach Süden weiterführenden Zugwege verwenden, zumal sie beim Durchzug durch das relativ kleine Gebiet der Schweiz ungefähr denselben Ausgangspunkt haben.

1. Material und Methode

Für die Darstellung der Phänologie des Herbstzuges wurden die Fangzahlen der Beringungsstation auf dem Col de Bretolet VS (46°09'N/6°47'E) verwendet. Die Darstellungen in Jenni (1984) wurden mit den Fangzahlen der Jahre 1988–1992 ergänzt und umfassen somit 26 Jahre aus der Periode 1958–1992. Pro Pentade wurde die Summe der gefangenen Vögel durch die Anzahl Jahre geteilt, in welchen die Station besetzt war (Minimum 3, Maximum 26 Jahre). Die Herbstzugszeit wurde bis Pentade 61 (1. November) erfasst. Wie in Jenni (1984) wurde für die alpine Ringdrossel das nachbrutzeitliche Umherstreifen (meist vor oder während der Mauer) von der eigentlichen Herbstzugszeit aufgrund der Form des Zugmusters unterschieden.

Ausgewertet wurden die bis zum 1.5.1994 eingegangenen Ringfunde aus

dem Archiv der Schweizerischen Vogelwarte sowie die Ringfunde der Ringdrosseln, die auf dem nahe der Schweizer Grenze gelegenen Col de la Golèze (46°05'N/6°45'E) beringt wurden (Ringfundarchiv des C.R.B.P.O., Paris). Es wurden nur Funde in über 100km Entfernung verwendet. Vögel, deren Unterartzugehörigkeit nicht vermerkt war, die aber deutlich vor dem Durchzugsbeginn der nordischen Unterart beringt wurden (vor dem 27. August), wurden als alpine Ringdrosseln betrachtet.

Biometrische Daten stammen vom Col de Bretolet aus den Jahren 1976, 1977, 1980–1982 und 1988–1992: Körpergewicht auf 0,1g, Fettscore (1 = kein sichtbares subcutanes Fett zwischen dem Gabelbein, 5 = Fettdepot zwischen dem Gabelbein auf den Brustmuskel überquellend), maximale Flügellänge, Federlängen (auch Teilfederlängen genannt) nach Jenni & Winkler (1989), Länge des Brustbeinkammes am lebenden Vogel mit einer Schublehre auf 1/10mm gemessen. Zur Messung des Brustbeinkammes wurde die eine Backe der Schublehre am vorstehenden cranialen Ende des Brustbeinkammes angesetzt und die zweite Backe unter leichtem Eindrücken der Bauchdecke gegen das flache caudale Ende des Brustbeins geführt. Dieses Mass ist gut reproduzierbar, aber nicht mit dem Skelettmass vergleichbar. Fettscore, Flügel- und Federlängen wurden von 6 Beringern (über 90% von 4 Beringern) bestimmt, die regelmässig ihre Messungen verglichen. Die Messungen des Brustbeinkammes stammen alle vom Autor. Biometrische Daten wurden nur von Vögeln aus der eigentlichen Zugzeit (ab Pentade 50 = 3.9.) verwendet.

2. Ergebnisse

2.1. Herbstzugmuster auf dem Col de Bretolet

Die alpine Ringdrossel wird ab Beginn der Fangsaison im Juli zahlreich auf dem Col de Bretolet gefangen (Abb. 1). Zu dieser Zeit ist sie häufig oberhalb der Waldgrenze anzutreffen (Glutz von Blotzheim & Bauer

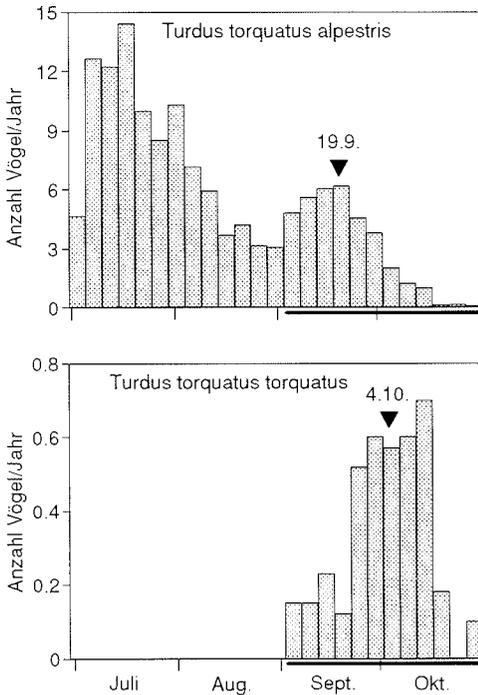


Abb. 1. Auftreten der alpinen ($n = 2002$) und nordischen ($n = 88$) Ringdrossel auf dem Col de Bretolet 1958–1992 nach Fänglingen (Anzahl Vögel pro Pentade und Jahr; siehe Jenni 1984). Eingezeichnet ist der Median (Dreieck) für die Zugzeit (schwarzer Balken). – Occurrence of the Alpine and Northern Ring Ouzels at Col de Bretolet 1958–1992 (number of birds caught per five-day period and year; see Jenni 1984 for method). The median of the migratory period (black bar) is indicated by a triangle.

1988). Der Beginn des Durchzuges kann Anfang September angenommen werden (Jenni 1984). Dann steigen die Fangzahlen zu einem zweiten Gipfel an, und die meisten Vögel haben die Mauser abgeschlossen. Somit liegt die Hauptzugzeit der alpinen Ringdrossel Ende September.

Die früheste nordische Ringdrossel wurde auf dem Col de Bretolet am 4. 9. gefangen. Der Hauptdurchzug findet Anfang Oktober statt, also rund zwei Wochen später als bei der alpinen Unterart (Abb. 1).

Die Form der Durchzugsdiagramme lässt vermuten, dass im November (nach der

61. Pentade) von beiden Unterarten nur noch wenige Fänglinge zu erwarten gewesen wären, d.h. dass der hier angegebene Median durch späte Durchzügler kaum beeinflusst sein dürfte.

2.2. Ringfunde

Von alpinen Ringdrosseln liegen 36 Funde aus mehr als 100 km Entfernung in südlicher Richtung vor, gegenüber nur 8 der nordischen Unterart. Die Funde verteilen sich auf den westlichen Mittelmeerraum mit Konzentrationen in den Südalpen und in den Gebirgen Marokkos (Abb. 2). Winterfunde liegen etwa gleich häufig aus Spanien und Nordafrika vor, doppelt so zahlreich aus Südfrankreich, das nicht zum Hauptüberwinterungsgebiet gehört. Alle Funde der nordischen Ringdrosseln liegen im Gebiet der Funde der alpinen Unterart, jedoch fehlen Funde auf dem spanischen Festland und in Nordafrika.

Bei der alpinen Unterart unterscheiden sich die Richtungen der Funde im Herbst (September und Oktober) des Beringungsjahres, im auf die Beringung folgenden Winter (November–Februar), in einem späteren Herbst oder Winter und im Frühling (März und April) nur wenig voneinander. Allerdings erlaubt die geringe Anzahl der Funde keine genaueren Aussagen. Die mittlere Richtung aller Ringfunde von *T. t. alpestris* ist mit $208,6^\circ \pm 24,2$ ($n = 36$) nicht signifikant von derjenigen von *T. t. torquatus* $195,5^\circ \pm 20,7$ ($n = 8$) verschieden (Watson-Williams-Test: $F_{1,42} = 3,8$, Batschelet 1981). Die mittlere Richtung von Ringfunden unbestimmter Vögel ist mit $208,7^\circ \pm 27,7$ ($n = 25$) sehr ähnlich wie diejenige der alpinen Unterart.

2.3. Körpergewicht und Fettscore

Insgesamt standen aus der Zugzeit 337 Gewichtsdaten der alpinen und 44 der nordischen Unterart zur Verfügung. Die wenigen Nachtfänge (*T. t. torquatus* 6 bzw. 14% von $n = 44$; *T. t. alpestris* 36 oder 10% von $n = 365$, Anteile nicht signifikant von

Tab.1. Mittlere Gewichte \pm Standardabweichung (in Klammer Stichprobengröße n) alpiner und nordischer Ringdrosseln auf dem Col de Bretolet während der Herbstzugzeit (Tagfänge). – *Mean body mass \pm SD (n) of Alpine and Northern Ring Ouzels caught during the day at Col de Bretolet during the migratory period.*

	♂ dj.	♂ ad.	♀ dj.	♀ ad.
<i>T. t. alpestris</i>	99,8 \pm 5,6 (133)	101,3 \pm 4,0 (13)	97,5 \pm 4,9 (137)	101,2 \pm 6,1 (20)
<i>T. t. torquatus</i>	98,9 \pm 6,1 (10)	99,0 \pm 6,1 (14)	93,5 \pm 7,2 (8)	99,6 \pm 8,7 (5)

einander verschieden) unterschieden sich im Körpergewicht nicht von den Tagfängen. Multiple Analysen der Gewichtsdaten von Tagfängen während der Zugzeit (Tab.1) ergaben, dass das Körpergewicht keinen signifikanten Trend mit der Jahreszeit und keine signifikante Veränderung mit der Mauserintensität zeigt, jedoch über den Tag zunimmt und bei ♂, Altvögeln und alpinen Ringdrosseln höher ist als bei ♀, Jungvögeln und nordischen Vögeln (Dreiweg-Varianzanalyse unter Einbeziehung der Covariablen Tageszeit): Tageszeitliche Zunahme von 0,35g pro Stunde ($p < 0,0001$), adulte 2,7g schwerer als diesjährige ($p = 0,002$), ♂ 2,0g schwerer als ♀ ($p = 0,001$), alpine Ringdrosseln 2,7g schwerer als nordische ($p = 0,008$).

Nur von wenigen nordischen Ringdrosseln liegen Angaben über den Fettscore vor (Abb.3). Ihre Verteilung ist jedoch von derjenigen der alpinen Unterart verschieden (Chi²-Test, Chi² = 15,5, $p < 0,001$). Nordische Vögel zeigen durchschnittlich mehr sichtbares subcutanes Fett als alpine.

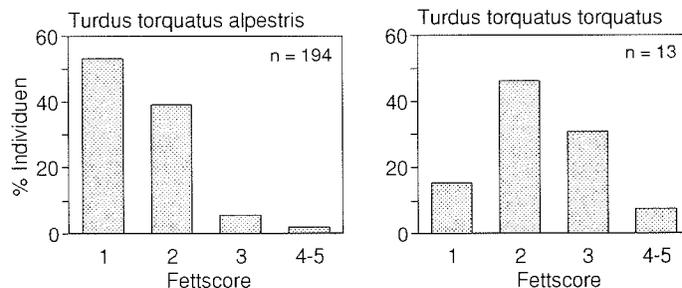
2.4. Biometric

Um Unterschiede im Körpergewicht der beiden Unterarten beurteilen zu können, ist es wichtig zu wissen, ob sie sich in ihrer Grösse unterscheiden. Wie Biber (1984) gezeigt hat, besitzt die nordische Ringdrossel etwas längere und spitzere Flügel und einen längeren Schwanz als die alpine Unterart, doch wurden an dem relativ geringen Material keine Unterschiede in der Tarsus- und Schnabellänge gefunden.

Anhand unseres Materials zeigt sich ein ähnliches Bild. Der Flügel und die äussersten zwei langen Handschwingen sind bei nordischen Vögeln länger als bei alpinen, nicht aber die innerste und die mittleren Handschwingen (Tab.2, 3). Damit zeigt die nordische Unterart einen spitzeren Flügel als die alpine. Der Brustbeinkamm ist bei nordischen Ringdrosseln länger als bei alpinen (Tab.2, 3).

Da weitere biometrische Angaben fehlen, insbesondere Masse des Skelettes, muss offen bleiben, ob nordische Ringdrosseln tatsächlich grösser sind als alpine. Die Längen der mittleren und der innersten

Abb.3. Verteilung der Fettscores alpiner und nordischer Ringdrosseln. – *Distributions of scores of visible subcutaneous fat in the tracheal pit of Alpine and Northern Ring Ouzels.*



Tab. 2. Mittelwerte \pm Standardabweichung (in Klammer Stichprobengrösse n) der Längen verschiedener Handschwingen (von innen nach aussen gezählt), des Flügels und des Brustbeinkamms alpiner und nordischer Ringdrosseln auf dem Col de Bretolet während der Zugzeit. Die Ergebnisse einer Drei-Weg-ANOVA sind in Tab. 3 angegeben. – *Means \pm SD (n) of the length of various primaries (numbered descendantly), the wing length and the length of the sternum keel of Alpine and Northern Ring Ouzels at Col de Bretolet caught during the migratory period. Results of three-way ANOVAs are listed in Table 3.*

	♂ dj.	♂ ad.	♀ dj.	♀ ad.
Handschwinge 9				
<i>T. t. alpestris</i>	101,1 \pm 2,3 (28)	104,0 \pm 1,0 (3)	99,3 \pm 2,3 (53)	101,4 \pm 2,5 (4)
<i>T. t. torquatus</i>	102,9 \pm 2,3 (6)	104,3 \pm 3,6 (4)	100,0 \pm 1,1 (6)	102,5 \pm 3,0 (5)
Handschwinge 8				
<i>T. t. alpestris</i>	107,9 \pm 2,4 (117)	110,9 \pm 1,7 (8)	105,5 \pm 2,5 (133)	107,0 \pm 2,5 (15)
<i>T. t. torquatus</i>	109,8 \pm 2,3 (7)	110,1 \pm 3,1 (10)	106,5 \pm 2,3 (10)	108,4 \pm 2,4 (8)
Handschwinge 7				
<i>T. t. alpestris</i>	109,1 \pm 2,5 (28)	112,3 \pm 1,5 (4)	106,8 \pm 2,4 (53)	108,3 \pm 2,1 (4)
<i>T. t. torquatus</i>	110,8 \pm 2,0 (6)	111,1 \pm 4,4 (4)	106,9 \pm 1,1 (6)	108,9 \pm 3,0 (5)
Handschwinge 6				
<i>T. t. alpestris</i>	105,8 \pm 2,2 (28)	109,6 \pm 1,5 (4)	103,6 \pm 3,2 (53)	104,8 \pm 1,8 (4)
<i>T. t. torquatus</i>	107,0 \pm 1,7 (6)	108,4 \pm 4,6 (4)	103,0 \pm 1,1 (6)	105,6 \pm 2,8 (5)
Handschwinge 1				
<i>T. t. alpestris</i>	83,9 \pm 1,6 (28)	85,5 \pm 1,5 (4)	82,3 \pm 1,9 (53)	81,8 \pm 1,8 (4)
<i>T. t. torquatus</i>	84,4 \pm 1,4 (6)	84,6 \pm 3,2 (4)	81,1 \pm 1,4 (5)	83,3 \pm 2,6 (5)
Flügel				
<i>T. t. alpestris</i>	142,6 \pm 2,3 (60)	145,4 \pm 1,6 (7)	140,2 \pm 2,4 (72)	140,9 \pm 2,9 (8)
<i>T. t. torquatus</i>	144,4 \pm 2,6 (9)	147,4 \pm 2,8 (9)	141,3 \pm 1,7 (7)	145,0 \pm 2,5 (5)
Sternum-Kiel				
<i>T. t. alpestris</i>	37,3 \pm 1,1 (25)	37,2 \pm 0,7 (4)	36,4 \pm 1,0 (52)	36,4 \pm 1,1 (4)
<i>T. t. torquatus</i>	38,8 \pm 0,6 (6)	38,7 \pm 0,6 (4)	37,8 \pm 1,1 (5)	37,9 \pm 1,3 (5)

Handschwingen sowie die Tarsus- und Schnabellängen nach Biber (1984) sprechen eher für eine ähnliche Grösse der beiden Unterarten. Die äussersten Handschwingen und der Brustbeinkamm könnten als Folge der grösseren Zugstrecke bei der nordischen Unterart länger ausgebildet sein. Das um etwa 2,7 g geringere Gewicht der nordischen Ringdrossel (Tab. 1) kann aber sicherlich nicht auf eine geringere Grösse zurückgeführt werden.

Diskussion

Nach den Zugmustern vom Col de Bretolet zu urteilen scheint der Herbstzug der nordischen Ringdrosseln in der Schweiz rund zwei Wochen später stattzufinden als jener der alpinen. Dabei ist jedoch zu beachten, dass auf Bretolet noch bis weit in

den September hinein am Ende der Mauser stehende alpine Ringdrosseln auftreten. Diese sind wahrscheinlich noch nicht zugbereit und dürften den Median, wie er in Abb. 1 berechnet wurde, leicht nach vorne verschoben haben.

Die Brutzeit der alpinen und skandinavischen Ringdrosseln liegt jahreszeitlich sehr ähnlich (Glutz von Blotzheim & Bauer 1988). Der Zugbeginn wird für norwegische Vögel mit Mitte September angegeben (Haftorn 1971). In Norddeutschland treten nordische (fennoskandische) Ringdrosseln ab Ende August auf, ihr Hauptdurchzug findet in der ersten Oktoberhälfte statt (z.B. Hüppop 1979, Busche 1993). Dies macht wahrscheinlich, dass die Jugendentwicklung und die Mauser der Alt- und Jungvögel bei skandinavischen Vögeln nicht wesentlich schneller ablaufen als bei alpinen (der Mauserumfang der Jungvögel

Tab.3. Statistische Angaben zu Tab.2. D = Mittlere Differenz (mm) zwischen nordischen und alpinen Vögeln, Adulten und Jungen, bzw. ♂ und ♀, bei jeweiligem Ausschluss der anderen Einflussfaktoren (Drei-Weg-ANOVA). – D = mean difference (mm) between Northern and Alpine birds, adults and first-year birds and ♂ and ♀, respectively, according to three-way-ANOVAs.

	n	Effekt von					
		Unterart <i>Subspecies</i>		Geschlecht <i>Sex</i>		Alter <i>Age</i>	
		p	D	p	D	p	D
Handschwinge 9	109	0,078	1,10	<0,001	1,96	0,002	2,20
Handschwinge 8	308	0,039	1,00	<0,001	2,46	<0,001	1,74
Handschwinge 7	110	0,40	0,54	<0,001	2,62	0,011	1,79
Handschwinge 6	110	0,90	0,10	<0,001	2,62	0,005	2,22
Handschwinge 1	109	0,99	0,00	<0,001	1,95	0,200	0,68
Flügel	177	<0,001	2,05	<0,001	2,68	<0,001	2,27
Sternum-Kiel	105	<0,001	1,49	<0,001	0,86	0,84	0,06

ist derselbe; Jenni & Winkler 1994). Somit dürften nordische Vögel vielleicht sogar etwas später wegziehen als alpine. Ihr Herbstzug liegt somit in der Schweiz sicherlich später als derjenige der alpinen Unterart, weil sie zudem die Strecke von Skandinavien bis in die Schweiz zurückzulegen haben.

Von nordischen Ringdrosseln fehlen Funde vom spanischen Festland und von Marokko. Wegen der geringen Zahl von Ringfunden bleibt aber unklar, ob nordische Vögel, insbesondere solche des östlichen Brutareals, eher das Mittelmeer überqueren und in Algerien überwintern als alpine Vögel, die eher über Spanien marokkanische Winterquartiere aufzusuchen scheinen. Bis jetzt gibt es dafür auch beim gesamteuropäischen Material (Zink 1981) keine Hinweise. Es ist deshalb ausserordentlich wichtig, dass Beringer bei jeder Ringdrossel die Unterart bestimmen.

Je nach dem betrachteten Grössenmass sind nordische Ringdrosseln gleich gross oder grösser als alpine. Dabei ist jedoch zu beachten, dass am lebenden Vogel messbare einzelne Längenmasse in manchen Fällen nur eine geringe Korrelation mit der anhand verschiedener Skelettmasse ermittelten Körpergrösse haben (Freeman & Jackson 1990). Obwohl nordische Ringdrosseln gleich gross oder grösser sind als alpine,

zeigen sie auf dem Col de Bretolet während der Zugzeit ein geringeres Körpergewicht, jedoch höhere Fettreserven. Biber (1984) fand allerdings an einem kleineren Material vom Chasseral (BE) und aus früheren Jahren vom Col de Bretolet keine Unterschiede in den Gewichten der beiden Unterarten.

Ein ähnlicher Unterschied in der Körperzusammensetzung wurde bei Rotkehlchen *Erithacus rubecula* in Ottenby (Öland) und Falsterbo (S-Spitze Schwedens) beobachtet (Karlsson et al. 1988, Åkesson et al. 1992): Rotkehlchen von Ottenby wiesen geringere Gewichte, jedoch höhere Fettreserven, ein geringeres fettfreies Trockengewicht und ein geringeres Lebergewicht auf als Vögel von Falsterbo. Åkesson et al. (1992) interpretieren dies so, dass Rotkehlchen Falsterbo mit einer Serie von kurzen Flügen erreichen, wobei sie lediglich Schwankungen im Fettgehalt durchmachen dürften. Von Falsterbo aus suchen sie zudem zuerst die nördliche und westliche Umgebung zum Aufbau von Fettdepots auf, überqueren also nicht direkt die Ostsee (Sandberg et al. 1988). Rotkehlchen, die Ottenby erreicht haben, müssen eine beträchtliche Strecke über die Ostsee geflogen sein, wobei sie neben Fett offenbar auch fettfreie Substanz (u.a. Flugmuskeln) verbraucht haben. Dies stimmt mit Untersuchungen auf dem Col de

Bretolet überein, die zeigten, dass Rotkehlchen während des Nachtfluges mehr Protein und weniger Fett verbrauchen als andere Arten (Jenni-Eiermann & Jenni 1991).

Bei der Ringdrossel könnten ähnliche Faktoren eine Rolle spielen, zudem aber auch noch die Tatsache, dass manche der untersuchten alpinen Vögel den Herbstzug noch nicht richtig begonnen haben. Nordische Ringdrosseln scheinen sehr schnell durch Mitteleuropa zu ziehen (Mediane des Durchzuges in Norddeutschland ähnlich wie in der Schweiz; z.B. Hüppop 1979, Busche 1993). Auf Bretolet landende Vögel dürften mit beträchtlichen Fettreserven gestartet sein, die sie nur teilweise aufgebraucht haben, zusammen mit einem gewissen Anteil an Protein (Muskeln). Demgegenüber stehen alpine Ringdrosseln erst am Anfang des Herbstzuges oder noch am Ende der Mauser. Ihre Fettdepots sind noch gering und die Muskeln durch vorangegangene Flüge nicht angegriffen. Zudem ist bei mausernden Vögeln das Blutvolumen und der Wassergehalt erhöht (Chilgren & deGraw 1977), was zu einem höheren Körpergewicht bei gleichbleibenden Fettreserven beiträgt.

Das unterschiedliche Verhältnis von Körpergewicht zu Fettreserven bei nordischen und alpinen Ringdrosseln auf dem Col de Bretolet ist wahrscheinlich Ausdruck der unterschiedlichen unmittelbaren Vorgeschichte, bzw. Zugphase, in der sie sich dort befinden.

Dank. Ich danke E. Wiprächtinger für die Hilfe bei der Auswertung der Ringfunde, M. Leuenberger für das Zeichnen der Ringfundkarten, dem C.R.B.P.O. für die Überlassung der Ringfunde vom Col de la Golèze, den Beringern auf dem Col de Bretolet, insbesondere Ch. Berger, R. Winkler und P. Mosimann, für das Sammeln eines Teils der Daten und B. Bruderer, S. Eck, O. Hüppop und R. Winkler für kritische Anmerkungen und Verbesserungen am Manuskript.

Zusammenfassung, Summary

Da bei der Ringdrossel in der Hand zwei Unterarten unterschieden werden können, bietet sie sich für einen Vergleich der Zugstrategien von unterschiedlichen geographischen Populationen an. Die Fangzahlen auf dem Col de Bretolet VS zeigen, dass die nordische Unterart *Turdus torquatus torquatus* etwa zwei Wochen später ihren Herbstzuggipfel erreicht als die alpine Unterart *T. t. alpestris*. Nordische Ringdrosseln brüten etwa zur selben Zeit und beginnen den Herbstzug zu einer ähnlichen Zeit wie die alpinen Vögel oder etwas später als diese.

Ringfunde über 100km in südlicher Richtung zeigen, dass mit dem vorliegenden geringen Material keine Unterschiede in den Zugwegen der beiden Unterarten festgestellt werden können. Nach der Literatur überwintern beide Unterarten hauptsächlich in den nordafrikanischen Gebirgen, obwohl von dort nur wenige Ringfunde vorliegen.

Nordische Ringdrosseln besitzen längere Flügel, äussere Handschwingen (spitzere Flügel) und Brustbeinkämme als alpine Vögel. Die mittleren und die innerste Handschwingen sind aber bei beiden Unterarten etwa gleich gross. Damit sind nordische Vögel ebenso gross oder grösser als alpine. Auf dem Col de Bretolet zeigt das Körpergewicht während der eigentlichen Herbstzugzeit keine Unterschiede mit der Jahreszeit oder der Mauserintensität, nimmt jedoch über den Tag zu und ist bei ♂, adulten und alpinen Vögeln höher als bei ♀, diesjährigen und nordischen Vögeln. Nordische Ringdrosseln besitzen jedoch grössere sichtbare subcutane Fettdepots. Das unterschiedliche Verhältnis von Körpergewicht zu Fettdepot dürfte darauf zurückzuführen sein, dass sich nordische Ringdrosseln auf dem Col de Bretolet auf einem raschen Zug durch Europa befinden, während alpine Vögel erst mit dem Herbstzug begonnen haben oder noch am Ende der Mauser stehen.

Autumn migration of Northern and Alpine Ring Ouzels *Turdus torquatus torquatus* and *T. t. alpestris* in Switzerland

The Northern subspecies of the Ring Ouzel can be distinguished by ringers from the Alpine subspecies. Hence, this species is ideal for the comparison of the migration strategies of two geographical populations. Captures at the alpine pass Col de Bretolet showed that the passage of the Northern subspecies is about 2 weeks later than the main emigration of the Alpine birds. Northern Ring Ouzels breed and start autumn migration at about the same time or slightly later than Alpine birds.

Recoveries of birds ringed in Switzerland and nearby France over 100km did not reveal differences in southward migration between the two subspecies, but the small sample sizes do not allow a

definitive conclusion. According to the literature, both subspecies winter in the North African highlands, although few recoveries are available from there.

Northern Ring Ouzels have longer wings, outer primaries (more pointed wings) and sternum keels than Alpine birds. The central and the innermost primaries, however, are of similar length. Hence, Northern birds are of equal or larger size than Alpine birds. At Col de Bretolet, body mass during the migratory season did not change with season or moult intensity, but increased with time of day and was higher in ♂, adults and Alpine birds than in ♀, first-year and Northern birds. However, Northern birds showed more subcutaneous fat than Alpine Ring Ouzels. This may be due to the fact that Northern birds are rapidly migrating through Europe when caught at Col de Bretolet, while Alpine birds start migration or are still at the end of their moult.

Literatur

- ÅKESSON, S., L. KARLSSON, J. PETTERSSON & G. WALINDER (1992): Body composition and migration strategies: a comparison between Robins (*Erithacus rubecula*) from two stop-over sites in Sweden. *Vogelwarte* 36: 188–195.
- BATSCHLET, E. (1981): *Circular Statistics in Biology*. London.
- BIBER, O. (1984): Biometrische Angaben über die Ringdrossel (*Turdus torquatus alpestris* und *T. t. torquatus*). *Jahrb. Naturhist. Mus. Bern* 8: 231–262.
- BRUDERER, B. & L. JENNI (1988): Strategies of bird migration in the area of the Alps. *Proc. 19th Congr. Int. Orn., Ottawa*, pp. 2150–2161. – (1990): Migration across the Alps. In: E. GWINNER (ed.): *Bird Migration*. Berlin.
- BUSCHE, G. (1993): Zur Zugphänologie der Ringdrossel (*Turdus t. torquatus*) in Schleswig-Holstein – ein Beitrag zur Schleifenzug-Theorie. *Vogelwarte* 37: 12–18.
- CHILGREN, J.D. & W.A. DEGRAU (1977): Some blood characteristics of White-crowned Sparrows during molt. *Auk* 94: 169–171.
- FREEMAN, S. & W.M. JACKSON (1990): Univariate metrics are not adequate to measure avian body size. *Auk* 107: 69–74.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. & K.M. BAUER (1988): *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*, Band 11. Wiesbaden.
- HAFTORN, S. (1971): *Norges fugler*. Oslo.
- HÜPPOP, O. (1979): Die Ringdrossel (*Turdus torquatus*) als Durchzügler im Hamburger Raum. *Hamb. Avifaun. Beitr.* 16: 59–67.
- JENNI, L. (1984): Herbstzugmuster von Vögeln auf dem Col de Bretolet unter besonderer Berücksichtigung nachbrutzeitlicher Bewegungen. *Orn. Beob.* 81: 183–213. – (1987): Analysis of recoveries of same species subgroups with similar potential recovery rates. *Acta Orn.* 23: 129–132.
- JENNI, L. & S. JENNI-EIERMANN (1987): Der Herbstzug der Gartengrasmücke *Sylvia borin* in der Schweiz. *Orn. Beob.* 84: 173–206.
- JENNI, L. & R. WINKLER (1989): The feather-length of small passerines: a measurement for wing-length in live birds and museum skins. *Bird Study* 36: 1–15. – (1994): Moulting and ageing of European passerines. London.
- JENNI-EIERMANN, S. & L. JENNI (1991): Metabolic responses to flight and fasting in night migrating passerines. *J. Comp. Physiol. B* 161: 465–474.
- KARLSSON, L., K. PERSSON, J. PETTERSSON & G. WALINDER (1988): Fat-weight relationships and migrating strategies in the Robin *Erithacus rubecula* at two stop-over sites in south Sweden. *Ring. & Migr.* 9: 160–168.
- NIETHAMMER, G. (1955): Das nordwestafrikanische Winterquartier der Ringdrossel (*Turdus torquatus*). *Vogelwarte* 18: 22–24.
- PERDECK, A.C. (1977): The analysis of ringing data: pitfalls and prospects. *Vogelwarte* 29 (Sonderheft): 33–44.
- SANDBERG, R., J. PETTERSSON & T. ALERSTAM (1988): Why do migrating Robins, *Erithacus rubecula*, captured at two nearby stop-over sites orient differently? *Anim. Behav.* 36: 865–876.
- SVENSSON, L. (1992): *Identification guide to European passerines*. Stockholm.
- ZINK, G. (1981): *Der Zug europäischer Singvögel*, III. Möggingen.

Manuskript eingegangen 7. Juni 1994
Angenommen 29. Juni 1994