

Aus der Schweizerischen Vogelwarte Sempach und dem Naturhistorischen Museum Basel

Altersbestimmung und Umfang der Jugendmauser in Abhängigkeit von der Jahreszeit beim Zaunkönig *Troglodytes troglodytes*¹

Lukas Jenni und Raffael Winkler

Aus den Äußerungen verschiedener Autoren geht hervor, daß die Altersbestimmung von Zaunkönigen nach der Jugendmauser mit Schwierigkeiten verbunden ist. Die bisher empfohlenen Kriterien stützen sich auf Unterschiede in der Musterung von Handschwingen und Alula, auf eine Mausergrenze im Bereich der Großen Armdecken (Drost 1932, Hawthorn 1971) sowie auf die Pneumatisation des Schädeldaches (Svensson 1975). Witherby et al. (1952) und Svensson (1975) schätzen jedoch die Brauchbarkeit der Gefiedermerkmale gering ein. In der vorliegenden Mitteilung sollen diese Einwände auf ihre Stichhaltigkeit überprüft werden, wobei zur Kontrolle neben Sektionsbefunden die Pneumatisation des Schädeldaches herangezogen wird. Gleichzeitig soll der Anwendungsbereich des letzteren Kriteriums in Ergänzung zu Winkler (1979) genauer umschrieben werden. Ebenfalls Gegenstand der Untersuchung ist die erhebliche Variation im Umfang der Jugendmauser, die auch von Hawthorn (1971, 1974) hervorgehoben wird.

Material. Das Pneumatisationsstadium des Schädeldaches (nach Winkler 1979) wurde an 53 Fänglingen vom Col de Bretolet VS, 14 Fänglingen vom Chasseral und Plateau de Diesse BE (J.P. und O. Biber) und 25 Exemplaren aus verschiedenen Teilen der Schweiz (Naturhistorisches Museum Basel) ermittelt. Die Angaben zum Umfang der Jugendmauser und zu den Alterskennzeichen stammen von 13 Jungvögeln

mit ganz oder fast abgeschlossener Jugendmauser vom Col de Bretolet (September, wenige Oktober, Altersbestimmung anhand der Pneumatisation) sowie von 35 vermauserten Jungvögeln schweizerischer Herkunft (Naturhistorisches Museum Basel). Zum Vergleich standen 5 Exemplare im Jugendkleid und 10 Altvögel zur Verfügung. Die Flügelmaße dieser Vögel (gemessen am lebenden oder frischtoten Vogel) wurden durch 70 Maße von Fänglingen vom Col de Bretolet und aus der übrigen Schweiz ergänzt.

Pneumatisation des Schädeldaches

Der Zaunkönig benötigt etwa sechs Monate zur Pneumatisierung des Schädeldaches. Er gehört damit zu den wenigen sehr langsam pneumatisierenden Arten (vgl. Winkler 1979, wo auch das abweichende Pneumatisationsmuster beschrieben ist), bei denen Alt- und Jungvögel bis Ende No-

Tab. 1. Durchschnittliches Pneumatisationsstadium (\bar{x}) mit Standardabweichung (s), Extremwerten (E), Modalwert (M) und Anzahl untersuchten Jungvögeln (n) pro Monat. Stadium 1 bezeichnet das unpneumatisierte, Stadium 7 das vollständig pneumatisierte Schädeldach.

	\bar{x}	s	E	M	n
Juli	1,00	0,00	1	1	3
August	1,08	0,28	1–2	1	13
September	2,53	0,70	1–3	3	36
Oktober	2,61	0,78	1–5	3	23
November	4,00	1,23	3–6	4	5
Dezember	6,17	0,98	5–7	7	6
Januar	6,83	0,41	6–7	7	6

¹ Unterstützt durch den Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Projekt Nr. 3.161 – 0.81.

vember mit großer Sicherheit anhand der Schädelpneumatisation auseinandergelassen werden können (Tab.1). In unserem Material zeigt sich der erste Jungvogel mit vollständig pneumatisiertem Schädeldach erst Mitte Dezember und selbst im Januar treten noch Jungvögel im Stadium 6 auf.

Jugendmauser

Mauserumfang

Nach Witherby et al. (1952) und Hawthorn (1974) umfaßt die Jugendmauser in jedem Fall das Körpergefieder sowie die «Kleinen» und Mittleren Flügeldecken, zudem eine wechselnde Zahl von Großen Armdecken (GAD), Schirmfedern (die 7. bis 9. Armschwinge umfassend) und Schwanzfedern. Nach unserem Material werden von den zehn GAD durchschnittlich 4,2 Federn vermausert, wobei aber eine große Variation zu beobachten ist: im Maximum sind es 8 Federn (1 Ex.), im Minimum eine (die 10. bei 1 Ex.) oder gar keine (3 Ex.). Am häufigsten erfaßt die Mauser 3 bis 6 GAD. Ab 4 erneuerten GAD kann auch eine Schirmfeder (meist die 9. Armschwinge) ersetzt werden, ab 5 neuen GAD regelmäßig eine, seltener zwei Schirmfedern (die 8. und 9. bei 4 Ex.).

Rund die Hälfte der Vögel mit 5 oder mehr neuen GAD mausern auch die kleinste Alulafeder; ein Vogel mit 8 neuen

GAD hat die ganze Alula ersetzt. Über die Erneuerung von Carpaldecke und Steuerfedern können wir keine Aussagen machen, da alte und neue Federn nicht immer eindeutig ansprechbar sind.

Jahreszeit, Mauserumfang und Flügellänge

Prüft man den Umfang der Jugendmauser auf seine jahreszeitliche Abhängigkeit hin, zeigt sich, daß die im September untersuchten Vögel durchschnittlich am meisten Federn (Alula, GAD, Schirmfedern) erneuert hatten. Von geringerer Ausdehnung war die Jugendmauser an Herbstvögeln (Oktober/November) und minimal an Wintervögeln (Dezember/Januar). Die wenigen Frühjahrsvögel schienen wieder eine umfangreichere Jugendmauser hinter sich zu haben als die Herbst- und Wintervögel (Tab.2). Umgekehrt dazu verhält sich die mittlere Flügellänge. Sie steigt von einem tiefen Wert im September auf ein Maximum im Winter und fällt im Frühling erneut ab (Tab.2). Die Zunahme der Flügellänge im Winter um etwa 1 mm läßt sich sowohl an allen verfügbaren Vögeln wie auch allein an durch Sektion bestimmten ♂ (mit einem etwa 2,5 mm längeren Flügel als die ♀, für die für einen ähnlichen Vergleich zu wenig Material vorliegt) nachweisen und ist somit nicht nur auf ein eventuelles Übergewicht an ♂ im Winter zurückzuführen (Tab.2).

Tab.2. Durchschnittliche Anzahl vermauselter Großer Armdecken GAD (\bar{x}) mit Standardabweichung (s) und Extremwerten (E) und prozentualer Anteil der Vögel mit einer oder mehreren vermauserten Schirmfedern (SF) und Alulafedern (A) sowie durchschnittliche Flügellänge (\bar{x}) mit Standardabweichung (s) für alle untersuchten Vögel sowie für die durch Sektion bestimmten ♂ allein (für die ♀ liegt zu wenig Material vor). n = Anzahl untersuchte Vögel. Zwischen Vögeln vom Col de Bretolet VS und solchen aus der übrigen Schweiz bestehen weder in der Flügellänge noch im Umfang der Jugendmauser Unterschiede. Die Unterschiede in der Flügellänge zwischen den Stichproben September und Okt./Nov. (♂ + ♀) sowie Dez.-Febr. und April (♂ + ♀, ♂) sind statistisch gesichert (t-Test, $p \leq 0,05$).

	GAD			SF %	A %	(n)	Flügellänge ♂ + ♀			Flügellänge ♂		
	\bar{x}	s	E				\bar{x}	s	(n)	\bar{x}	s	(n)
September	5,30	1,03	3-7	59	50	(15)	48,20	2,38	(42)	49,17	2,02	(3)
Okt./Nov.	3,96	2,12	0-8	29	17	(12)	49,26	1,60	(42)	50,14	0,86	(11)
Dez.-Febr.	3,21	1,77	0-6	21	7	(14)	49,40	1,55	(27)	50,00	0,97	(17)
April	4,50	2,38	2-7	38	25	(4)	48,22	1,39	(9)	49,00	0,89	(6)

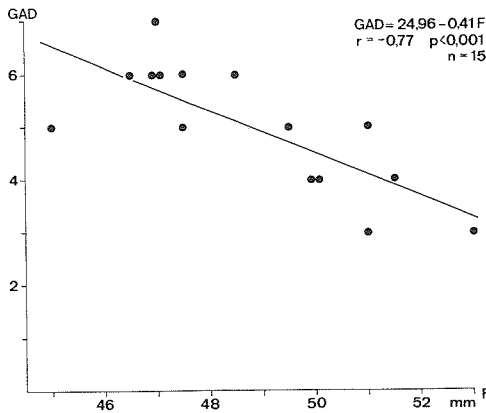


Abb. 1. Beziehung zwischen der Anzahl vermauselter Großer Armdecken (GAD) und der Flügelänge (F) bei Vögeln vom Col de Bretolet VS.

An den Durchzüglern vom Col de Bretolet, bei welchen eine heterogene Herkunft zu erwarten ist, ist ein signifikanter linearer Zusammenhang zwischen der Flügelänge und der Anzahl vermauselter GAD nachweisbar (Abb. 1).

Alterskennzeichen nach Gefiedermerkmalen

Die Musterung des Zaunkönigflügels ist individuell sehr variabel, weshalb sich die bisher bekannten Kennzeichen, die sich allein auf eine Formkonstanz in der Zeichnung des Jugend- oder Adultflügels stützen, nur als sehr bedingt verwendbar erweisen. Das betrifft zum einen das Merkmal von Drost (1932), daß die Bänderung von Flügel und Schwanz bei Altvögeln kräftiger ausgebildet sei und im Gegensatz zu derjenigen der Jungvögel auf der Außenfahne der 7. und 8. Handschwinge bis an den Rand reiche, zum anderen die Kriterien von Hawthorn (1971), die sich auf die Bänderung von Handschwinge (HS) 7 und Alula beziehen. Nach diesem Autor zeigen Jungvögel eine geringere Anzahl von hellen Bändern auf der längsten Alulafeder (4-5 gegenüber 6, seltener 5 oder 7 bei den Adulten) und auf der Außenfahne der 7. HS (7-9, selten 10, gegenüber 10-12, seltener 9 bei den Adulten).

An unserem Material beträgt die durchschnittliche Anzahl helle Bänder auf der längsten Alulafeder bei den Altvögeln 5,9 (Extremwerte 4-7), bei den Jungvögeln 4,9 (4-6). Für die 7. HS lauten die entsprechenden Zahlen 9,3 (8-10) für die Altvögel und 8,6 (7-10) für die Jungvögel. Damit erweist sich der Überschneidungsbereich als so groß, daß selbst die selten auftretenden Extremwerte kaum für eine sichere Altersbestimmung von Einzelvögeln ausreichen. Hinzu tritt die Schwierigkeit, die Bänder überhaupt abzuzählen, da sie häufig nur undeutlich entwickelt oder miteinander zu skurrilen Formen verschmolzen sind.

Als weiteres Alterskennzeichen führt Hawthorn (1971) (vgl. dazu auch Svensson 1975) die Zeichnung der Außenfahne der längsten Alulafeder an. Er faßt die sehr unterschiedlichen Muster zu drei Typen zusammen, von denen er zwei als typisch für Junge, einen als charakteristisch für Adulte bezeichnet. Bei der Untersuchung unserer Vögel bereitete es uns bereits Mühe, die beobachteten Muster einem der drei Typen zuzuordnen. Noch weniger erscheint es uns möglich, eine konstante Altersabhängigkeit des einen oder anderen Typs zu bestätigen. Hingegen können wir der Angabe Hawthorns (1971) zustimmen, daß die hellen Bänder gegen den Außenfahnenrand der Alula 3 bei Altvögeln oft weiß gefärbt sind, während sie bei Jungvögeln (sofern die Alula nicht vermausert ist) durchwegs braun getönt sind. Es sei jedoch darauf hingewiesen, daß auch Altvögeln die Weißfärbung fehlen kann.

Die Brauchbarkeit der sowohl von Drost (1932) als auch von Hawthorn (1971) erwähnten Mäusergrenze innerhalb der GAD können wir voll bestätigen. Sie äußert sich in einem Unterbruch der Kontinuität des Musters der GAD, einer feinen Farbdifferenz und häufig einer Längenabstufung (Abb. 2). Die Jugenddecken sind etwas anders gemustert (jedoch von Individuum zu Individuum stark verschieden, so daß kein konstantes Jugendmuster erkennbar ist), vielfach kürzer, eine Spur dunkler und vor

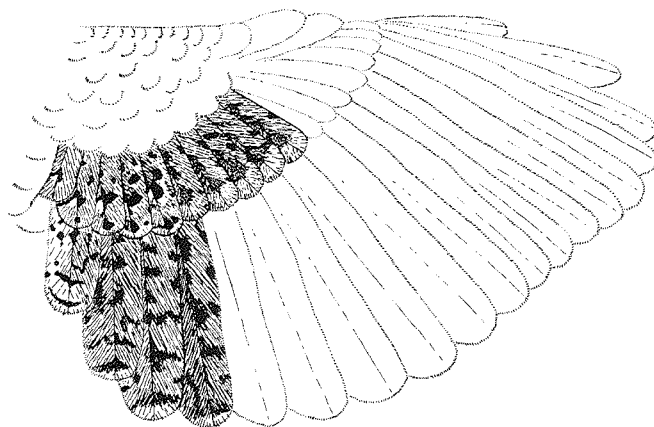


Abb. 2. Flügel eines Jungvogels nach der Jugendmauser. Darstellung der Mautergrenzen in der Reihe der Großen Armdecken (äußere 5 = Jugendfedern, innere 5 = vermausert) und im Bereich der Schirmfedergruppe (innerste, d. h. 9. Armschwinge vermausert). Das Zeichnungsmuster der Federn ist von Individuum zu Individuum stark variabel und nicht als Alterskriterium brauchbar, man beachte hingegen den Unterbruch in der Kontinuität des Musters zwischen alten und neuen Federn.

alles stärker rotbraun gefärbt als die neuen Decken, welche durch ihre bronzebraune oder fast grülichbraune Farbe auffallen und farbidentisch mit den stets erneuerten Mittleren und «Kleinen» Decken sind. Die erneuerten Decken zeigen gegenüber den alten zudem häufig einen etwas aufgehellten, zum Teil sogar weißen Apikalfleck. Eine Mautergrenze in der Schirmfedergruppe läßt sich ebenfalls an der etwas anderen Musterung und bronzebraunen Tönung der erneuerten gegenüber den nicht vermauserten Armschwingen erkennen (Abb. 2).

Diskussion

Hawthorn (1974) fand an einer englischen Population, daß Vögel, die spät mit der Jugendmauser beginnen und vermutlich aus späten Bruten stammen, keine Schirmfedern und weniger GAD und Steuerfedern erneuern. Derselbe Autor (1971) stellte aber auch fest, daß bei den im Winter erscheinenden und die lokale Population ablösenden Zaunkönigen deutlich weniger Vögel anhand einer Mautergrenze in den GAD anzusprechen sind, also wahrscheinlich weniger GAD vermausert hatten. Für unsere Ausführungen bedeutsam ist ferner der Umstand, daß sowohl die Angaben in Vaurie (1959) wie in Armstrong (1955) auf

eine klinale Größenzunahme des Zaunkönigs gegen Norden hinweisen.

Diese Befunde sowie der in der vorliegenden Arbeit festgestellte Zusammenhang zwischen Jahreszeit, Flügellänge und Mauterumfang deuten darauf hin, daß neben dem Schlüpfdatum auch die geografische Herkunft einen Einfluß auf die Ausdehnung der Jugendmauser des Zaunkönigs hat, wie dies auch von andern Singvögeln bekannt ist (z. B. Amsel *Turdus merula*, Kohlmeise *Parus major* und Distelfink *Carduelis carduelis*, vgl. Kasperek 1981). Geografische Unterschiede könnten mit ein Grund dafür sein, weshalb Svensson (1975) für schwedische Vögel die Mautergrenze in den GAD nicht als Alterskennzeichen angibt. Aus allen diesen Befunden und aus dem Umstand, daß auf dem Col de Bretolet die Zugzeit des Zaunkönigs zwischen Anfang September und Anfang Oktober liegt, während im nördlichen Mitteleuropa Zugbewegungen erst zwischen Mitte September und November stattfinden (Zink 1981), läßt sich die folgende Interpretation für die Verhältnisse in der Schweiz ableiten: Zugvögel vom Col de Bretolet (Sept./Okt.) zeigen eine heterogene Zusammensetzung (Abb. 1, vgl. auch die hohe Standardabweichung der Septembervögel in Tab. 2), wobei aber die frühe Zugzeit und die geringe mittlere Flügellänge (Tab. 2) einen relativ

hohen Anteil von Vögeln aus südlicheren Brutgebieten nahelegen. Die späteren Zugbewegungen nördlicher Populationen führen im Oktober auf Bretolet und vor allem im Winter in der übrigen Schweiz zu einem erhöhten Anteil von Zaunkönigen, die sich durch längere Flügel und einen geringeren Jugendmauserumfang auszeichnen. Diese Interpretation läßt allerdings die Möglichkeit außer acht, daß frühe und späte Bruten oder ♂ und ♀ ein unterschiedliches Zugverhalten zeigen könnten, was aber den Zusammenhang mit der Flügellänge nur schwer zu erklären vermöchte.

Zur Altersbestimmung eignet sich bis Ende November die Pneumatisation des Schädeldachs weitaus am besten, dies insbesondere wegen der altersbedingten (Hawthorn 1974) und der hier vermuteten geografischen Unterschiede im Umfang der Jugendmauser. Ab Dezember können Jungvögel mit vollständig pneumatisiertem Schädeldach häufig anhand einer Mausergrenze in den GAD angesprochen werden. In gutem Licht und mit etwas Erfahrung sollte eine Mausergrenze im distalen Arm-bereich bis etwa zur 7. GAD gut erkennbar sein. Schwieriger zu beurteilen sind Vögel, die nur wenige GAD erneuert haben (sowie Bälge). Exemplare mit gänzlich unvermauserten GAD können nur mit großer Mühe als Jungvögel erkannt werden; sie sind am ehesten im Winter und im nördlichen Teil Europas zu erwarten.

Zusammenfassung, Summary

Anhand von Museumsmaterial und Fänglingen vom Col de Bretolet VS werden Alterskennzeichen beschrieben.

Bis Ende November ist das Pneumatisationsstadium des Schädeldachs das sicherste Alterskriterium. Daneben ist die oft vorhandene Mausergrenze innerhalb der Großen Armdecken der Jungvögel zu beachten. Merkmale der Gefiedermusterung sind – abgesehen vom Jugendkleid – nur sehr beschränkt brauchbar.

Es wurde eine Abhängigkeit des Umfangs der Jugendmauser von der Flügellänge und vom jahreszeitlichen Auftreten in der Schweiz gefunden. Dieser Zusammenhang wird im Hinblick auf Altersbestimmung, populationspezifischen Jugendmauserumfang und Herbstzug diskutiert.

Age determination and postjuvénal moult in relation to season in the Wren Troglodytes troglodytes

Age determination in the Wren, based on museum specimens and birds trapped on Col de Bretolet, an alpine pass, is described.

Until the end of November, the stage of skull ossification is the most reliable age criterion. Furthermore, the difference between moulted and unmoulted greater coverts is of significance in juveniles. Other plumage characteristics provide limited additional information.

A correlation was found between the stage of postjuvénal moult and wing length, as well as the date of capture in Switzerland. This is discussed in the view of age determination, population specific progress of postjuvénal moult and autumn migration.

Literatur

- ARMSTRONG, E. A. (1955): The Wren. London.
 DROST, R. (1932): Kennzeichen für Geschlecht und Alter bei Zugvögeln III. Vogelzug 3: 125–130.
 HAWTHORN, I. (1971): Some differences between juvenile, first year, and adult Wrens. Ringers' Bull. 3: 9–11. – (1974): Moulting and dispersal of juvenile Wrens. Bird Study 21: 88–91.
 KASPAREK, M. (1981): Die Mauser der Singvögel Europas. Dachverb. Deutscher Avifaunisten.
 SVENSSON, L. (1975): Identification Guide to European Passerines. Stockholm.
 VAURIE, Ch. (1959): The Birds of the Palearctic Fauna, Passeriformes. London.
 WINKLER, R. (1979): Zur Pneumatisation des Schädeldachs der Vögel. Orn. Beob. 76: 49–118.
 WITHERBY, H. F. et al. (1952): The Handbook of British Birds, Band 2. London.
 ZINK, G. (1981): Der Zug europäischer Singvögel, 3. Lieferung, Mögglingen.

*L. Jenni, Schweizerische Vogelwarte, 6204 Sempach
 Dr. R. Winkler, Naturhistorisches Museum, 4001
 Basel*