

- ROBIN, H. A. (1881): Recherches anatomiques sur les Mammifères de l'ordre des Chiroptères. Ann. Sc. Nat. Zool., ser. 6, Vol 12, 1—180.
- SCHULTZ, W. (1965): Studien über den Magen-Darm-Kanal der Chiropteren. Z. wiss. Zool. 171, 240—391.
- 1968: Über Besonderheiten des Darmkanals der Monotremen. Verh. d. Dtsch. Zool. Ges., Heidelberg 1967.
- SIMPSON, G. G. (1945): The Principles of Classification of Mammals. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 85, 1—350.
- STEPHAN, H. (Im Druck).
- TATE, G. H. H. (1951): *Harpyionycteris*, a genus of rare fruit bats. Am. Mus. Novitates 1522, 1—9.

Anschrift des Verfassers: Dr. WOLFHART SCHULTZ, Institut für Haustierkunde, 2300 Kiel, Neue Universität, Olshausenstraße 40—60

Über Haarwechsel und Haarkleid des Gartenschläfers *Eliomys quercinus* Linnaeus, 1766

Von HERMAN KAHMANN¹ und LUDWIG TIEFENBACHER

Eingang des Ms. 18. 11. 1969

Über Haarwechsel und Haarkleid, also nicht: der Haarwechsel und das Haarkleid des Gartenschläfers (G.). Für eine solche Fassung gibt es vorläufig aus den verschiedenen Lebensräumen im Verbreitungsgebiet der Art noch kein ausreichendes Wissen. Die folgende Darstellung ist somit lückenhaft, und lückenhaft wird die Erfahrung wohl noch lange bleiben.

Die Untersuchung wurde an einer Population in Bayern (Breitenbrunn/Fichtelgebirge) ausgeführt.

A.

Wie es viele kleine Säugetiere zeigen, hat auch der G. eine ausgesprochene Jugendtracht (juv.), ein Haarkleid, welches sich während der Nestlingszeit entwickelt. Es wächst nach dem 18. Lebenstag, der Zeit des Öffnens der Augen, schnell heran und ist mit ungefähr 30 Tagen Alter ausgewachsen (Rückenmitte: Leithaarlänge 10 mm, Grannenlänge 8 mm). Dieses Kleid trägt der junge G. mit dem Beginn selbständigen Herumschweifens (v. FRISCH und KAHMANN 1968:308; KAHMANN und STAUDENMAYER 1968:98). Mattes, stumpfes Graubraun herrscht im Gesamteindruck der Färbung der Oberseite vor, auch auf der Kopfoberseite, wengleich Braun hier eher hervortritt: im Bereich des Rostrums fehlt das dunkle Leithaar, welches die Behaarung des Rückens sonst kennzeichnet, und zwischen und vor den Augen hat das einzelne Haar keine verdunkelte Basis, seine Färbung entspricht dem Tawny-Olive des RIDGWAY-Standards (1912: XXIX, 17ⁿ, i = OSTWALD o. J.: zwischen l, ie, 3 und l, le, 3). Wenigstens vom Scheitel an ist das Einzelhaar des Rückens (Leithaar) von seiner Basis her zu $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ schwärzlich (OSTWALD o. J. Graustufenmaß: l bis n), nur der Endteil „farbig“, etwa Verona Brown RIDGWAYS (1912: XXIX, 13ⁿ, k = OSTWALD o. J.: l, pi, 4), zur Spitze

¹ Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (Az Ka 15/10).

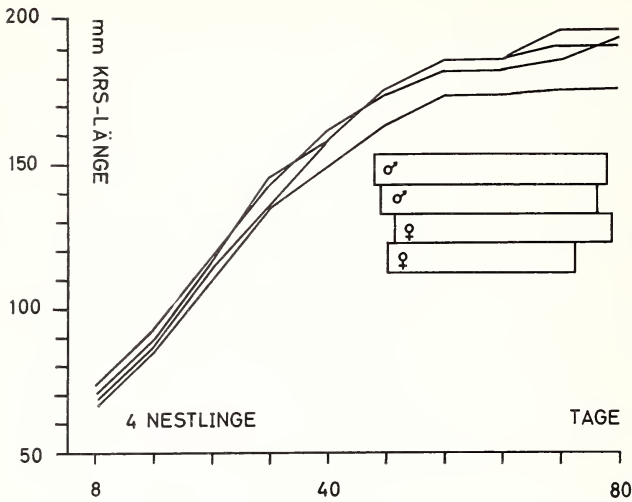


Abb. 1. Gartenschläfer. Längenwachstum (Kopfrumpf/Schwanzlänge) eines durch Kurzschwänzigkeit charakterisierten Wurfes vom 28. 5. aus der Population Breitenbrunn/Fichtelgebirge in den ersten Lebenswochen bis zum Zahnwechsel, und die Zeitbereiche für den 1. Haarwechsel = Jugendhaarung (juv.)

beginnen mit der Haarung gewöhnlich vor dem 50. Lebenstag und haben sie vor dem 80. Lebenstag beendet. Bei Beginnen des Haarwechsels ist das Zahnwachstum noch nicht zu Ende, die Milchzahnreihe noch unvollständig. Das Geschehen umgreift etwa 4 Wochen, bei dem der Abbildung zugrunde gelegten Wurf 26 bis 32 Tage (13. Juli bis 15. August 1950), also durchschnittlich 29,25 Tage. Ein ähnlicher Durchschnittswert ergibt sich auch bei Berücksichtigung aller diesbezüglich durchgesehenen Würfe ($n = 11$ im Gehege, aber leider nur $n = 3$ im Lebensraum). Das Wesentliche des Diagramms ist also projizierbar. Frühestes Einsetzen der Haarung wurde mit 42 Lebenstagen, spätestes Beenden mit 87 Lebenstagen gesehen, beides je einmal.

An allen Würfen aus dem Lebensraum und dem Gehege wird ein Wachstumsstillstand von reichlich einer Woche im Höhepunkt der Haarung, zwischen mittelfünfzig und mittsechzig Lebenstagen, deutlich. Darauf wurde schon in einer vorausgegangenen Veröffentlichung hingewiesen (KAHMANN und STAUDENMAYER 1968:98). Die Vorstellung, daß während dieses Zeitabschnittes der sonst dem Wachstum zukommende Energiebetrag im Haarwechselgeschehen aufgeht, hat einige Berechtigung, wenn es vorläufig auch noch kein durch Versuche gesichertes Fundament gibt.

Mit dem 80. Lebenstag ist das Haaren beendet, der Prämolare p ist zu P gewechselt und die Dauerzahnreihe vollständig (Juv.). Das neue Kleid ist von der Alterstracht immer unterscheidbar, stumpfer und weniger braun. MILLER (1912: 559) nennt es „transitional pelage“, eine sicherlich nicht unrichtige Bezeichnung, wenn man Nestlings- und Altershaar als Extreme sieht. So betrachtet ist der 1. Haarwechsel eine *Jugendhaarung*, mit dem Zahnwechsel ablaufend und beiläufig 100 bis 70 Tage vor dem 1. Winterschlaf beendet. Dieser Haarwechsel verläuft nach dem „sublateralen“ Typ (KRYLTZOV 1964: 14). Abb. 2 zeigt, wie er sich zeitlich und örtlich auf der Haut abzeichnet (Haarwechseltopographie). Je tiefer der Grauton (bis zu Schwarz), desto jünger das Haar. Diese Graumuster sind auf der Innenseite der Haut während des Wechsels immer sichtbar und korrespondieren in der Tönung mit der Länge des auswachsenden Haares. Auch von hautoberseits her ist diese Tönung erkennbar, so daß man auf diese

hin verdunkelt. Farbenbestimmung geschah am lebenden, leicht ätherbetäubten Schläfer.

Der Wechsel der Tracht, 1. Haarwechsel, beginnt jenseits von 40. Lebenstag. Die Abbildung 1 zeigt als Entwurf das Haaren während des Wachstums in den ersten Lebenswochen von 4 G., geboren am 28. Mai 1950. Die zunächst geringe Streuung des Wachstums wird nach der 4. Lebenswoche ausgesprochener, einem Zeitpunkt, zu dem sich der Nestling individualisiert, in Bewegung und Verhalten ausreift und langsame Lösung aus dem Pflegeverband erkennen läßt. Jungschläfer

Weise die Möglichkeit erhält, das ganze Geschehen auch am lebenden Schläfer zu verfolgen. Derart beziehen sich alle Zeitangaben auf das erste Sichtbarwerden von Junghaar außerhalb der Haarbälge. Gewebekundliche Untersuchungen hierzu sind nicht abgeschlossen, aber vielversprechend. Es gibt Zeitunterschiede im Auswachsen des Haares in den verschiedenen Hautarealen, und daher auch nicht immer reguläres Ineinanderpassen zeitfolgender Haarungsbilder. Bei zukünftigen Untersuchungen über die Dynamik des Haarwechsels sollte darauf geachtet werden. Hier geschah es nicht, da die Untersuchung aus Gesundheitsrücksichten unvollendet blieb.

Fast immer beginnt das Haaren im lateralen Bereich, entweder (meistens) von der Mitte zu Achsel- und Schenkelbeuge fortschreitend, oder (seltener) von dorthier zur Mitte zusammenfließend. Das Geschehen setzt sich dann bauch- und rückenwärts fort, und die Haarungsfelder treten wenigstens auf der Oberseite des Fellchens symmetrisch von den Seiten her median zusammen. Das geschieht gewöhnlich zuerst im Hinten- und Mittelebereich des Rückens. Das Haar der ausgesparten „Keile“ wird später, oft viele Tage später, gewechselt. So entsteht äußerlich ein Mit- und Ineinander von Alt- (ausfallend) und Neuhaar (auswachsend).

Der Beginn der Haarung zeigt wenig Schwankung, vergleicht man die Geschwister eines Wurfs miteinander. Ebenso wenig gibt es Unterschiede im Hinblick auf ♂♂ oder ♀♀. Gelegentlich beobachtet man einen Spätling, dessen Haaren sich hinzieht, und es ist nicht einmal das „Nesthäkchen“ in einem Wurf. Tabelle 1 gibt für einige Würfe eine Übersicht über den Ablauf des Vorgangs in der Zeit.

Die Haarung der Unterseite ist zuerst abgeschlossen. Die Grannen dieses Hautgebietes sind ausgewachsen kürzer als rückenwärts. Ob die Geschwindigkeit des Auswachsens von Neuhaar bei frühen Würfen im Jahr größer sein mag, als sie es sonst ist (enge Scharung um den Mittelwert), sei einstweilen nicht berührt. Vergl. den Gehegewurf vom 28.5.1950 mit allen übrigen Würfen der Tab.

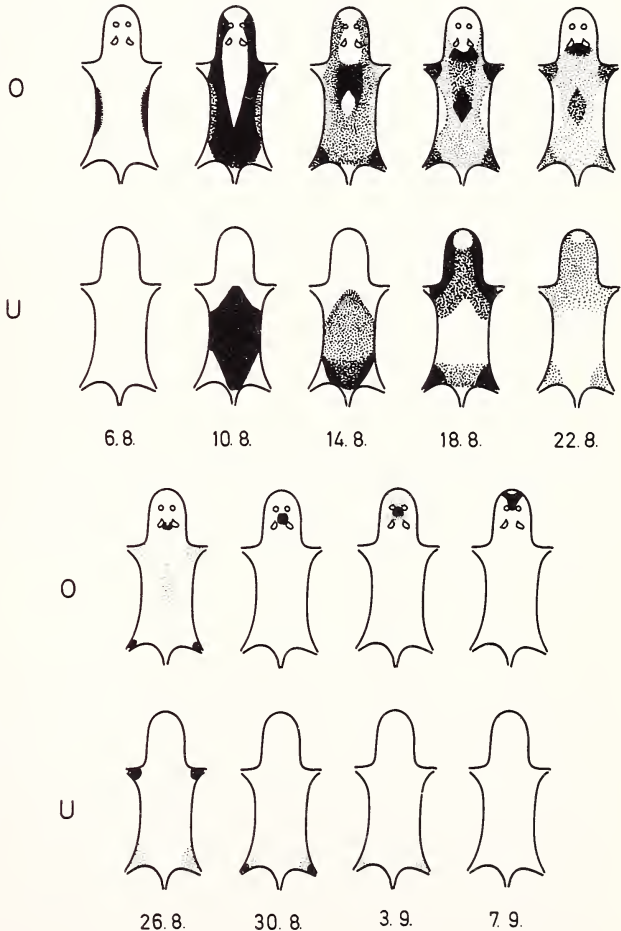


Abb. 2. Gartenschläfer. Topographie des Jugendhaarwechsels eines ♂ als sublaterale Haarung. Geburtstag 26. 6., Population Breitenbrunn/Fichtelgebirge (Zeichnung: ALTHAUS, München)

Tabelle 1

Ablauf des Jugendhaarwechsels bei 8 Würlen des Gartenschläfers aus Lebensraum und Gehege (M)

Geburtszeit	Haarung der Unterseite		Haarung der Oberseite		Zahnbild während der Haarung	
	Beginn	Ende	Beginn	Ende	Beginn	Ende
Gehege						
28. 5. 1950 n = 2,2	15. 7. (48)	(15) 29. 7. (63)	17. 7. (50)	(25) 10. 8. (75)	p-M2	p/p-M3
26. 6. 1950 n = 3,1	8. 8. (44)	(23) 30. 8. (66)	6. 8. (42)	(32) 7. 9. (74)	p-M2	(p)/P-M3
17. 5. 1951 n = 1,2	1. 7. (44)	(24) 24. 7. (68)	6. 7. (48)	(30) 6. 8. (78)	p-M2	(p)/P-M3
10. 6. 1951 n = 4,2	24. 7. (44)	(21) 13. 8. (64)	24. 7. (44)	(30) 22. 8. (73)	p-M2	(p)/P-M3
12. 6. 1951 n = 2,2	27. 7. (45)	(21) 16. 8. (65)	26. 7. (44)	(31) 25. 8. (74)	p-M2	P-M3
24. 6. 1952 n = 1,3	7. 8. (44)	(26) 2. 9. (70)	7. 8. (44)	(31) 6. 9. (74)	p-M2	(p)/P-M3
Lebensraum						
10. 6. 1952 n = 4,3	26. 7. (46)	n. b.	26. 7. (46)	n. b.	p-M2	n. b.
14./15. 6. 1952 n = 1,0	31. 7. (46)	(25) 24. 8. (70)	1. 8. (47)	(30) 29. 8. (76)	p-M2	P-M3

(Zahl) = Lebenstag bzw. Dauer in Tagen; (Buchstabe) = Zahnwechsel; n. b. = nicht beobachtet; Lebensraum 10. 6. 1952 kam mit dem Mutterschläfer am 20. 7. ins Haus (Breitenbrunn), brach aber aus.

In der Abbildung 3 ist der Versuch gemacht worden, das im Lebensraum und Gehege gewonnene Bild von dem Ablauf der Jugendhaarung auf einer mittleren Ebene schematisiert hinsichtlich Zeit und Ort zu betrachten. Die Einzelbilder geben sozusagen einen Durchschnitt, gegründet auf das an 25 jungen G. der Population Breitenbrunn beobachtete Haarwechselgeschehen. Wie weit eine „Normentafel“ dieser Art auf andere Populationen, selbst innerhalb des Siedlungsraumes derselben Unterart (hier *quercinus* Linnaeus, 1766) anwendbar sei, muß vorläufig dahingestellt bleiben. Unterlagen für einen Vergleich fehlen vollkommen, es sei denn, daß bezügliches Schrifttum übersehen wurde.

B.

Das aus dem 1. Haarwechsel hervorgehende Haarkleid entspricht der Tracht, wie sie erwachsene G. zeigen, noch nicht. Wie MILLER (1912: 559) es tut, muß man es als Übergangstracht bezeichnen (transitional pelage). Die Farbbezeichnung Plumbeous (RIDGWAY 1912:LII, 49''''', b = OSTWALD o. J.: 3, ge, 13) trifft am lebenden Schläfer nicht ganz den Ton. Aber Farbenbestimmungen stehen immer auf schwachen Füßen, da nur ein Gesamteindruck wiedergegeben werden kann, an dem alle Haartypen (Leit-, Grannen- und Wollhaar) beteiligt sind, und das Wollhaar um so mehr, um so kürzer das Grannenhaar ist.

Das Übergangskleid wird dem Anschein nach nicht lange getragen. Es wird noch vor dem Winterschlaf gewechselt, daß heißt, vor der Winterruhe wird eine weitere Haarung durchlaufen: 2. Haarwechsel, vielleicht als *Zwischenhaarung* zu bezeichnen. Dieses 2. Haaren bleibt topographisch im Bild des sublateralen Typs, zeigt also die Sequenzen der Jugendhaarung, doch Abweichungen können bedeutender sein, im zeit-

lichen wie im räumlichen Ablauf. Der zeitliche Abstand der ersten beiden Haarungen ist sehr unterschiedlich. Der Anschein wird erweckt, als sei die Dauer des 2. Haarungsvorganges um so kürzer, um so näher sein Beginn dem Ende des 1. ist. Der Anschein, wie gesagt: Sicherheit kann nicht erbracht werden. Unter 14 der Beobachtung zugänglichen Würfen waren 3 dadurch auffällig, daß Zwischenhaarung schon begann, ehe die Jugendhaarung (Oberkopf) beendet war. In der Abbildung 4 ist das Ineinandergreifen für 4 (3,1) Jungschläfer eines Wurfs gezeigt. Fast überall ($n = 4; 3; 5$) geschah das Einsetzen als *Spontanhaarung* auf Ober- und Unterseite zugleich, das Auswachsen schnell, Beendigung des Geschehens in etwa einem Drittel der Zeit für die Dauer der Jugendhaarung. Zwei Junge G. aus dem Lebensraum (altersmarkiert: Ohrmarke), aus verschiedenen Würfen stammend, boten mit 70 und 73 Tagen Lebensalter dasselbe Spontanbild der Haarung, dürfen also auch in diesem Zusammenhang genannt werden.

Im allgemeineren (11 von 14 Würfen) tritt die 2. Haarung Tage bis Wochen nach dem Jugendhaarwechsel ein, und ebenso uneinheitlich ist ihre Beendigung. Das Auswachsen des Neuhaars geht langsamer vonstatten, vielleicht (!) in Verbindung mit der hormonalen Umsteuerung bei Vorbereitung zum Winterschlaf?

Was sich über Zwischenhaarung zusammenfassen läßt, ist in der Tabelle 2 gezeigt. Phasen aus dem Ablauf (Lebensraum) zeigt Abbildung 5.

Alle G. El in der Tabelle sind zwischen 70 und 100 Tage alt.

Die Zahlen in der Tabelle, zugegebenermaßen unzureichend, geben einen Ausblick, welcher bei mehr Unterlagen folgendes versprechen könnte:

1. Die Zwischenhaarung, ungestört nach dem sublateralen Typ verlaufend, umspannt einen Zeitraum ähnlich jenem für die Jugendhaarung benötigten: beiläufig 30 Tage.

2. Die Zwischenhaarung, als Spontanhaarung gewandelt, geht rasch vonstatten, in einem Drittel jener Zeit: beiläufig 10 Tage.

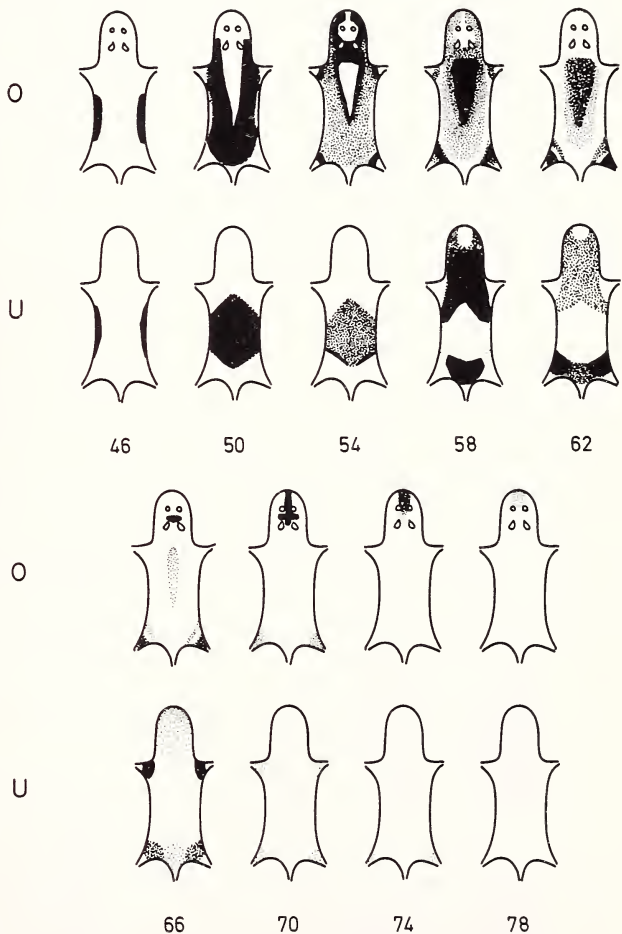


Abb. 3. Gartenschläfer. Topographie des Jugendhaarwechsels (Ziffern: Tag) als Durchschnittsbild von 25 Individuen aus der Population Breitenbrunn/Fichtelgebirge. "Normentafel", vergleichend mit Zurückhaltung zu benutzen (Zeichnung: ALTHAUS, München)

Tabelle 2

Beispiele von dem Ablauf der Zwischenhaarung bei dem Gartenschläfer aus Lebensraum und Gehege

(M)

Objekt	Abstand zwischen 1. und 2. HW (Tg.)	Alter bei Beginn des 2. HW (Tg.)	Dauer des 2. HW (Tg.)	2. HW im Jahreslauf (Datum)	Sublateraltyp deutlich (ja — nein)
Gehege					
16. 6. 1950 n = 2,2	7	94	33	16. 9. — 18. 10.	ja
10. 6. 1951 n = 4,2	—5	68	11	17. 8. — 27. 8.	nein Spontanhaarung
12. 6. 1951 n = 2,2	—6	70	10	21. 8. — 30. 8.	nein Spontanhaarung
24. 6. 1952 n = 1,3	13	87	30	19. 9. — 18. 10.	ja
23. 5. 1953 n = 2,1	11	84	32	15. 8. — 15. 9.	ja
G. ♂ 1950	n. b.	91	42	25. 9. — 5. 11.	nein
G. ♂ 1950	n. b.	104	n. b.	12. 9.	nein
Lebensraum					
15. 6. 1952 n = 4,3	—5	71	12	25. 8. — 5. 9.	nein Spontanhaarung
El ♂ 1951	n. b.	70	n. b.	19. 8.	nein Spontanhaarung
El ♂ 1951	n. b.	73	(12)	27. 8.	nein Spontanhaarung
El ♀ 1951				18. 9.	?
El ♂ 1952				17. 8.	ja
El ♂ 1953				7. 9.	ja
El ♀ 1954				23. 9.	?
El ♀ 1954				4. 10.(!) ¹	nein

HW = Haarwechsel; (Tg.) = Tage; —Zahl = Überschneiden; (Zahl) = angenähert; n. b. = nicht beobachtet; ? = unentscheidbar; (!) = späteste Beobachtung aus dem Lebensraum; ¹ = 100 Tage alt

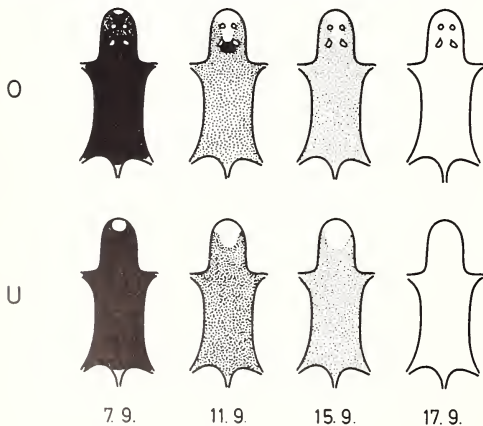


Abb. 4. Gartenschläfer. Das Bild des 2. Haarwechsels, der Zwischenhaarung, als Spontanhaarung, vollkommen übereinstimmend bei 4 Jungschläfern eines Wurfs vom 26. 6. aus der Population Breitenbrunn/Fichtelgebirge. Die Sequenzen sind in Anschluß an Abbildung 2 zu lesen. Es ist dasselbe ♂ (Zeichnung: ALTHAUS, München)

3. Die Zwischenhaarung, als undeutlich sublaterale Haarung charakterisiert, läuft in der Zeit unregelmäßiger ab: in den Beispielen der Tabelle 42 Tage (Gehege) und 100 Tage (Lebensraum), zieht sich also womöglich länger hin.

Vorläufig fehlen Unterlagen für ein gesichertes Urteil. Da sie aus dem Lebensraum gesammelt werden sollten, lassen sie sich nur mit viel zeitlichem Aufwand gewinnen.

Das sich im Lauf der Zwischenhaarung ausbildende Haarkleid ist noch leidlich von der farbensatten Alterstracht zu unterscheiden. Die Juv.-G. sind auf diese Weise noch ganz gut ansprechbar. Daher lassen sich bei Vergleich bionomischer Variabilität in verschiedenen Populationen des G. auch Vorlagen aus Sammlungen nützlich verwenden. So läßt sich beispielsweise die Zwischenhaarung als Kriterium nehmen, will man vergleichend etwas über Fortpflanzungsdauer, Zeitspanne für die ersten beiden Haarungen, Winterschlafgeschehen u. ä. erfahren. Beispielhaft ist in der Tabelle 3 gezeigt, wie sich Zwischenhaarung und Übergangstracht in 2 Populationen der Gartenschläferunterart *quercinus* Linnaeus, 1766 gegenüberstehen.

Das Vergleichen zeigt eine immerhin bemerkenswerte Breite im Auftreten der Zwischenhaarung in der Population Borzoli, welche deutlich macht, um wieviel früher und später Jungschläfer gegenüber der Population Breitenbrunn erscheinen. Bemerkenswert auch deshalb, weil – was die Tabelle nicht zeigt –, noch gegen das Dezemberende G. im Jugendkleid sind, für sie 1. und 2. Haarwechsel erst bevorstehen! In der Population Breitenbrunn waren gelegentlich im Nachwinter und Vorfrühling „kurzhaarige“ G. ohne das Farbenbild der Alterstracht gegenwärtig. Man kann für glaubhaft halten, daß einzelne Individuen schon vor Erreichung der endgültigen Haarlänge (Rückenhaar) in die Winterstarre sinken, das Haarwachstum also unterbrechen. Aber das sind Ausnahmen. Und ihre Deutung ist nicht ohne weiteres übertragbar auf ähnliche Beobachtung an der Population Borzoli. Hier, wo Klimagunst noch Würfe im Oktober und (vermutlich) November zuläßt (KAHMANN und STAUDENMAYER, i. Druck), könnte ein derartiges Bild von Haarung und Haartracht auch auf nicht „überwin-

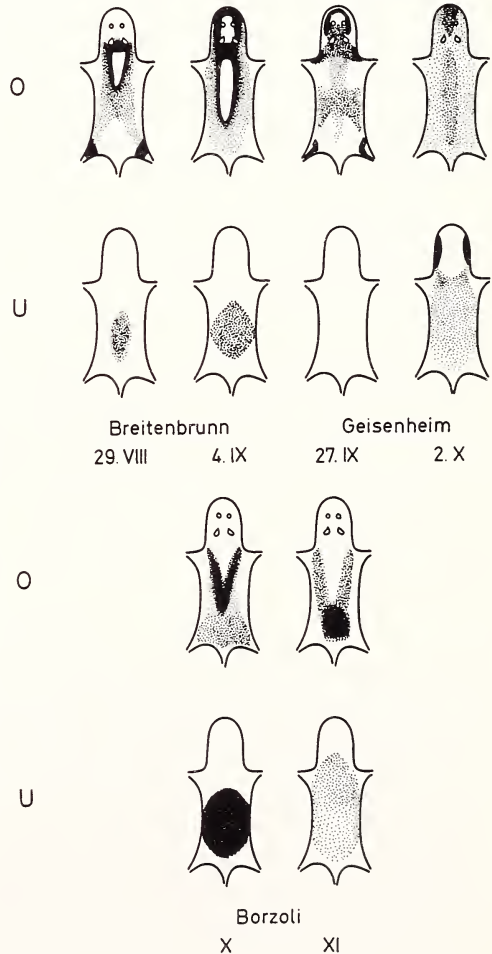


Abb. 5. Gartenschläfer. Sequenzen aus dem 2. Haarwechsel (Zwischenhaarung). Breitenbrunn/Fichtelgebirge (Lebensraum), ♀ und ♂, sonst ohne Angaben; Geisenheim/Taunus (Lebensraum), ♂ 120/40/30.2 und ♂ ohne Angaben; Borzoli/Genua (Sammlung) 5072 ♂ 113/—/30.2 und 5973 ♂ 105/—/29.9. Der Schläfer 2. X aus der Population Geisenheim/Taunus zeigt auslaufende Spontanhaarung. Ziffern: Kopfrumpflänge mm/ Körpergewicht g/Condylobasallänge mm (Zeichnung: ALTHAUS, München)

Tabelle 3

Zwischenhaarung im Jahreslauf in 2 Populationen des Gartenschläfers
Eliomys quercinus quercinus Linnaeus, 1766

Monat	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Bemerkung
Population Breitenbrunn Bayern										Im X WS
18. 6. El					27.					ZW
23. 6. El							4.			ZW
20. 6. El							18.			
? El		(7.)								
28. 5. El					17.					
? El					9.					
22. 6. El							7.			
28. 6. El							23.			
26. 6. El								4.		
? El		(11.)								
Population Borzoli Ligurien M. S. N. G.										Im XII noch kein WS
5953									12.	
5954									27.	
5959									4.	
5962						29.				
5968								2.		
5970									4.	
5972								?		
5973								?		
5976					18.					
5980									13.	Milch-
5981 ♂									21.	zahnreihe

Datum = Geburtstag; WS = Winterschlaf; ZW = Zahnwechsel; ? = ohne Tagesdatum; nicht unterstrichen = unvollkommene oder nicht zuordbare Sublateralhaarung; einfach unterstrichen = Sublateralhaarung; doppelt unterstrichen = Spontanhaarung; (Zahl) = vielleicht nur nachwinterliches Auswachsen des Haares (s. Text).

ternde“ Individuen bezogen werden, der Verlauf viel eher ein ununterbrochener sein.

C.

Spätestens nach Vollendung der Zwischenhaarung im Oktober fällt der G. der Population Breitenbrunn in Winterstarre. Jungschläfer haben zu Beginn des ersten Lebenswinters (Ende Oktober) ein Alter von etwa 180 bis 130 Tagen. Bei Wiedereinsetzen der Lebensfunktionen zu Beginn der neuen Gedeihperiode an der Monatswende März/April stehen jene aus dem Mai des Vorjahres nahezu an der Schwelle ihres 2. Lebensjahres. Vor dem Ende des Mai wurden Haarwechselbilder nicht beobachtet, nicht bei noch heranwachsenden (ad.) und nicht bei erwachsenen (Ad.) G. Der Ablauf der Haarungen nach dem 1. Winterschlaf (3. Haarwechsel und weitere: *Altershaarungen*) ist im allgemeinen nicht mehr symmetrisch. Das Haaren geschieht ungeordnet (KAHMANN und HAEDRICH 1957: 235), räumlich wie zeitlich. Es findet sich zwar hier und dort

ein Haarungsbild, das einer Sequenz aus der Sublateralhaarung entsprechen könnte, jedoch ist das gewöhnliche Bild ein zusammenhangloses. Das Haaren erfolgt großfleckig, die Flecken oft zusammenhängend: Fleckenhaarung oder kleinfleckig, unzusammenhängend, diffus: Kritzelhaarung („Kritzelmauser“: KAHMANN und HAEDRICH 1957: 235). Das bringt die Unmöglichkeit mit sich, das Geschehen in seiner zeitlichen Abfolge im Zusammenhang zu sehen. In der Abbildung 6 sind Einzelbilder, wie man sie auf der haarenden Haut sieht, nebeneinander gestellt. Das topographische Bild der Haarung ist nicht mit dem Lebensalter verknüpft. Die Zeitdauer des Wechsels hat sich im Lebensraum nicht bestimmen lassen. Im Gehege wurde nicht darauf geachtet, weil alle jugendlichen G. nach der 1. Winterruhe (ad.) in Lebensräume des Fichtelgebirges (z. B. Kösseine) zurückgebracht wurden. Immerhin wurden etliche Wiederbeobachtungen altersmarkierter G. gemacht, ausreichend, um zusammengefaßt zu werden. Das ist Inhalt der Tabelle 4.

Die Haarung der ♂♂ beginnt schon im Vorsommer. Sie sind den ♀♀ voraus. Vor

Tabelle 4

Altershaarungen im Jahreslauf im Lebensraum einer Population des Gartenschlähfers
(Breitenbrunn/Fichtelgebirge)

Datum	Monat				Lebensalter
	VI	VII	VIII	IX	
1		♂			371 Tage
2		♂			
3					
4			♀		unbekannt
5	♂				unbekannt
6		♀			738 Tage
7				♀	unbekannt
8					
9					
10					
11					
12			♀		unbekannt
13					
14	♂				unbekannt
15					
16					
17			♀		1162 Tage
18	♂				1825 Tage (!)
19					
20	♀				370 Tage (+)
21	♂				340 Tage
22		♀			723 Tage
23					
24					
25				♂	unbekannt
26	♂				370 Tage (+)
27				♂	484 Tage
28			♀		1180 Tage
29	♂				730 Tage
30			♂		425 Tage
31		♀			unbekannt

○ = unregelmäßige Sublateralhaarung; ● = Spontanhaarung nach Absetzen des Wurfes; ◐ = großfleckige Haarung; ◑ = kleinfleckige Haarung; (+) = Wurfgeschwister; (!) = ältestes Individuum aus der markierten Reihe.

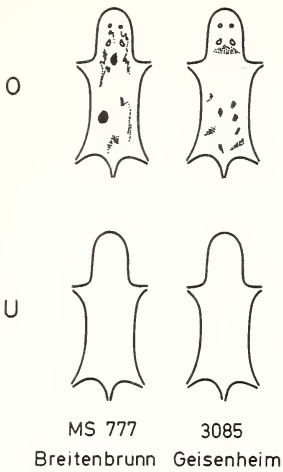


Abb. 6. Gartenschläfer. Altershaaren als kleinfleckige Haarung (Kritzeltaarung) von Individuen aus dem Lebensraum: Breitenbrunn/Fichtelgebirge ♀ 120/43/31.0; Geisenheim/Taunus ♂ 135/75/32.2. Ziffern: wie in Abbildung 5 (Zeichnung: ALTHAUS, München)

dem Juni wurden haarende ♂♂ nicht gesehen. Das heißt nicht, daß es sie nicht gibt. Für den Baumschläfer (*Dryomys*) der Waldsteppenzone (Sowjetunion: 39° öL und 52° nB) konnte ANGERMANN (1963:349) Haarwechsel der ♂♂ schon im letzten Maidrittel (20. 5. — 31. 5.) nachweisen und ein Maximum haarender bereits im letzten Junidrittel bestimmen (21. 6. — 30. 6.). Diesen Schluß erlaubt der Inhalt der Tabelle 4 nicht. Aber folgendes kann ihren Aussagewert ergänzen: im Juni waren 7 von 13 (8,5), im Juli 4 von 11 (7,4), im August 5 von 9 (5,4) und im September 3 von 7 (4,3) G. in irgendeiner Phase der Altershaarung, mithin ♂♂ in derselben Reihenfolge 6 von 8, 1 von 7, 1 von 5 und endlich 2 von 4.

Bemerkenswert ist die Spontanhaarung bei ♀♀ nach dem Absetzen ihres Wurfes. So etwas geschieht regelmäßiger, aber es kann nur, muß nicht so sein: Gehege. Ober- und Unterseite sind gleichzeitig in voller Haarung, von Unterkopf und Oberschenkeln gelegentlich abgesehen, so daß das Althaar geradezu in Büscheln ausgeht. Es gibt ein ähnliches Bild wie jenes von der spontanen Zwischenhaarung. In 10–14 Tagen ist dieser Wechsel des Haares beendet. Beispiel von solcherweise haarenden ♀♀ zeigt Abbildung 7. Von den 4 betreffenden in der Tabelle 4 war 2mal der Sachzusammenhang offenkundig, da beide ♀♀ erweisbar einen Wurf aufgezogen hatten.

Während Tragezeit und Säugen wurde im Gehege niemals Haaren beobachtet. Im allgemeinen waren die Jungschläfer eines Wurfes älter als 40 Tage, ehe der Mutter-schläfer Haarwechsel zeigte, und diesen dann vielfach spontan (9 von n = 21). Verzögerung der Haarung wird auch bei dem Baumschläfer auf Trächtigkeit zurückgeführt (ANGERMANN 1963:349).

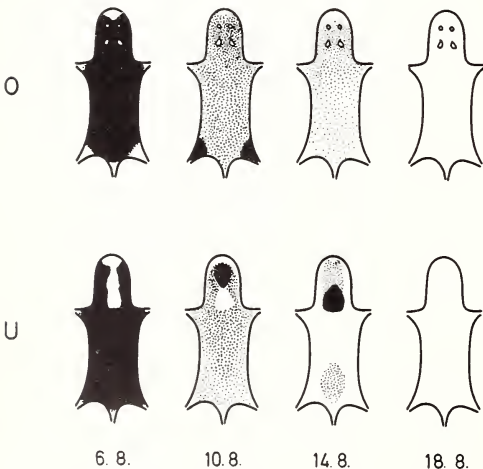


Abb. 7. Gartenschläfer. Spontanhaarung eines ♀ aus der Population Breitenbrunn/Fichtelgebirge, beginnend um den 4. 8. nach Auflösung des Mutter-Kind-Verhältnisses am 41. Lebenstag der Jungschläfer (Zeichnung: ALTHAUS, München)

Ungeklärt bleibt es mangels ausreichender Unterlagen, ob im Lebensraum G. nach Vollendung der 1. Winterruhe (ad.) den Haarwechsel frühzeitig durchlaufen, mit anderen Worten alle Jährlinge schon im Spätfrühling die Haarung vollziehen und so in einer Population zweimaliges Haaren je Gedeihperiode vortäuschen. Ebenso bleibt es ungeklärt, wieweit dieser (3.) Haarwechsel noch eher dem sublateralen Typ entspricht als spätere, nach der 2. Winterstarre durchlaufene (Ad.).

Ist Flecken- und Kritzeltaarung möglicherweise ein Hinweis auf eingetretene Geschlechtsreife, welche bei dem G. in Mitteleuropa erst nach der 2. Winterstarre erreicht wird? Man weiß es nicht.

D.

Bei den Unterarten des G., welche im Verbreitungsareal der Art so unterschiedliche Klimaregionen bewohnen, ist anscheinend niemals auf Haarwechselvorgänge geachtet worden. Ist doch sogar das Typusexemplar für die Unterart *pallidus* Barrett-Hamilton, 1899 in Haarung (!), "an immature individual in the light transitional pelage between the plumbeous first coat and the russet tinged livery of the adult" (MILLER 1912:559), und so zu ihrem sonst unverständlich bleibenden Namen gekommen. Was sich an Vorlagen aus Museumssammlungen prüfen ließ, ist auszugsweise in der Abbildung 8 zusammengestellt worden. Selbstverständlich überwiegen Individuen aus der *quercinus*-Gruppe (*quercinus* Linnaeus, 1766). Unterarten aus der *lusitanicus*-Gruppe (*lusitanicus* Reuvsens, 1890) und der *melanurus*-Gruppe (*melanurus* Wagner, 1840) sind viel spärlicher, leider.

Die Abbildung vereinigt Haarwechselbilder von Jugendhaarung, Zwischenhaarung und Altershaarungen. Das ist in der Kennzeichnung der Symbole nicht zum Ausdruck gebracht: die einen umfassen Juv./ad./Ad.-Haarungen, die anderen Jugendhaarwechsel (juv.) und 2mal Zwischenhaarwechsel (Juv.: 22. 9.) als mit dem Jugendhaarwechsel sich überschneidende Spontanhaarung (Zahnwechselbeginn: Geisenheim/Taunus).

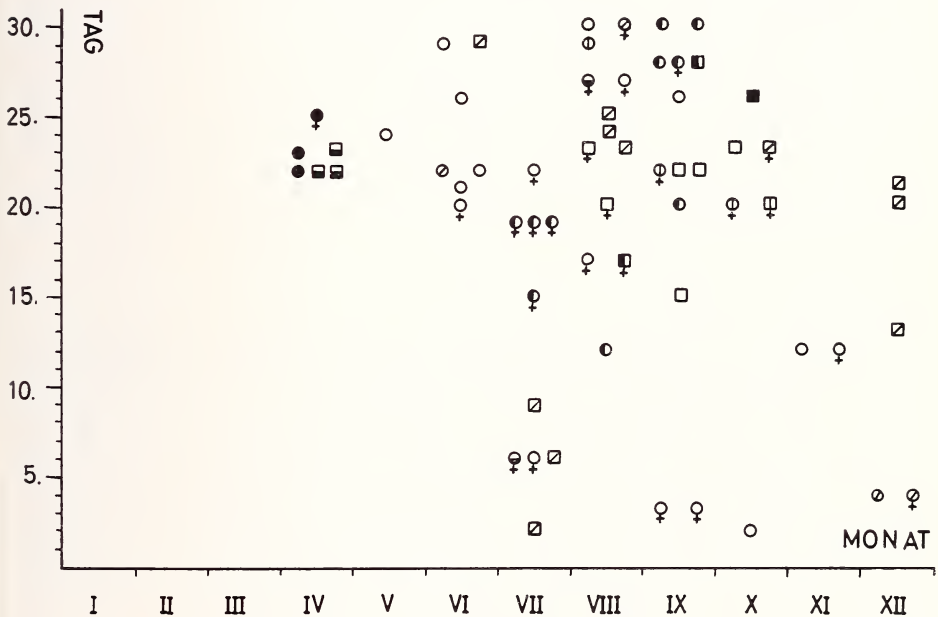


Abb. 8. Gartenschläfer. Haarwechsel bei Schläfern verschiedener Unterart-Zugehörigkeit und Verbreitung in Mittel- und Südeuropa und Nordafrika. ■ = Jugendhaarung (juv.) = 1. Haarwechsel, mit dem Zahnwechsel auslaufend, ○ = weiterer Haarwechsel = Zwischenhaarung (Juv.) und Altershaarungen (ad., Ad.) — + = ♀♀, sonst ♂♂

- ● *melanurus*-Gruppe (*tunetae*): Tunesien, Rio de Oro
- ■ *lusitanicus*-Gruppe (*sardus*, *pallidus*): Sardinien, Sizilien
- ○ *quercinus*-Gruppe (*quercinus*): Bayern, Hessen
- ⊠ ⊙ *quercinus*-Gruppe (*quercinus*): Italien (Genua), Spanien (Linares)
- ⊡ ⊚ *quercinus*-Gruppe (*quercinus*): Italienische Alpen, Spanische Pyrenäen
- ▣ ● *quercinus*-Gruppe (*munbyanus*): Marokko.

Das Herkommen der Vorlagen zu Abbildung 8 hat folgende Gruppierung: *quercinus*-Gruppe zwischen 50° nB und 44° nB ("munbyanus" 35° nB); *lusitanicus*-Gruppe zwischen 44° nB und 37° nB; *melanurus*-Gruppe zwischen 37,5° nB und dem Wendekreis des Krebses. Die Unterart *quercinus* Linnaeus, 1766 zeigt in der Population Borzoli (Genua) noch im Dezember frei schweifende juv. (Jugendhaarwechsel) und Juv. (Zwischenhaarwechsel), beides schon erwähnt (s. o.). Für die Unterarten *pallidus* Barrett-Hamilton, 1899, *sardus* Barrett-Hamilton, 1901 und *dalmaticus* Dulic und Felten, 1962 summieren sich Haarungsbilder (zumeist als Zwischenhaarung charakterisiert) zwischen Juli und September, was Würfe, bei Anlegen des Maßstabs für mitteleuropäische Populationen, wenigstens ab April erwarten läßt. Die nordafrikanischen *quercinus* Linnaeus, 1766 (= *munbyanus* Pomel, 1856) und *tunetae* Thomas, 1902 verraten durch Jugendhaarung (*quercinus*) oder sogar schon Zwischenhaarung (*tunetae*) einen noch früheren Beginn der Wurfzeit. Wann mittelmeerländische und nordafrikanische G. Altershaarungen zeigen und wie diese sich auf ad./Ad.-Individuen verteilen, weiß niemand. Sie könnten sich bei Annahme eines nahezu ununterbrochenen Gedeihzyklus' im ganzen Jahresrund finden. Für G. aus Nordafrika kann man sich fragen: ob im April haarende ♀♀ schon in Nach-Wurf-Haarung begriffen sind (ad./Ad.?) ; ob das Voraus der ♂♂ in der Haarung (Mitteleuropa) wegen länger andauernder Fortpflanzungsperiode entfällt (an Eindrücklichkeit verliert) und sich haarende G. beiderlei Geschlechts über die ganze Gedeihperiode hin finden; endlich, ob womöglich der für den europäischen Kontinent deutliche Unterschied zwischen ad.- und Ad.-Schläfern wegen früher Geschlechtsreife wegfällt (nur 1 Jahr statt 2en in der Population Breitenbrunn)?

Der topographische Charakter des Haarungsablaufs ist bei allen Unterarten des G. derselbe. Das ist wohl in der genetischen Konstitution der Gattung verankert. Über den zeitlichen Ablauf ist nichts bekannt. Er könnte wohl eher Umwelteinflüssen zugänglich sein und im Areal der Verbreitung Änderungen unterliegen. Das wäre ein gut umrissenes Ziel zukünftigen Forschens.

E.

Was sich aus dem Überblick über die eigene Erfahrung mit dem Haarwechselgeschehen bei dem G. darstellt, ist dies: Im Geburtsjahr folgen 2 Haarungen nacheinander, als Jugend- und Zwischenhaarung bezeichnet; und nach dem 1. Winterschlaf folgende Altershaarungen sind wahrscheinlich auf eine im Lauf der Gedeihperiode begrenzt. Auf eine, denn die Vorlagen geben keinen Hinweis auf eine Frühjahrs- und Herbsthaarung! Sie geben auch keinerlei Möglichkeit, aus eben diesem Grund, von einem Sommer- und Winterkleid zu sprechen, nicht wenigstens im landläufigen Sinn. Quantitative Untersuchungen über die Haardichte konnten nicht zu Ende geführt werden. Was vorliegt, entbehrt noch der Beweiskraft. Einstweilen! Es ist einigermaßen schwierig, das Urteil ganz auf den im Lebensraum ablaufenden Vorgang zu gründen. Falls zukünftig fortzuführende Beobachtung überhaupt im Jahresablauf Unterschiede in der Haardichte zeigte, ließe sich auch an bloßen Ausfall von Haar (Wollhaar) nach Beendigung des Winterschlafes denken, zur Lichtung des Pelzchens für die warme Jahreszeit. Und das muß für einen Beobachter „verdeckt“ ablaufen, ohne Veränderungen an der Hautinnenseite. Aber das sind keine Schlüsse, sondern Vermutungen.

Dem Haarwechsel der Schlafmäuse ist vereinzelt immer wieder Aufmerksamkeit geschenkt worden, und vom Baumschläfer, Siebenschläfer (*Glis*) und Haselmaus (*Muscardinus*) gibt es Unterlagen. Die daraus gezogenen Schlüsse sind widerspruchsvoll. Das ist aber verständlich, denn die Unterlagen sind ungleichartig und -wertig. KRYLTZOV (1964:11) widmet der Haarwechseltopographie von Schlafmäusen 4 Zeilen und sagt: "The moulting in *Glis glis* L., *Muscardinus avellanarius* L. and *Dryomys nitedula* Pall. proceeds by the sublateral type, and phases of moulting may be strongly pronounced,

or the growth of the hair spreads nearly all over the whole skin very quickly, this is very typical of the younger animals; the old animals moult diffusely". Das ist wenig genug, und überdies einiger Widerspruch zur voraufgegangenen Darstellung offenbar. Ein Blick auf die einzelnen Arten lehrt einen die Unzulänglichkeit des Wissens kennen. Was ANGERMANN (1963:349, 358) über den Haarwechsel des Baumschläfers sagt, würde, so scheint es, dem Haarungsablauf bei dem G. nahekommen, vielleicht völlig entsprechen, soweit der topographische Ablauf und das Geschehen im Kalenderjahr gemeint sind: *ein* Wechsel je Gedeihperiode könnte diese Schläferart im Lebensraum charakterisieren. Es fände Bestätigung in den Angaben von OGNEV (1947:516, 1963:448) und SIDOROWICZ (1959:22), welcher ausdrücklich sagt, daß Baumschläfer "caught in May do not exhibit any trace of moulting". Widersprechender sind auf den Siebenschläfer bezügliche Beobachtungen, die Angaben über Zahl der Haarungen schwankend zwischen 1 und 2. Im einzelnen folgendes: v. VIETINGHOFF-RIESCH (1960:30) vertritt für erwachsene Siebenschläfer 1 Haarwechsel, im Juli und August ablaufend; OGNEV (1947:457, 1963:398) nennt nach Autoren (Zitat) eine von Winterschlafende bis zu Winterschlafbeginn durchlaufende diffuse Haarung mit einem vollständigen Haarwechsel von Mitte August bis Ende September, sagt aber dazu "molt occurs only once" (1963:399). KÖNIG (1960:555), bezogen auf Siebenschläfer im Laboratorium, unterscheidet Sommer- und Winterpelz und so auch Haarwechsel im Frühjahr (März und April) und im Herbst (August/September bis Ende Oktober), und KOENIG (1960:482) schreibt sehr bündig „2. Haarwechsel im 1. Frühling, dann Alterskleid“. Endlich gibt es für die Haselmaus so gut wie gar keine Hinweise auf das Haarwechselgeschehen: SIDOROWICZ (1959:82) spricht von Herbst- (September und Oktober) und Frühlingshaarung (vor Juni), begründet es aber nicht, wie ihm denn auch hinsichtlich der Topographie des Vorgangs ein Lapsus unterläuft. Das wäre es.

Über die Jugendhaarung und ihren zeitlichen und räumlichen Verlauf gibt es nur ganz zusammenhanglose Einzelheiten von dem Siebenschläfer bei KOENIG (1960:482): 46. Lebenstag — 1. Haarwechsel, und ausführlicher in v. VIETINGHOFF-RIESCH (1960:32) nach Autoren: 50. Lebenstag — 1. Haarwechsel als Sublateralhaarung. Die Angabe von KOENIG jedoch kann im Verein mit dem oben genannten Zitat („2. Haarwechsel im 1. Frühling“) folgende Überlegung rechtfertigen. Für den Siebenschläfer gilt allgemein eine späte Wurfzeit (Mitte August bis Anfang September: v. VIETINGHOFF-RIESCH 1960, 120). Stellt man es in Rechnung, so fielen der Beginn der Jugendhaarung allgemeiner in den späten Herbst, Anfang Oktober bis Ende Oktober oder gar Anfang November, ihre Beendigung also frühestens in den Novemberbeginn. Das hieße aber Beendigung der Jugendhaarung *unmittelbar* vor der Winterruhe. Für eine 2. Haarung (Zwischenhaarung) bleibt nicht Zeit. Wie nun, wenn der „2. Haarwechsel im 1. Frühling“ der nachgeholt Zwischenhaarung entspräche? Ihre Unterdrückung über die Zeit der Winterrast hin bioklimatische Veranlassung hätte? Dann könnte die nachwinterliche Zwischenhaarung der jungen Schläfer (Juv.), die körperlich schon im Bereich der Variationsweite erwachsener stehen, Anlaß für die Annahme von 2 Haarungen je Jahr sein, während in Wirklichkeit ad./Ad.-Schläfer nicht anders als vermutlich Garten- und Baumschläfer im mitteleuropäischen Siedlungsraum nur einmal haaren würden (Spätsommer bis Frühherbst).

Für eine vergleichende Betrachtung des Haarwechsels der Schlafmäuse fehlt es also noch gehörig an Voraussetzungen; denn nicht einmal für mitteleuropäische Populationen ist das Wissen rund und sicher. Und um wieviel weniger gilt es für das ganze Verbreitungsgebiet der Arten, in dessen unterschiedlichen Lebensräumen sie unter den mannigfaltigsten ökologischen Bedingungen siedeln.

Die Eingliederung in den Typ sublateraler Haarung teilen die Schlafmäuse mit vielen anderen kleinen Nagetieren (Zusammenfassung: KRYLTZOV 1964). Betreffend kleine Säugetiere der Heimat, haben v. LEHMANN (1958) und STEIN (1960) den Haar-

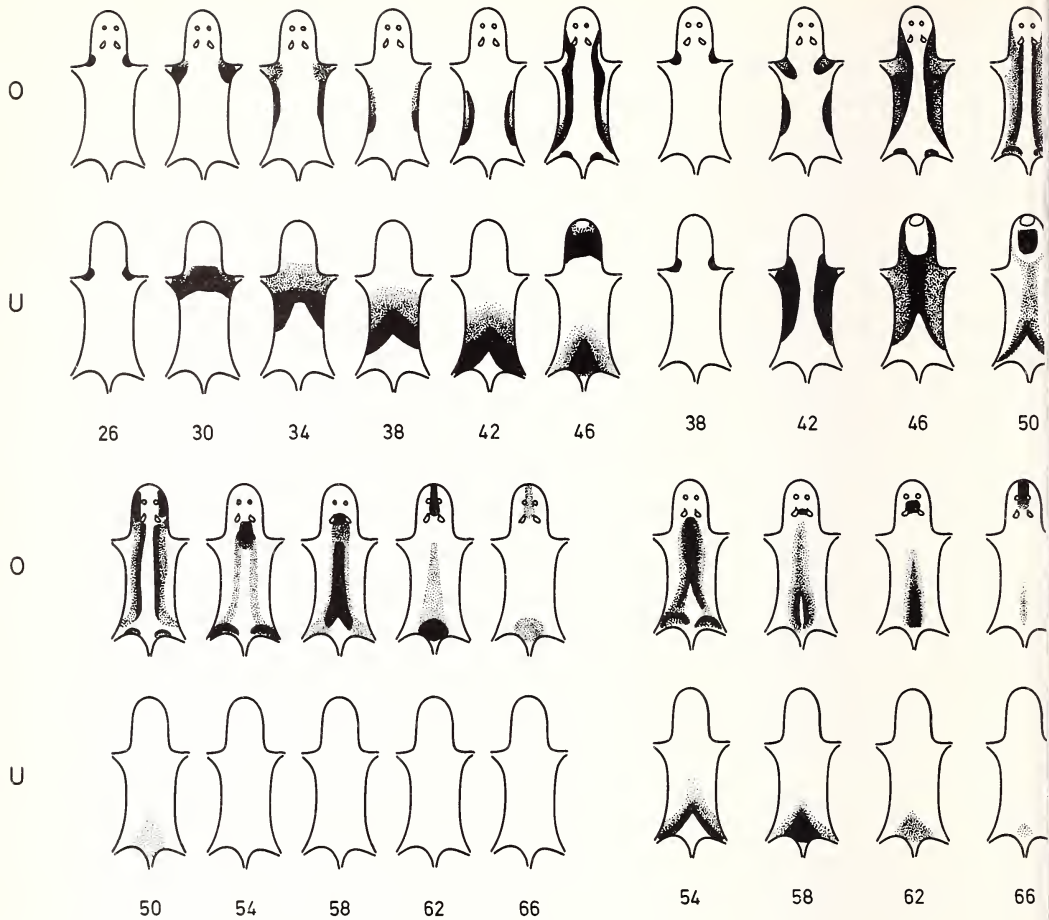


Abb. 9. Mausartige. Jugendhaarwechsel (Ziffern: Tag) nach dem sublateralen Typ ablaufend, in Gestalt einer „Normentafel“ (Einschränkung s. Abbildung 3), bei Erdmaus (*Microtus agrestis* Linnaeus, 1761) und Waldmaus (*Apodemus sylvaticus* Linnaeus, 1758) als Vergleich mit dem Gartenschläfer (KAHMANN und Mitarbeiter, bisher unveröff.). (Zeichnung: ALTHAUS, München)

wechsel untersucht. Eine eigene Darstellung harrt des Druckes. Aus dieser mögen die Teilbilder der Abbildung 9 zeigen, wie überaus ähnlich der Ablauf des Haarwechsels, hier Jugendhaarwechsels (juv.), sein kann.

Dank gebührt an dieser Stelle den Damen Dr. R. ANGERMANN, Berlin, G. LAU, München, und den Herren C. CORBET, London, Dr. H. FELTEN, Frankfurt, und Prof. Dr. E. TORTONESE, Genua.

Zusammenfassung

An einer Population des Gartenschläfers aus dem Fichtelgebirge (Breitenbrunn/Oberfranken) wurde das Haarwechselgeschehen untersucht (Lebensraum und Gehege). Der Wechsel des Nestlingshaares beginnt jenseits vom 40. Lebenstag (Tabelle 1) und dauert durchschnittlich 30 Tage. Er verläuft nach Art des sublateralen Typs. Im wechselnden Zeitabstand von dieser Jugendhaarung folgt ein Zwischenhaarwechsel von unterschiedlicher Dauer (Tabelle 2), welcher zu einer Art Übergangskleid führt. Abweichungen vom Bild der Sublateralhaarung sind bedeutender. Vor dem Eintritt in den Winterschlaf durchläuft der G. also zwei Haarungen. Weitere nach

Beendigung der 1. Winterrast zeigen anscheinend altersbedingte Abweichung vom Typ, sei es großfleckiger oder kleinfleckiger Haarwechsel (Tabelle 4). ♀♀ haaren oft nach Beendigung des Pflegezusammenhaltes mit den Jungschläfern. Nach der 1. Winterruhe ist anscheinend nur 1 Haarwechsel je Gedeihperiode charakteristisch, gewöhnlich mit dem Abschluß der Laufzeit einsetzend, daher bei den ♂♂ früher, da sie an weiterer Brutfürsorge nicht teilhaben.

Summary

*Moulting of the Dormouse *Eliomys quercinus quercinus**

Moulting of the dormouse *Eliomys quercinus quercinus* Linnaeus, 1766 of a population in northern Bavaria has been described and these are the results:

1. 2 moults are observed in the months before first hibernation. The first one is a juvenile moult (juv.), beginning about an age of 40 days and ending with the shedding of the only premolar p to P. The result is an transitional pelage. The second one, a subadult moult (Juv.), begins normally after a certain time interval but sometimes immediately with the end of the juvenile moulting, and then overlapping. Both moults belong to the sublateral type but the second one sometimes shows a disturbed topography.
2. After first hibernation moulting probably is confined to one the year round (ad. and Ad.), and no signs of the characteristic moult pattern of the skin's corium are to be seen before June. Males moult earlier, females after rearing the nestlings and then often spontaneously the whole fur very quickly. Generally this third and following ones (after second hibernation a. s. o.) are diffuse ones, showing larger or smaller patches or spots.
3. Sublateral moulting is a type that dormice share with many other rodents.

Literatur

- ANGERMANN, R. (1963): Zur Ökologie und Biologie des Baumschläfers *Dryomys nitedula* (Pallas, 1779) in der Waldsteppenzone. Acta Theriol. Bialowies 7, 333—367.
- FRISCH, O. VON, und KAHMANN, H. (1968): Der Gartenschläfer (*Eliomys*) in der Crau/Südfrankreich. Z. Säugetierkunde 33, 306—312.
- KAHMANN, H., und HAEDRICH, B. (1957): Eine Untersuchung an *Rattus rattus* Linnaeus, 1758 (Mamm., Rod.) auf der Insel Korsika. Zool. Anz. Leipzig 158, 233—257.
- KAHMANN, H., und STAUDENMAYER, T. (1969): Biometrische Untersuchung an zwei Populationen des Gartenschläfers *Eliomys quercinus* Linnaeus, 1766. Z. Säugetierkunde 34, 98—109.
- (1970): Über das Fortpflanzungsgeschehen bei dem Gartenschläfer *Eliomys quercinus* Linnaeus, 1766. Säugetierkd. Mitt. München. Im Druck.
- KÖNIG, C. (1960): Einflüsse von Licht und Temperatur auf den Winterschlaf des Siebenschläfers *Glis g. glis* (Linnaeus, 1766). Z. Morph. Ökol. Tiere Berlin—Heidelberg 48, 545—575.
- KOENIG, L. (1960): Das Aktionssystem des Siebenschläfers (*Glis glis* L.). Z. Tierpsychol. 17, 427—505.
- KRYLTZOV, A. I. (1964): Moults topography of Microtinae, other rodents and lagomorphs. Z. Säugetierkunde 29, 1—17.
- LEHMANN, E. VON (1958): Zum Haarwechsel deutscher Kleinsäuger. Bonn. Zool. Beiträge Bonn 9, 10—22.
- MILLER, G. S. (1912): Catalogue of the Mammals of Western Europe. London.
- OGNEV, S. I. (1947/1963): Mammals of U.S.S.R. and Adjacent Countries. 5, Moskau-Leningrad.
- OSTWALD, W. (o. J.): Die kleine Farbmeßtafel. Ausgabe A. Göttingen.
- RIDGWAY, R. (1912): Color standards and nomenclature. New York.
- SIDOROWICZ, J. (1959): Über Morphologie und Biologie der Haselmaus (*Muscardinus avelanarius* L.) in Polen. Acta Theriol. Bialowies 3, 75—91.
- STEIN, H. W. (1960): Zum Haarwechsel der Feldmaus *Microtus arvalis* (Pallas, 1779) und weiterer Muroidea. Acta Theriol. Bialowies 4, 27—44.
- VIETINGHOFF-RIESCH, A. VON (1960): Der Siebenschläfer (*Glis glis* L.). Jena.
- ZIMMERMANN, K. (1952): Vergleichende Farbtabelle. Frankfurt/Main.

Anschrift der Verfasser: Prof. Dr. H. KAHMANN und Stud.-Ass. L. TIEFENBACHER, Zoologisches Institut, 8 München 2, Luisenstraße 14

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mammalian Biology \(früher Zeitschrift für Säugetierkunde\)](#)

Jahr/Year: 1969

Band/Volume: [35](#)

Autor(en)/Author(s): Kahmann Herman, Tiefenbacher Ludwig

Artikel/Article: [Über Haarwechsel und Haarkleid des Gartenschläfers *Eliomys quercinus* Linnaeus, 1766 89-103](#)