

Bemerkungen zur Jugendentwicklung des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*)

Remarks about the youth-development of the Whinchat (*Saxicola rubetra*)

Von Helmut Rebstock und Karl-Eugen Maulbetsch

Key words: Whinchat *Saxicola rubetra*, youth-development.

Summary

REBSTOCK, H., & K.-E. MAULBETSCH (1993): Remarks about the youth-development of the Whinchat (*Saxicola rubetra*). — Ecol. Birds 15: 137-153.

All observations in this report were made in Southwest Germany in the foreland of the Swabian Alb. The report itself is part of field studies which were started in 1983.

From 1987 to 1991 it was possible to examine the development of juvenile Whinchats (*Saxicola rubetra*) in 20 nests of selected breeding pairs. During the examination biological measurements and physical development from hatching till leaving the nest were registered. It was shown that the youth-development up to fledgling can be distinguished in two stages: the nestling phase which stretches over 11 to 13 days of life. The following phase takes place outside the nest. In this stage the juvenile birds attain the ability to fly between the 17th and 18th day of life.

A chart could be compiled for the determination of the Whinchats' nestlings whose age is unknown.

Zusammenfassung

REBSTOCK, H., & K.-E. MAULBETSCH (1993): Bemerkungen zur Jugendentwicklung des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*). — Ökol. Vögel 15: 137-153.

Feldstudien, die seit 1983 im Albvorland laufen, ermöglichten diesen Bericht. In diesem Rahmen konnten besonders von 1987 bis 1991 an 20 ausgesuchten Nestern Beobachtungen, Aufzeichnungen und Messungen zur Entwicklung junger Braunkehlchen gemacht werden. Es zeigte sich, daß die Jugendentwicklung bis zur Erlangung der Flugfähigkeit im wesentlichen in zwei Phasen erfolgt: Der Nestlingsphase, die sich über 11 bis 13 Lebenstage erstreckt und der sich anschließenden Phase außerhalb des Nestes. Während dieser erlangt der Jungvogel mit dem 17./18. Lebenstag das Flugvermögen.

1. Einleitung

Die vorliegende Abhandlung beschreibt die Entwicklung einiger Körpermerkmale junger Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) vom Schlüpfen bis zum Flüggewerden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Schilderung der Gefiederausbildung.

Anschriften der Verfasser:

Helmut Rebstock, Lupinenweg 12, D-72336 Balingen-Ostdorf

Dr. Karl-Eugen Maulbetsch, Am Stettberg 9, D-72336 Balingen

2. Methode

In der Zeitspanne von 1987 bis 1991 wurden bei Balingen-Ostdorf im Albvorland (Lage und Beschreibung des Untersuchungsgebietes siehe bei REBSTOCK & MAULBETSCH 1988 b) während der Brutzeit die Nester von insgesamt 20 Brutpaaren kontrolliert. Bei der Auswahl der Neststandorte spielt die Größe der Wiesenparzellen und die Lage zu landwirtschaftlichen Fahrwegen eine Rolle.

Der Fortgang vom Nestbau bis zum vollständigen Gelege wurde bei 7 Brutpaaren täglich registriert. Bei 18 Nestern erfolgten in der Brutphase durchschnittlich 2-3 Kontrollen. 11 Nester konnten ab 1 bis 2 Tagen vor dem Schlüpfen der Jungvögel täglich kontrolliert werden. Bei weiteren 7 Nestern wurde nach dem Schlupfvorgang in einem 2- bis 3tägigen Intervall kontrolliert. Die Kontrollen erfolgten gewöhnlich bis zum 8. Lebenstag der Jungvögel; bei verschiedenen sogar bis zum 12. Lebenstag (n=8 Nester). Danach beschränkten sie sich auf Beobachtungen aus einiger Distanz, um ein vorzeitiges Verlassen des Nestes durch die Jungvögel zu vermeiden.

Während der Nestkontrollen wurden bei den juvenilen Braunkehlchen Messungen der Körpermasse und der Körperlänge sowie Messungen am Schnabel, am Flügel und an den Hinterextremitäten vorgenommen. Außerdem wurden die Gefiederentwicklung und die Ausbildung anderer Körpermerkmale zeichnerisch und fotografisch dokumentiert. Die Jungvögel bekamen in der Regel am 7. Lebenstag einen Aluminium-Ring der Vogelwarte Radolfzell und zusätzliche Farbringe zur eventuellen späteren Identifizierung. Anschließend erfolgte die statistische Auswertung der gewonnenen Meßdaten.

Im Text werden folgende Abkürzungen verwendet: N 10 = Nest Nr. 10; Lt = Lebenstag (Lt, auch Schlupftag).

Danksagung

Herr R. PARLITZ hat intensiv bei der Gewinnung der Meßdaten sowie bei der Beringung der Alt- und Jungvögel mitgewirkt. Außerdem verdanken wir ihm zahlreiche Beobachtungen und Hinweise. Herrn CHR. MAULBETSCH danken wir für die teilweise kritische Durchsicht des Manuskripts und für Kommentare. Herrn K. GOLLMER sind wir für die zeitweise Mitarbeit im Feld zu Dank verpflichtet. Der Vogelwarte Radolfzell gilt unser Dank für die Überlassung von Beringungsmaterial.

3. Ergebnisse

3.1 Der Schlupfvorgang

Mit dem Anpicken der Eischale beginnt der beobachtbare Schlupfvorgang. Dabei wird mittels des Eizahnes im vorderen Ei-Bereich, in Richtung der Eipolseite, eine Öffnung geschaffen. Von dieser bricht der Eizahn dann einen zusammenhängenden kreisförmigen Spalt von etwa 2 mm auf (Abb. 1). Anschließend wird die Eipolkappe abgestoßen. Bis kurz vor Verlassen der Eihülle ist der Jungvogel über die Nabelschnur noch direkt mit dieser verbunden.

Bei Jungvögeln der Nester N 29, N 42, N 45 und N 56 sowie teilweise auch bei den Nestern N 26 und N 27 konnten Schlupfvorgänge beobachtet und anschließend Messungen durchgeführt werden (Tab. 1 und 2).

Anmerkung: Die Nester N 26 und N 27 wurden aufgegeben (diese Nester sind bei der erwähnten Anzahl 20 nicht enthalten). Die Ursachen waren in den ungünstigen Witterungsverhältnissen des Jahres 1987 begründet. N 26 wurde überflutet. Zwei der insgesamt 4 Eier waren bereits angepickt, die Jungvögel jedoch im Ei abgestorben. Bei N 27 starben die bereits geschlüpften Jungvögel durch eindringendes Wasser an Unterkühlung und ein Jungvogel fand nach Abstoßen der Eikappe den Tod.

3.2 Entwicklung des Gefieders und anderer körperlicher Merkmale

Die nachfolgend beschriebenen Stadien werden bis einschließlich des 8. Lebensstages zeichnerisch zusammengefaßt in Abb. 2 wiedergegeben.

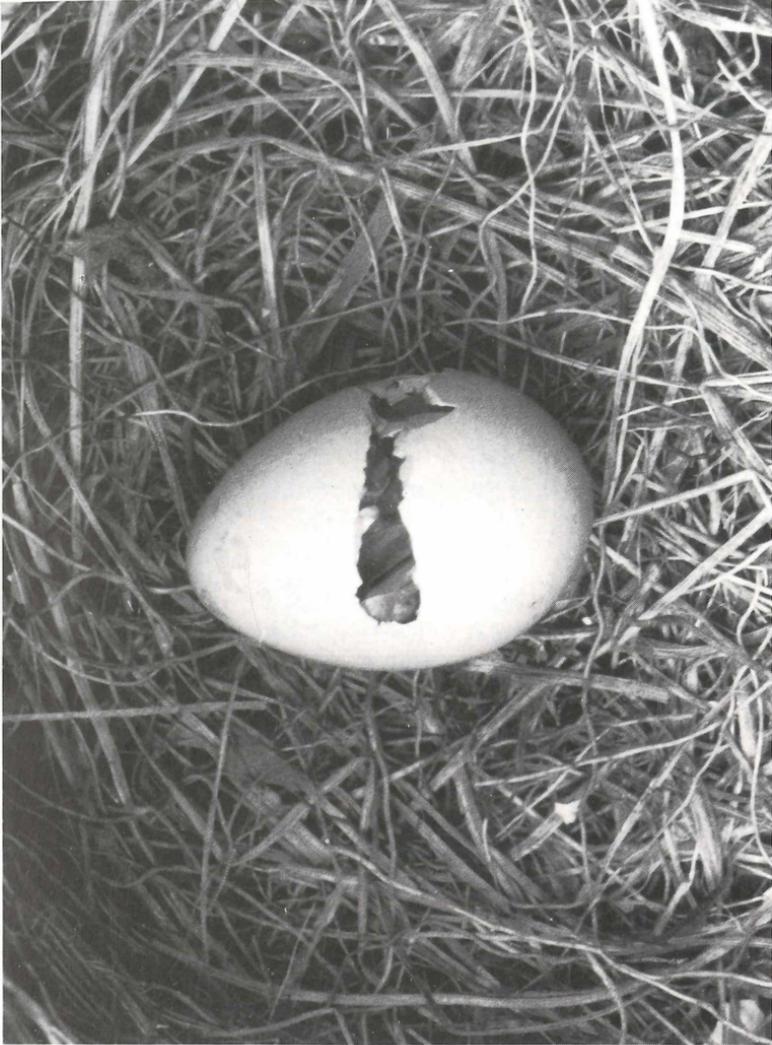


Abb. 1. Jungvogel des Braunkehlchens beim Schlüpfen. Hatching of a juvenile Whinchat.
(Photo: H. REBSTOCK)

Tab. 1. Biometrische Daten: Körpermasse und Maße bei Jungvögeln ausgewählter Nester
 Biometrical data: body mass and measures of juveniles from selected nests

Körpermasse und Maße / Body mass and measures (in g bzw. / resp. mm)

Lebens- tag Day of life		Körper- masse Body mass	Körper- länge Body length	Schnabel- länge Length of bill	Fußspann- weite Foot-span	Tarsome- tarsus	Tibio- tarsus	Flügel Wing
1.	(0-1 h)	n ¹ = 10	10	4	—	5	5	—
		\bar{x} = 1,69	32,5	3,0	—	4,2	8,5	—
		s = 0,11	1,69	0,0	—	0,75	0,89	—
		R ² = 1,8-1,5 = 0,3	36,0-30,0 = 6,0	3,0-3,0 = 0	9,0-5,0 = 4,0	5,0-3,0 = 2,0	9,5-7,0 = 2,5	10,0-10,0 = 0
	(1-6 h)	n = 17	17	6	5	17	17	4
		\bar{x} = 1,95	33,8	3,25	7,7	4,41	9,53	10,0
		s = 0,16	1,86	0,56	1,33	0,91	0,72	1,22
		R = 2,2-1,5 = 0,7	37,0-31,0 = 6,0	4,0-2,5 = 1,5	9,5-6,0 = 3,5	6,0-2,0 = 4,0	10,5-8,0 = 2,5	11,0-8,0 = 3,0
	(6-24 h)	n = 9	9	9	8	9	7	—
		\bar{x} = 2,48	34,9	3,5	8,38	5,28	9,36	—
		s = 0,28	2,42	0,58	1,41	1,08	1,38	—
		R = 2,9-2,1 = 0,8	40,0-32,0 = 8,0	4,5-3,0 = 1,5	11,0-6,0 = 5,0	8,0-4,0 = 4,0	11,5-7,0 = 4,5	12,0-10,0 = 2,0
Σ		n = 36	36	19	15	31	29	8
		\bar{x} = 2,01	33,7	3,32	7,97	4,63	9,31	10,3
		s = 0,35	2,16	0,54	1,55	1,03	1,02	1,09
		R = 2,9-1,5 = 1,4	40,0-30,0 = 10,0	4,5-2,5 = 2,0	11,0-5,0 = 6,0	8,0-2,0 = 6,0	11,5-7,0 = 4,5	12,0-8,0 = 4,0
2.		n = 26	26	22	14	22	19	5
		\bar{x} = 3,33	36,8	4,05	9,86	5,59	11,4	12,4
		s = 0,68	2,12	0,64	1,72	1,12	1,52	1,02
		R = 4,9-2,0 = 2,9	40,0-31,0 = 9,0	5,0-3,0 = 2,0	12,0-6,0 = 6,0	7,5-4,0 = 3,5	15,0-8,0 = 7,0	14,0-11,0 = 3,0
3.		n = 20	20	20	9	16	16	11
		\bar{x} = 4,25	41,0	4,88	12,1	7,16	13,5	15,9
		s = 0,46	2,37	0,74	1,1	0,91	2,18	2,5
		R = 5,3-3,5 = 1,8	45,0-36,0 = 9,0	6,0-4,0 = 2,0	14,0-10,0 = 4,0	9,5-5,0 = 4,5	18,0-8,0 = 10,0	20,0-13,0 = 7,0
4.		n = 18	18	18	10	18	18	12
		\bar{x} = 6,09	45,3	5,61	14,2	8,67	14,4	16,7
		s = 1,28	2,66	0,92	1,55	1,0	3,32	3,28
		R = 8,0-3,8 = 4,2	50,0-40,0 = 10,0	7,0-4,0 = 3,0	16,0-11,0 = 5,0	11,0-7,0 = 4,0	19,0-7,0 = 12,0	25,0-12,0 = 13,0

¹ Anzahl der Messungen / number of measurements

² Variationsbreite / extent of variation R = X max - X min

Lebens- tag Day of life	Körper- masse Body mass	Körper- länge Body length	Schnabel- länge Length of bill	Fußspann- weite Foot-span	Tarsome- tarsus	Tibio- tarsus	Flügel Wing
5.	n = 19 \bar{x} = 7,86 s = 1,66 R = 10,3-4,8 = 5,5	19 48,8 3,14 54,0-43,0 = 11,0	19 6,18 0,93 8,0-5,0 = 3,0	13 17,3 1,77 21,0-14,0 = 7,0	19 10,2 1,14 13,0-8,0 = 5,0	19 16,9 3,85 22,0-9,0 = 13,0	12 19,6 2,56 24,0-16,0 = 8,0
6.	n = 13 \bar{x} = 11,2 s = 1,10 R = 12,8-9,0 = 3,8	13 55,4 4,01 62,0-44,0 = 18,0	13 6,73 0,85 8,0-5,0 = 3,0	6 23,4 0,61 24,5-23,0 = 1,5	13 13,5 1,66 17,0-11,0 = 6,0	13 22,4 2,56 25,0-16,0 = 9,0	5 25,8 1,72 29,0-24,0 = 5,0
7.	n = 43 \bar{x} = 13,5 s = 1,56 R = 16,7-9,2 = 7,5	43 59,2 3,02 67,0-53,0 = 14,0	34 6,72 0,88 9,0-5,0 = 4,0	26 28,0 3,06 33,0-18,0 = 15,0	32 17,2 1,52 20,0-15,0 = 5,0	32 25,6 2,30 29,0-18,0 = 11,0	14 34,1 6,36 49,0-27,0 = 22,0
8.	n = 23 \bar{x} = 14,9 s = 1,42 R = 17,0-11,5 = 5,5	23 62,1 2,34 65,0-55,0 = 10,0	23 7,5 0,9 9,0-6,0 = 3,0	15 28,9 2,73 31,5-20,0 = 11,5	23 17,9 1,60 22,0-15,0 = 7,0	23 26,5 2,14 30,0-21,0 = 9,0	9 34,2 1,75 38,0-31,0 = 7,0
9.-10.	n = 15 \bar{x} = 16,5 s = 1,17 R = 18,7-14,8 = 3,9	15 70,0 3,60 76,0-65,0 = 11,0	14 7,61 0,85 9,0-6,0 = 3,0	13 31,9 0,83 33,0-30,0 = 3,0	13 19,5 1,45 22,0-18,0 = 4,0	13 29,2 2,1 32,0-26,0 = 6,0	4 46,0 10,8 60,0-32,0 = 28,0
11.-12. ³	n = 13 \bar{x} = 17,3 s = 1,76 R = 20,8-15,0 = 5,8	13 76,7 6,41 85,0-65,0 = 20,0	13 8,35 0,74 10,0-7,0 = 3,0	12 33,3 2,05 37,0-29,0 = 8,0	13 19,8 1,26 22,0-17,0 = 5,0	12 30,2 1,68 33,0-26,0 = 7,0	5 47,6 4,41 51,0-39,0 = 12,0

³ Zusätzlich gemessen / additional measurements

– Schnabeldicke (am Ansatz der Kopfbefiederung) / Thickness of bill
n = 4; \bar{x} = 3,43 mm; s = 0,31 mm; R = 3,9-3,1 = 0,8 mm.

– Haken am Oberschnabel / Hook on the upper mandibel
n = 4; \bar{x} = 0,73 mm; s = 0,31 mm; R = 1,0-0,2 = 0,8 mm.

Tab. 2. Biometrische Daten; Körpermasse und Maße bei toten Jungvögeln aus den Nestern N 26 und N 27, welche während des Schlüpfvorganges verstarben.
Biometrical data; weights and measures of dead juveniles from nests N 26 and N 27 which died during hatching.

Körpermasse und Maße / Body mass and measures (in g bzw./resp. mm)

Lebens- tag Day of life		Körper- masse Body mass	Körper- länge Body length	Schnabel- länge Length of bill	Fußspann- weite Foot-span	Tarsometatarsus+ Tibiotarsus	Flügel Wing
0-1 h	Juv. 3	1,3	35,0	2,9	5,5	17,5	8,5
	4	1,0	32,0	3,0	6,0	16,5	10,0
	aus/from N26						
	Juv. 1	1,0	35,0	2,5	4,5	12,0	9,0
	aus/from N27						
$\Sigma: n=3$		$\bar{x}= 1,1$ $R^1= 1,3-1,0$ $= 0,3$	34,0 35,0-32,0 $= 3,0$	2,8 3,0-2,5 $= 0,5$	5,3 6,0-4,5 $= 1,5$	15,3 17,5-12,0 $= 5,5$	9,2 10,0-8,5 $= 1,5$

¹ Variationsbreite/Extent of variation $R = X_{\max} - X_{\min}$

1. Lt:

Ein Jungvogel, etwa eine Stunde alt, hat Nestdunen auf dem Oberkopf, nahe den geschlossenen Augen, im Schulterbereich und auf dem Rücken. Diese liegen unmittelbar nach dem Schlüpfen dicht am Körper an und sind noch »feucht«. Mit dem Hudern trocknen die Federhüllen, so daß sich die Dunen voll entfalten können. Eine weitere Körperbedeckung ist nicht vorhanden.

Auf der Bauchunterseite ist deutlich der Nabel zu erkennen. An den Flügeln ist der erste Finger schon gut zu identifizieren.

In den folgenden Stunden (1-24 h) werden allmählich auf dem Rücken kleine dunkle Punkte erkennbar, die Federpapillen. Bei Jungvögeln des N 45 waren diese auch schon im Bereich des Oberkopfes festzustellen.

2. Lt:

Auf dem Rücken kommen weitere Federpapillen zum Vorschein. Es gibt sie jetzt im Bereich des Bürzels, des Oberkopfes, nahe den Augen, den Schultern und der Flügel. Vom Bürzel sowie den Schultern abgesehen, gruppieren sie sich vornehmlich um die Nestdunen.

Der Bauchnabel ist immer noch gut erkennbar. Bei einigen Jungvögeln (N 45, N 56) tritt auf der rechten Halsseite eine rote Ader deutlich sichtbar hervor.

3. Lt:

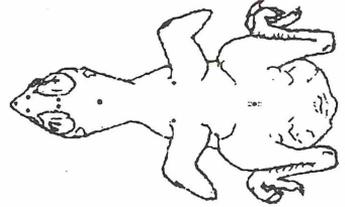
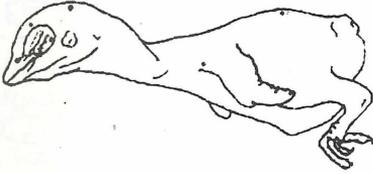
Federpapillen werden nun auch in der Bauch-, Brust-, Kropf- sowie Oberschenkelregion als dunkle Punkte sichtbar. Eine Ausweitung erfolgt in den Bereichen der Flügel, Schultern, des Bürzels, Rückens sowie Oberkopfes. Ebenso im Stirn- und Hinterkopfbereich. Damit besteht ein durchgehender teilweise dunkel erscheinender »Papillenstreifen« von der Stirn bis zum Bürzel. Insgesamt ergibt sich eine flä-

Lebenstag

Day of life

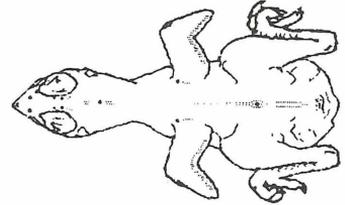
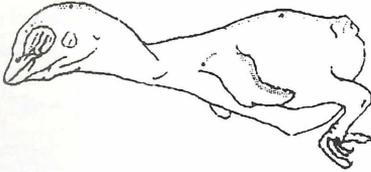
1. (1/2 h nach dem Schlüpfen)

(1/2 h after hatching) 1st



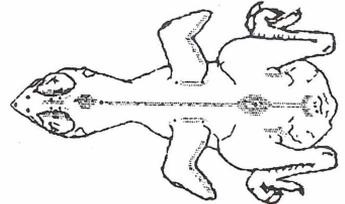
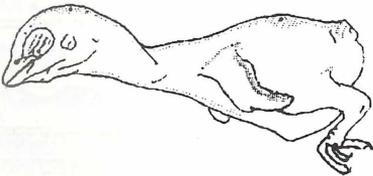
2.

2^{cd}



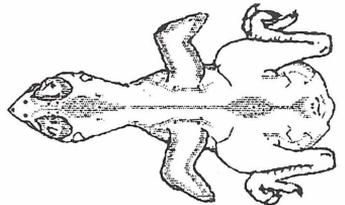
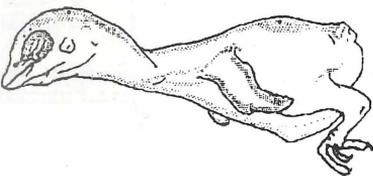
3.

3rd



4.

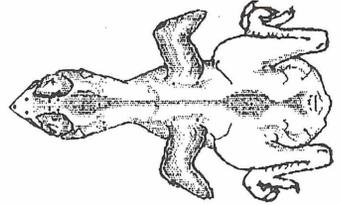
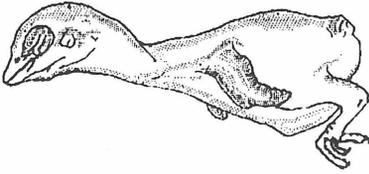
4th



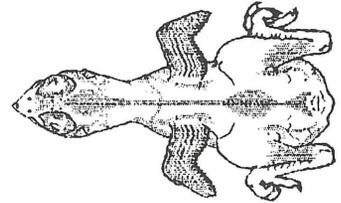
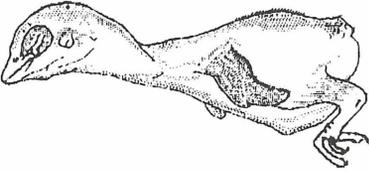
Lebenstag

Day of life

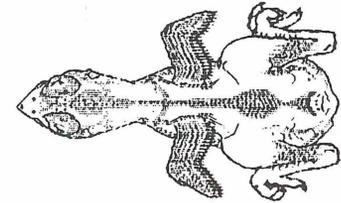
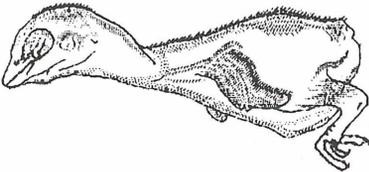
5.

5th

6.

6th

7.

7th

8.

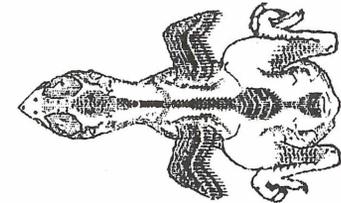
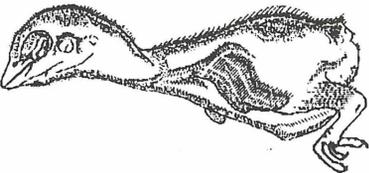
8th

Abb. 2. Gefiederentwicklung von juvenilen Braunkehlchen im Nest, 1. bis 8. Lt. Dargestellt sind die Dunen = ◆ sowie die Federanlagen = ▨▨▨▨ (Umrisszeichnung verändert nach WEICK in GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 10, 1985).

Plumage of juvenile Whinchats during the 1th till 8th day of life. The illustration shows dunes = ◆ and feather facilities = ▨▨▨▨ (the outline drawing is altered according to WEICK in GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 10, 1985).

chenmäßige Vergrößerung zu Feldern, es deuten sich die späteren »Federfluren« an. Auch das Körperwachstum nimmt deutlich zu. An den Augen deutet sich ein Spalt an. Die Krallen verfärben sich allmählich schwarz.

4. Lt:

Im Flankenbereich sowie an der Brust gibt es jetzt Federpapillen. Von dort erstrecken sie sich bis in die bereits bestehende Schulterfläche bzw. in die Afternähe. Auch am Schwanzansatz erscheinen sie als dunkle Punkte. In der Kopffregion und anderen Körperregionen vergrößern sich zunehmend die Flächen. Die Papillen sind dort zum Teil als deutliche Ausstülpungen erkennbar. Auf dem Flügel bilden sich an dessen Vorderrand (vordere Flügelhaut, Hand, 1. Finger) auf der Ober- und Unterseite weitere Federpapillen als dunkle Flächen heraus. Die Kiele der Schwungfedern deuten sich als Erhebungen der Haut an.

5. Lt:

Die Federpapillen haben sich nun als dunkle Punkte im Bereich der Ohren sowie an den Hinterextremitäten, am Lauf, ausgebreitet. Ebenso an der Halsseite, womit Rücken- und Bauchflur verbunden werden.

Die bereits vorhandenen Flächen erscheinen als durchgehend dunkle Felder, sie kontrastieren mit der Grundfarbe des Körpers. Deutlich erkennbar sind auch Hautausstülpungen der künftigen Federn.

Bei einzelnen Jungvögeln (N 42) brechen im Rücken- und Kopfbereich bereits die Federscheiden auf, die heraustretenden Federteile verleihen der Federanlage das Aussehen eines »Pinsels« (Federpinsel).

Die Augen sind nun geöffnet.

6. Lt:

Die Felder dehnen sich an den Hinter- und Vorderextremitäten sowie den Flügeln weiter aus. Auf dem Oberkopf, dem Rücken und im Schwanzbereich durchbrechen die ersten Federscheiden die Haut. Kiele der künftigen Schwung- sowie Schwanzfedern treten hervor. Teilweise ist bei ihnen eine grau-braune Zeichnung (Querbänderung) erkennbar.

7. Lt:

Die Federscheiden im Kopf- und Rückenbereich brechen auf. Auf den Flügeln und im Schwanzbereich sind nun fast überall Kiele zu sehen. Federscheiden sind nun deutlich an Kehle, Kopf, Brust, Flanken, Bauch, teils auch an den Hinterextremitäten sichtbar. Sie weisen eine graue sowie hellbraune bis braune Färbung auf.

8. Lt:

Allgemein ist ein starkes Federwachstum festzustellen. Die Kiele der Steuerfedern und im Flügelbereich die Kiele der künftigen Schwingen und Decken brechen auf. Sie sind überwiegend grau gefärbt, in Abständen mit hellbraunen Streifen gezeichnet.

Die bisher nackten Körperpartien werden zunehmend bedeckt. Insbesondere die Oberseite. Die Hinterextremitäten und der Schnabel beginnen sich dunkel zu verfärben.

9.-10. Lt:

Diese Phase wird durch das fortschreitende Federwachstum gekennzeichnet. Die Oberseite wird zunehmend mit schwarzbraunen Federn bedeckt. Teilweise sind diese schon voll ausgebildet. Hingegen ist die Unterseite stellenweise noch unbedeckt. Der Körperbedeckungsgrad gegen Ende des 10. Lt. ist etwa 90%.

Nestdunen gibt es vereinzelt noch auf dem Oberkopf und auf dem Rücken. Deren Erscheinungsbild ist nun grau-weiß.

11.-12. Lt:

Die Oberseite ist in der Regel mit hell- bis schwarzbraunen voll ausgebildeten Federn bedeckt. Im Flügelbereich sind noch die Kiele erkennbar; die Schwungfedern haben sich zu etwa 60% herausgebildet. Die Steuerfedern hingegen erst mit ca. 30%. Nestdunen kommen nur noch vereinzelt vor.

Die Körperunterseite ist gegen Ende des 12. Lt. großenteils mit voll ausgebildeten Federn bedeckt. Meist sind diese hellbraun, einzelne dunkelbraun gefärbt. Der Körperbedeckungsgrad ist 95 bis 100%.

Die Hinterextremitäten sind gut ausgebildet, der Jungvogel ist daher in der Lage ggf. rasch das Nest zu verlassen.

13.-17. Lt:

Die Entwicklung setzt sich, spätestens ab dem 14. Lt., außerhalb des Nestes fort. Der einzelne noch nicht voll-flugfähige Jungvogel ist in der Lage ggf. kleine Distanzen flatternd zu überwinden. Er ist überwiegend hellbraun bis dunkelbraun gefärbt und damit am Boden, in der Vegetation, schwer auszumachen.

17.-18. Lt:

In diesem Stadium erlangt der Jungvogel das Flugvermögen. Er hat nun das äußerlich »plumpe« Erscheinungsbild verloren; in der Gestalt gleicht er nahezu den Adulten.

3.3 Entwicklung der Körpermasse

Bei jungen Braunkehlchen, die während des Schlupfvorganges verstarben, konnte eine Körpermasse von 1,0 bis 1,3 g registriert werden (Tab. 2). Messungen bei lebenden Jungvögeln ergaben innerhalb der ersten Lebensstunde (0-1 h) Werte von 1,5 bis 1,8 g; der Mittelwert ist 1,69 g (Tab. 1). Im Laufe des ersten Lebenstages steigt die Masse auf Werte bis maximal 2,9 g an (Mittelwert 2,01 g). In den folgenden Tagen nimmt sie stetig zu. Zwischen dem 8./9. Lebenstag wird die mittlere Adultmasse überschritten (15,7 g adulter ♂ bzw. 16,7 g adulter ♀ — Abb. 3).

Mit dem 11./12. Lt. wird dann eine Körpermasse von 15,0 bis 20,8 g (Mittelwert 17,3 g) erreicht. Die mittlere Jungvogel-Masse liegt dann um 10,2 bzw. 3,6% über der Masse der adulten ♂ bzw. ♀.

3.4 Entwicklung der Körperlänge, Extremitäten sowie des Schnabels

3.4.1 Körperlänge

Die Körperlänge gerade geschlüpfter Braunkehlchen beträgt 30 bis 36 mm. Die höchsten Werte am Ende des ersten Lebenstages liegen bei 40 mm (Mittelwert 33,7 mm – Einzelwerte siehe Tab. 1).

Am 2. Lt. streuen die Werte mit 31,0 bis 40,0 mm in etwa demselben Bereich (Mittelwert 36,8 mm). Ein kräftiger Wachstumsschub erfolgt nach dem 3. Lt. Am 11./12. Lt. ist mit 65 bis 85 mm die Körperlänge der Adulten (ohne Schwanzfedern) etwa erreicht (Tab. 1 und 3).

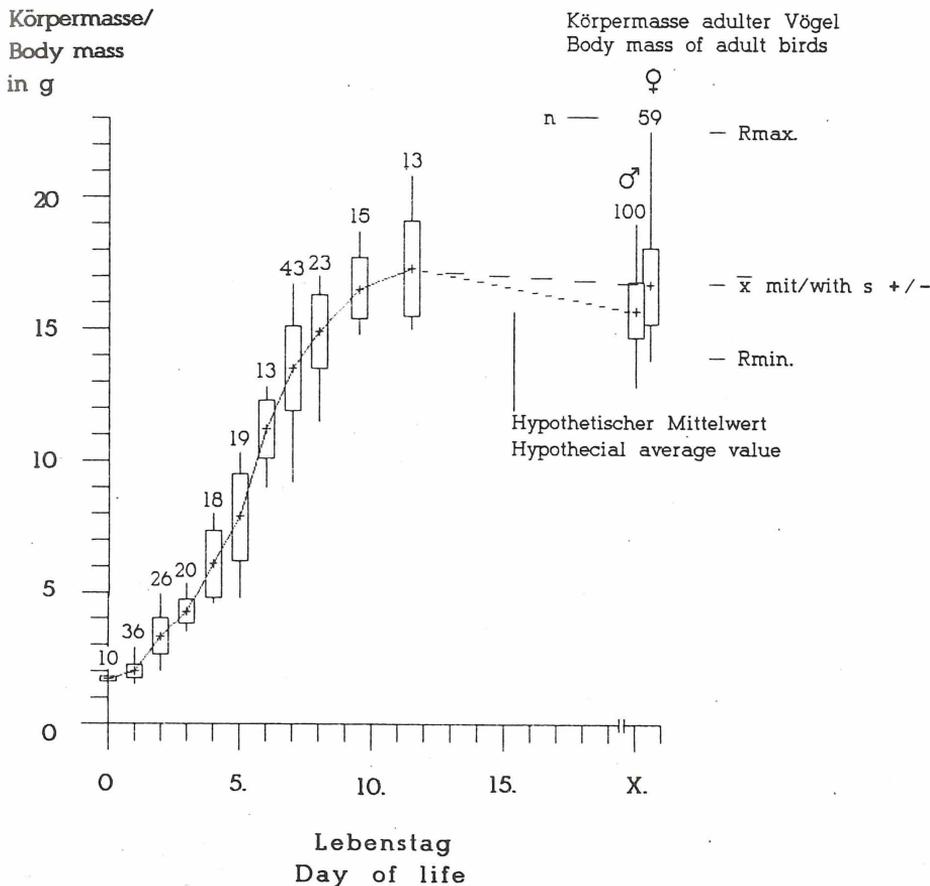


Abb. 3. Entwicklung der Körpermasse juveniler Braunkehlchen vom Schlüpfen bis zum Verlassen des Nestes. Exakter Nachweis konnte bis zum 12. Lt. geführt werden.

Development of the body mass of juvenile Whinchats from hatching till leaving the nest. Evidence could be led till the 12th day of life.

Tab. 3. Biometrische Daten: Körpermasse und Maße bei Altvögeln (Daten von 1983 bis 1991).
Biometrical Data: body mass and measures of adult birds (data from 1983 till 1991).

Körpermasse und Maße Body mass and measures		n	\bar{x}	s	Variabilität Variability v in %	Variationsbreite Extent of variation $R = X \max - X \min$	
Körpermasse Body mass in g	♂	100	15,7	1,06	6,8	19,0 - 13,8 = 5,2	
	♀	59	16,7	1,42	8,5	22,5 - 13,8 = 8,7	
Körperlänge Body length in mm	♂	89	121,4	4,58	3,8	139 - 109 = 30	
	♀	54	118,4	4,14	3,5	126 - 111 = 15	
Flügellänge Wing-length in mm	♂	88	76,7	2,74	3,6	88,1 - 71,0 = 17,1	
	♀	56	74,3	2,04	2,7	80,0 - 70,0 = 10,0	
Schwanzlänge Tail-length in mm	♂	54	48,9	4,37	8,9	71,9 - 43,0 = 28,9	
	♀	34	47,6	3,05	6,4	55,0 - 41,0 = 14,0	
Schnabellänge Length of bill in mm	♂	82	10,5	0,85	8,1	12,0 - 8,8 = 3,2	
	♀	50	10,3	0,91	8,8	12,0 - 8,0 = 4,0	
Schnabeldicke Depth of bill in mm	♂	50	3,91	0,33	8,4	4,5 - 3,0 = 1,5	
	♀	33	3,91	0,37	9,5	4,8 - 3,0 = 1,8	
Haken Hook in mm	♂	51	0,90	0,23	25,6	1,5 - 0,5 = 1,0	
	♀	32	0,83	0,30	36,1	2,0 - 0,5 = 1,5	
Fußspannweite Foot-span in mm	♂	55	33,6	2,12	6,3	37,0 - 23,2 = 13,8	
	♀	39	34,2	1,49	4,4	37,0 - 29,0 = 8,0	
Tarsometatarsus Tarsus in mm	♂	54	19,3	1,46	7,6	23 - 15 = 8	
	♀	35	19,8	1,14	5,8	24 - 17 = 7	
Tibiotarsus Tibiotarsus in mm	♂	6	31,0	2,16	7,0	34,0 - 28,0 = 6,0	
	♀	6	29,3	1,75	6,0	31,5 - 26,0 = 5,5	
Zehen Toes in mm	♂	1.	53	11,2	0,93	8,3	14,0 - 9,0 = 5,0
		2.	53	17,4	1,78	10,2	20,0 - 10,0 = 10,0
		3.	53	10,5	1,17	11,1	13,0 - 6,0 = 7,0
		4.	53	13,6	1,43	10,5	19,0 - 11,0 = 8,0
	♀	1.	36	11,0	1,01	9,2	13,0 - 9,0 = 4,0
		2.	36	17,6	1,70	9,7	20,0 - 13,0 = 7,0
		3.	36	11,1	1,31	11,8	16,0 - 9,0 = 7,0
		4.	36	14,4	1,78	12,4	19,0 - 11,0 = 8,0
Krallen Claws in mm	♂	1.	53	2,55	0,56	22,0	3,5 - 0,5 = 3,0
		2.	53	4,29	0,72	16,8	5,5 - 3,0 = 2,5
		3.	53	2,69	0,49	18,2	4,0 - 2,0 = 2,0
		4.	53	5,38	0,83	15,4	9,0 - 3,0 = 6,0
	♀	1.	36	2,86	0,82	28,7	6,0 - 2,0 = 4,0
		2.	36	4,71	0,76	16,1	6,5 - 3,0 = 3,5
		3.	36	2,86	0,61	21,3	4,5 - 2,0 = 2,5
		4.	36	5,74	0,71	12,4	7,0 - 4,0 = 3,0

¹ Variationsbreite/Extent of variation $R = X \max - X \min$

3.4.2 Extremitäten (Flügelspannweite und Beine)

Am ersten Lebenstag ergeben sich bei der Flügelspannweite Werte zwischen 8,0 und 12,0 mm (Mittelwert 10,3 mm). Gegen Ende des 12. Lt. betrug der Maximalwert 51,0 mm (gemessen wurde stets ohne Einbeziehung der Federanlagen).

Bei Teilen der Hinterextremitäten ergibt sich folgendes Bild: Die am ersten Lt. gemessenen Werte liegen für den Tarsometatarsus zwischen 2,0 und 8,0 mm (Mittelwert 4,63 mm), und für den Tibiotarsus zwischen 7,0 und 11,5 mm (Mittelwert 9,31 mm). Für die Fußspannweite streuen die Werte zwischen 5,0 bis 11,0 mm (Mittelwert 7,97 mm – Einzelwerte siehe Tab. 1).

Die Meßwerte, gewonnen am 11./12. Lt., stimmen weitgehend mit den Werten für die Altvögel überein (Mittelwerte der Altvögel in Klammern). Beim Tarsometatarsus schwanken sie zwischen 17,0 bis 22,0 mm (Mittelwert 19,3 mm ♂/19,8 mm ♀) beim Tibiotarsus zwischen 26,0 bis 33,0 mm (Mittelwert 31,0 mm ♂/29,3 mm ♀) und bei der Fußspannweite zwischen 29,0 bis 37,0 mm (Mittelwert 33,6 mm ♂/34,2 mm ♀).

3.4.3 Schnabel

Am ersten Lebenstag beträgt die Schnabellänge 2,5 bis 4,5 mm (Mittelwert 3,3 mm). Der Schnabel erscheint erst relativ flach, ist gelblich gefärbt und weist an seinen Rändern, insbesondere am Schnabelspalt, gelbliche Wulste auf, die sich entsprechend dem Körperwachstum vergrößern. Selbst nach dem 12. Lt. sind die gelben Wulste noch an der Schnabelspalte erkennbar.

Die Meßwerte am 11./12. Lt. liegen zwischen 7,0 und 10,0 mm (Mittelwert 8,35 mm). Dies entspricht annähernd den Adultwerten, die von 8,0 bis 12,0 mm (Mittelwert 10,5 mm ♂/10,3 mm ♀) streuen.

Die Schnabeldicke der Jungvögel (gemessen an der Schnabelwurzel) beträgt zu diesem Zeitpunkt 3,1 bis 3,9 mm (Mittelwert 3,43 mm), die Länge der Hakenausbildung des Oberschnabels 0,2 bis 1,0 mm (Mittelwert 0,73 mm). Die Adultwerte liegen hier bei 3,0 bis 4,8 mm (Mittelwert 3,91 mm jeweils ♂ und ♀) für die Schnabeldicke und 0,5 bis 2,0 mm (Mittelwert 0,90 mm ♂/0,83 mm ♀) für die Hakenlänge. Damit hat sich bereits in diesem Lebensstadium die Entwicklung des Schnabels bei den Jungvögeln weitestgehend dem der Adulten angenähert.

4. Schlußfolgerung und Diskussion

Für Freibrüter beträgt nach LACK (1968 in SIEDLE 1986) die Nestlingszeit 13,2 Tage und die für Höhlenbrüter 17,2 Tage. Die der Mehlschwalbe (*Delichon urbica*) wird von SIEDLE (1986) mit 28 Tagen angegeben.

Die Jungen der Freibrüter sind im allgemeinen stärker gefährdet als diejenigen der Höhlenbrüter. Dies könnte auch beim Braunkehlchen mit ein Grund für die relativ kurze Nestlingszeit sein, die zwischen 11 und 13 Tagen schwankt (REBSTOCK & MAULBETSCH 1988 b). Die Jungvögel müssen also so früh wie möglich das Nest verlassen können und das Flugvermögen erlangen. Die dazu notwendige Entwicklung vollzieht sich in zwei Phasen:

- Phase 1, Nestlingsphase: Hier werden vorrangig jene körperlichen Merkmale ausgebildet, die – ohne fliegen zu können – dem Jungvogel ein Verlassen des Nestes erlauben.
- Phase 2: Die weitere Entwicklung vollzieht sich außerhalb des Nestes. In dieser Phase wird schließlich die Flugfähigkeit erworben.

Zu Phase 1 ist anzumerken, daß sich bei der Gefiederentwicklung zunächst das Kleingefieder herausbildet. Die Bedeckung nimmt dabei ab dem 8. Lt. intensiv zu, so daß sie am 10. Lt. etwa 90% umfaßt. Nach zwei weiteren Lebenstagen, gegen Ende des 12. Lt., ist sie nahezu abgeschlossen. Dies ist eine der Voraussetzungen für die Regulation des Wärmehaushalts und damit auch für das Überleben außerhalb des Nestes. Letzteres wird auch durch die Entwicklung der Hinterextremitäten begünstigt. Die Flugfedern sind beim Verlassen des Nestes noch nicht vollständig ausgebildet; sie entwickeln sich jedoch beinahe parallel zur Körperbefiederung. Die erwähnten Tatsachen verhelfen somit einem Teil der Jungvögel auch bei Gefahr zum Überleben.

Jungvögel der Nester N 79 und N 94 bspw. flüchteten aufgrund von Warnrufen während einer Kontrolle. Dies geschah innerhalb weniger Sekunden. Die in verschiedenen Richtungen liegenden Fluchtorte waren in den unteren dichten Vegetationszonen kaum auszumachen.

Die Entwicklung der Körpermasse erfolgt ähnlich. Diese nimmt nach jeweils 2,5/5,1/7,6 und 10,2 Lebenstagen um den Wert der Schlüpfmasse (1,69 g) zu. Zwischen dem 8. und 9. Lt. wird die Masse der Altvögel überschritten. Für die Ontogenesezeit T_g in Abhängigkeit von der Adultmasse geben BEZZEL & PRINZINGER (1990) folgende Beziehung an:

$$T_g = 3,94 \cdot W_a^{0,278}$$

(T_g = Ontogenesezeit in Tagen; W_a = Adultmasse in g; die Gleichung gibt die Steigerung der Körpermasse eines Jungvogels von 10 auf 90% des Adultwertes an).

Danach beträgt die Ontogenesezeit für die jungen Braunkehlchen zwischen 8 und 9 Tagen. Der so erreichte Wert stimmt etwa mit dem aus den Meßdaten gewonnenen Wert überein – die mittlere Adultmasse von etwa 16 g (gemittelt über ♂ und ♀) wird nach 8 bis 9 Tagen erreicht. Die weitere Massenzunahme dient vermutlich dem Aufbau von Energiedepots, welche die anschließend außerhalb des Nestbereiches stattfindende Entwicklungsphase unterstützen.

Die dem Nestlingsstadium folgende zweite Phase ist gekennzeichnet von einer relativ hohen Mobilität der Jungvögel. Ermöglicht wird dies durch die schon erwähnten gut ausgebildeten Hinterextremitäten und durch flatternde Bewegungen (N 42). Außerdem bilden sich in dieser Zeit die Schwung- und Steuerfedern vollends aus. Die Frage, wann die Körpermasse junger Braunkehlchen auf diejenige der Adulten wieder abnimmt, konnte nicht beantwortet werden. Auch bei anderen Vogelarten, wie z.B. der Mehlschwalbe (*Delichon urbica*) steigt die Körpermasse der Jungvögel zunächst über die Adultmasse an, um sich dieser dann bis zur Erlangung der Flugfähigkeit zu nähern (SIEDLE 1986). SIEDLE führt dies zurück auf »... die Dehydratation des reifenden Gewebes, vor allem des Gefieders«. Desweiteren auf die nach dem Ausfliegen langsam weniger werdenden Fütterungen durch die Altvögel. Es ist denkbar, daß eine ähnliche Entwicklung auch bei jungen Braunkehlchen stattfindet.

Anmerkung:

Aufgrund der Messungen und den begleitenden Aufzeichnungen konnte eine Übersicht zur Altersbestimmung von Braunkehlchen-Nestlingen bis zum 12. Lebenstag erstellt werden (Anhang). Diese gestattet es, Jungvögel unbekanntes Alters relativ sicher einzuordnen. Einschränkung muß allerdings festgestellt werden, daß bei körperlich unterentwickelten Jungvögeln eine Fehleinschätzung von +/- 1 Lebenstag möglich ist, da dieser Zustand von einem ungeübten Beobachter unter Umständen nicht richtig beurteilt werden kann.

Literatur

- BASTIAN, H.-V. (1987): Zur Habitatwahl des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*) in einer südwestdeutschen Kulturlandschaft. — Ökol. d. Vögel 9 (2): 107-111. — BEZZEL, E. & R. PRINZINGER (1990): Ornithologie. 2. Aufl., 552 S. Stuttgart (UTB, Ulmer). — BEZZEL, E. & K. STIEL (1977): Zur Biologie des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*) in den Bayerischen Alpen. — Anz. orn. Ges. Bayern, 16 (1): 2-9. — &- (1975): Zur Verbreitung und Ökologie des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*) am deutschen Nordalpenrand. — Ardeola, 21: 842-859. — BORN, N. et al. (1990): Wiesenvögel brauchen Hilfe. — Arbeitsbl. Naturschutz 9: 1-48. Karlsruhe (Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg). — BROWN, R. et al. (1988): Federn, Spuren & Zeichen der Vögel Europas. 1. Aufl., 232 S. Hildesheim (Gerstenberg). — FULLER, R. J. & D. E. GLUE (1976): The Breeding Biology of the Stonechat and Whinchat. — Bird Study, 24: 215-228. — GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1985): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 10/I Passeriformes (1. Teil), 507 S. Wiesbaden (AULA). — (1988): (*Saxicola rubetra*) (Linnaeus 1758) — Braunkehlchen. — Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 11/I Passeriformes (2. Teil) Turridae: 392-446. Wiesbaden (AULA). — GRÄNITZ, R. (1952): Zweitbrut beim Braunkehlchen. — Beitr. Vogelkde. (4): 174. — GRAY, D. B. (1974): Breeding Behaviour of Whinchats. In: Short Notes — Bird Study, 21: 280-282. — GROEBBELS, F. (1950): Ein Beitrag zur Brutökologie und Brutbiologie des Braunkehlchens und Schwarzkehlchens. — Orn. Abh. 5: 3-16. — HÖLZINGER, J. (1987): Die Vögel Baden-Württembergs (Avifauna Baden-Württemberg). Bd. 1, Gefährdung und Schutz, Teile 1-3, 1800 S. Karlsruhe (Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg). — HORSTKOTTE, E. (1962): Beiträge zum Brutverhalten des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra* L.). — Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld 16: 107-165. — IMMELMANN, K. (1983): Einführung in die Verhaltensforschung. 3. Aufl., 238 S. Hamburg u. Berlin (Parey). — KUPRIAN, A. (1979): Beobachtungen an einer Brutpopulation des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*) an der oberen Werbe. — Vogelkdl. Hefte Edertal, (5): 5-18. — LABHARDT, A. (1984): Biometrie des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*): Variationen in den Flügelmaßen und im Körpergewicht zur Brutzeit. — Orn. Beob. 81: 233-247. — (1988): Siedlungsstruktur von Braunkehlchen-Populationen auf zwei Höhenstufen der Westschweizer Voralpen. — Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 51: 139-158. — LÖHRL, H. (1971): Die Auswirkungen einer Witterungskatastrophe auf den Brutbestand der Mehlschwalbe (*Delichon urbica*) in verschiedenen Orten in Südwestdeutschland. — Vogelwarte 92: 58-66. — MAULBETSCH, K.-E. & H. REBSTOCK (1987a): Braunkehlchen — ein bedrohter Wiesenvogel. — Heimatkundl. Blätter Balingen 34 (3): 586-587. — (1987b): Das Braunkehlchen — ein bedrohter Wiesenvogel. — Heimatkundl. Blätter Balingen 34 (4): 590-591. — MÜLLER, M. (1985): Reviere, Reviernutzung und Nahrungssuchverhalten des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*) in zwei Populationen der Waadtländer Voralpen. — Dipl.-Arb. Universität Zürich. — OPPERMANN, R. (1990): Eignung verschiedener Vegetationstypen als Habitat für Wiesnbrüter. — Inaugural-Dissertation Univ. Freiburg. — REBSTOCK, H. & K.-E. MAULBETSCH (1988a): Einige Bemerkungen zum Balzverhalten des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*). Ökol. Vögel, 10: 117-118; — (1988b): Beobachtungen am Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) in Balingen-Ostdorf. — Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 51: 91-118; Karlsruhe. — (1988c): Das Braunkehlchen — ein bedrohter Wiesnbrüter. — Zollernalb-Profil. Jahrbuch des Kreises 1: 26-29. Landratsamt Zollernalbkreis, Balingen. — (1990): Das Artenschutzprogramm »Braunkehlchen« — Ein Extensivierungsprogramm im Zollernalbkreis. — Broschüre, Hsg. Landratsamt Zollernalbkreis, Umweltschutzamt, Balingen. — SCHMIDT, K. H. & H. J. HAMANN (1983): Unterbrechung der Legefolge bei Höhlenbrütern. — J. Orn. 124 (2): 163-176. — SCHMIDT, K. & E. HANGTE (1954): Studien an einer farbig beringten Population des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*). — J. Orn. 95 (1/2): 131-173. — SCHUSTER, W. (1904/1905):

Warum hat das Braunkehlchen (*Pratincola rubetra*) seine Nistweise noch nicht abgeändert? — Z. Oologie 14: 44-45. — SCHWERDTFEGGER, F. (1978): Lehrbuch der Tierökologie. 1. Aufl., 384 S. Hamburg u. Berlin (Parey). — SIEDLE, K. (1986): Freiland- und Laboruntersuchungen zur Jugendentwicklung bei der Mehlschwalbe (*Delichon urbica*). — Diplomarbeit Univ. Tübingen. — STEINFATT, O. (1937): Nestbeobachtungen beim Rotkehlchen (*Erithacus r. rubecula*), Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*), Buchfink (*Fringilla c. coelebs*) und Hänfling (*Carduelis c. cannabina*). — Verh. orn. Ges. Bayern, 11 (2): 140-147. — SVENSSON, L. (1984): Identification Guide to European Passerines. 3. Aufl., 312 S. Stockholm (Selbstverlag). — TIMMERMANN, G. (1932): Über den Einfluß der mittleren Tagestemperatur auf das Fortpflanzungsgeschäft des Weidenlaubvogels. — Beitr. Fortpfl.-Biol. Vögel, 8: 214-217. — VOGT, D. (1989): Grundlagenuntersuchungen für ein flächenschutzorientiertes Artenschutzprogramm für Wiesenbrüter. — Bericht Landesanst. Umweltschutz Bad.-Württ. 79 S. + Anhang (nicht veröff.).

Anhang

Übersicht für die Altersbestimmung von Braunkehlchen-Nestlingen.

Maße in g bzw. mm

Lebenstag	Körpermasse	Körperlänge	Flügelänge	Körperliche Merkmale
1.	1,7 – 2,4	31,5 – 35,9	9,2 – 11,4	Nestdunen.
2.	2,7 – 4,0	34,7 – 38,9	11,4 – 13,4	Federpapillen als dunkle Punkte auf Rücken, Bürzel, Schultern und Flügeln vorhanden. Bauchnabel noch erkennbar.
3.	3,8 – 4,7	38,6 – 43,4	13,4 – 18,4	Federpapillen als dunkle Punkte in der Bauch-, Brust-, Kopf- sowie in Oberschenkelregion sichtbar; flächenhafte Ausweitung in den bereits vorhandenen Bereichen feststellbar. Durchgehender Papillenstreifen von Stirn bis zum Bauch. Bei den Augen deutet sich ein Spalt an.
4.	4,8 – 7,4	42,6 – 48,0	13,4 – 20,0	Im Flanken-, Brust- und Bauchbereich sowie am Schwanzansatz erscheinen dunkle Punkte. Zunehmende flächenhafte Vergrößerung der Papillenbereiche; Teile von ihnen sind als deutlich Ausstülpungen erkennbar. Kiele der Schwungfedern bilden sich.
5.	6,2 – 9,5	45,7 – 51,9	17,0 – 22,2	Dunkle Punkte an Hinterextremitäten und Halsseite sichtbar. Vorhandene Felder erscheinen als durchgehend dunkle Flächen. Hautausstülpungen der Federanlagen sind deutlich erkennbar. Augen sind geöffnet.
6.	10,1 – 12,3	51,4 – 59,4	24,1 – 27,5	Erste Federkiele durchbrechen die Haut. Kiele der künftigen Schwung- und Schwanzfedern teils grau-braun gezeichnet (Querbänderung).

7.	11,9 – 15,1	56,2 – 62,2	27,7 – 40,5	Federscheiden im Kopf- und Rückenbereich brechen auf; Färbung meist grau, hellbraun, braun. Kiele fast überall auf Flügeln und im Bürzelbereich zu sehen.
8.	13,5 – 16,3	59,8 – 64,4	32,5 – 36,0	Kiele des Schwanzes und im Flügelbereich brechen auf; überwiegend grau mit hellbraunen Streifen gezeichnet. Körper wird zunehmend bedeckt, besonders die Oberseite. Schnabel und Hinterextremitäten verfärben sich dunkel.
9. – 10.	15,3 – 17,7	66,4 – 73,6	35,2 – 56,8	Körper bis zu ca. 90% bedeckt. Erscheinungsbild schwarzbraun, Unterseite hell- bis dunkelbraun, jedoch stellenweise noch unbedeckt. Einzelne Nestdunen noch vorhanden.
11. – 12.	15,5 – 19,1	70,3 – 83,1	43,2 – 52,0	Körperbedeckung 95-100%. Schwungfedern bis zu 60% ausgebildet. Steuerfedern 30%. Oberseite hell- bis schwarzbraun, Unterseite hell-, teils dunkelbraun, meist mit voll ausgebildeten Federn.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ökologie der Vögel. Verhalten Konstitution Umwelt](#)

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [15](#)

Autor(en)/Author(s): Rebstock Helmut

Artikel/Article: [Bemerkungen zur Jugendentwicklung des Braunkehlchens \(Saxicohrubetra\) 137-153](#)