© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

2) Über den Aufbau des Haarkleides bei Pelztieren, insbesondere beim Sumpfbiber — Nutria — (*Myocastor coypus* MOL).

Von LUDWIG LICHT (Kassel).

Mit zwei Abbildungen im Text.

Einteilung.

pg.
A. Einleitung 49
B. Untersuchungen über den Aufbau des Haarkleides beim Sumpfbiber 49
a) Besprechung der Literatur über den Aufbau des Haarkleides von Pelztieren 49
b) Das zur Untersuchung vorhandene Material und das Arbeitsverfahren . . 50
c) Die Ergebnisse der eigenen Untersuchungen am Sumpfbiber 51
1. Flaumhaare 51
2. Deckhaare 55
C. Untersuchungen über den Haarwechsel 57
a) Die Angaben der Literatur über den Haarwechsel der Pelztiere 57
b) Material und Technik 59
c) Die Ergebnisse der Untersuchungen am Sumpfbiber 60
1. Der Flaumhaarwechsel der Jungtiere 60
2. Der Flaumhaarwechsel erwachsener Tiere 65
3. Grannenhaarwechsel 69
D. Zusammenfassung 72

A. Einleitung.

Zweck der vorliegenden Arbeit ist, einerseits die wissenschaftlichen Grundlagen zu geben für die Beurteilung des Felles eines Pelztieres, dessen Haltung in Europa immer größere Bedeutung bekommt, andererseits grundsätzlich Klärung zu schaffen über das Verhalten der Wassertiere beim Härungsprozeß, der bei diesen viel schlechter als bei den ausschließlich auf dem Lande lebenden, pelztragenden Säugetieren bekannt ist. Die Problemstellung bedingt, daß dazu einleitend eine kurze Betrachtung des Haarkleides verschiedener, schon besser erforschter Pelztiere gegeben werden muß.

Da es beim Sumpfbiber die Flaumhaare sind, die bei der Verwertung den eigentlichen Pelz abgeben, wurde im ersten Teil der Arbeit vor allem denjenigen ihrer Eigenschaften, die bestimmend sind für den Wert des Pelzes, besonderes Augenmerk zugewandt und zwar durch Vergleich an verschiedenen Körperstellen bei Tieren verschiedenen Alters und verschiedenen Geschlechts. Die anderen Haartypen wurden nur nebenher berücksichtigt. Im zweiten Teil der Arbeit wird dann der Haarwechsel besprochen nicht nur aus wissenschaftlichem Interesse am Haarwechsel eines Wassertieres, sondern vor allem auch, weil der Einfluß der Härung auf den Wert des Pelzwerkes beim Sumpfbiber nicht bekannt ist und vor allen Dingen in seiner jahreszeitlichen Bedingtheit aus praktischen Gründen einer Klärung bedarf.

B. Untersuchungen über den Aufbau des Haarkleides beim Sumpfbiber.

a) Besprechung der Literatur über den Aufbau des Haarkleides von Pelztieren.

Für die Pelztiere liegen bisher sehr wenig Untersuchungen vor, die sich auf diejenigen Eigenschaften der Behaarung beziehen, die den wirtschaftlichen Wert der Felle bedingen. Die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Arbeiten über den Haaraufbau dieser Tiere behandeln vielmehr in erster Linie morphologisch-zoologische Verschiedenheiten der Haararten eines Tieres, die aber auch in diesen Ausführungen kurz Erwähnung finden müssen, weil der Sumpfbiber in seinem Haaraufbau gewisse Besonderheiten zeigt.

Die Studien von K. TOLDT haben als erste zu der Feststellung geführt, daß im Haarkleid der meisten Säugetiere drei besondere nach Gestalt und häufig auch nach Färbung verschiedene Haartypen zu unterscheiden sind: die Leithaare, Grannenhaare und Flaumhaare. Die Zeichnung Abb. 1, die (pg. 56) die Haartypen beim Sumpfbiber darstellt, gibt eine Vorstellung über die verschiedene Ausgestaltung dieser drei Haararten. Sie sind sogar bei den meisten Tieren noch besser von einander differenziert als beim Sumpfbiber. Das trifft vor allem für den Fuchs *(Vulpes vulpes* L.) zu. Hier sind die Leithaare — von der langauslaufenden Spitze abgesehen — ziemlich gleichmäßig stark, einheitlich dunkel pigmentiert oder nur mit schmalem, subterminalem helleren Ring gezeichnet, während die Grannenhaare in der apikalen Verbreiterung (Granne), die kräftig ausgebildet und gegen den zarten basalen Haarteil (Haarschaft) gut abgesetzt ist, lebhaft gefärbt sind. Beide Haartypen ragen über die Flaumhaare hinaus, die sehr zart und leicht gewellt mit einer Länge von etwa 3 cm ein für Pelztiere sehr langes Flaumhaarkleid bilden.

Auch bei den Leporiden und dem Chinchilla sind die einzelnen Haarformen gut von einander zu trennen; indessen stellte WUCHERER ein Fehlen der Leithaare beim Angorakaninchen fest, THIEL beobachtete dasselbe beim Rexkaninchen. Die borstenartigen Leithaare der übrigen Kaninchenrassen lassen ein allmähliches Dickerwerden von der Basis zur Spitze erkennen und unterscheiden sich dadurch wesentlich von den Grannenhaaren, deren Haarschaft entweder überall gleich stark ist oder aber meistens — worauf THIEL aufmerksam macht — bei einer größeren Dicke am Hautende im weiteren Verlauf eine Verdünnung aufweist, die unterhalb der Spitzenverdickung bis zu einer Reduzierung der Markreihen auf eine einzige führen kann. Eine besondere Haarform der Leporiden, die durch ihre Feinheit und Kräuselung im Haarschaft und ihre grannenartige apikale Verstärkung eine Übergangsform zwischen Grannenhaar und Flaumhaar darstellt, wird von WUCHERER als besonderer Typ angesehen und als Grannenflaumhaar bezeichnet. Die gleichmäßig starken Flaumhaare des normalhaarigen Kaninchens mit einer Stärke von 10—30 μ und einer durchschnittlichen Länge von 2,2 cm stehen mit einer Dichte von etwa 120 auf den qmm am Rücken zu den Deckhaaren in einem ungefähren Verhältnis von 20 : 1. Von ihm unterscheidet sich das Rexkaninchen wesentlich dadurch, daß seine Haarformen sämtlich verkürzt sind, die Deckhaare mehr als die Flaumhaare, deren durchschnittliche Länge nur 1,83 cm beträgt.

Besonders kurz in seiner Ausbildung ist das Haarkleid des Maulwurfs *(Talpa europaea* L.), dessen Flaumhaare nur eine Länge von ungefähr 8 mm haben und damit auch nicht wesentlich kürzer sind als die Grannen- und Leithaare. Diese unterscheiden sich vor allem auch nur dadurch, daß die Granne der Grannenhaare gut abgesetzt ist gegen den durch Abbiegungen zickzackförmig in mehrere gerade Strecken geteilten Haarschaft, während die apikale Verstärkung der Leithaare nur allmählich in den steifen oder nur leicht gewellten Haarschaft übergeht. Unterschiede in der Ausbildung der Haare im Sommer- und Winterfell, sowie auch solche zwischen verschiedenen Körperstellen konnten in stärkerem Maße nicht festgestellt werden.

Auch die Leithaare der grauen Form des Eichhörnchens *(Sciurus cinereus)* ebenso wie die des kanadischen Otters (*Lutra canadensis* SCHREB.) sind in der apikalen Hälfte verstärkt, aber nicht grannenartig, sondern langgestreckt und gerade.

Bei der Bisamratte (*Fiber zibethicus*) und beim Biber *(Castor fiber* L.) unterscheiden sich zwar diese beiden Arten von Deckhaaren in ihren Formen, jedoch nicht, wie sonst bei den meisten Säugern, in der Färbung.

b) Das zur Untersuchung vorhandene Material und das Arbeitsverfahren.

Die Studien zur vorliegenden Arbeit wurden dadurch ermöglicht, daß eine größere Anzahl am Institut für Tierzuchtlehre der Landwirtsch. Hochschule Hohenheim gezüchteter

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Sumpfbiber zur Untersuchung zur Verfügung stand, und außerdem dadurch, daß von zahlreichen Sumpfbiberrohfellen, die von Züchtern der Umgegend eingeliefert wurden, Haarproben genommen werden konnten. Das geschah in der Weise, daß auf der Fleischseite der trockenen Haut von Mitte Rücken, Seite und Bauch mit Hilfe einer Schablone unter dem Binokular ein genau 10 qmm großes Hautstück samt den daraufstehenden Haaren herausgeschnitten wurde. Die Haare wurden dann dicht über dem Hautstück abrasiert und nach den einzelnen Haartypen getrennt.

Zur Feststellung der Anzahl der Flaumhaare auf der Flächeneinheit wurden die von dem herausgeschnittenen, 10 qmm großen Hautstück abrasierten Haare einzeln unter dem Binokular gezählt.

Zur Dickenmessung wurden die Deckhaare unter dem Binokular auf einem Glasmaßstab mit einer 2,5 mm-Einteilung, der eine Stärkemessung über die ganze Länge des Haares in gleichen Abständen ermöglichte, flach aufgelegt und, um sie in dieser Lage zu halten, mit Kanadabalsam angeklebt und mit Deckglaskitt mit kurzen Zwischenräumen überklebt. Diese Maßnahme erwies sich als notwendig, damit bei dem bohnenförmig bis ovalen Querschnitt der Grannenhaare der höchste Dickenwert festgestellt werden konnte. Die Messung geschah mit Okularmikrometer, bei stärkeren Deckhaaren bei 200-facher Vergrößerung, bei Flaumhaaren und schwächeren Deckhaaren bei 1000-facher Vergrößerung mit Ölimmersion. Um das Mikroskop auf die größte Breite der Flaumhaare einzustellen, wurde darauf geachtet, daß die Oberhäutchenzähnelung an den beiden seitlichen Haarrändern scharf hervortrat. Es wurde dann jeweils der Haardurchmesser zwischen zwei Einkerbungen der Haarränder gemessen.

Um eine genaue Längenmessung ausführen zu können, wurde folgende Einrichtung getroffen: Die eine Seitenwand eines Kastens von etwa 25 cm Länge, 15 cm Breite und 10 cm Höhe wurde entfernt, der Deckel in seiner Mitte mit einer viereckigen Öffnung versehen, in die ein Glasmaßstab eingelassen wurde. In den Kasten wurde ein konkav gebogener Papierschirm eingestellt, der das von einer starken Lampe durch die offene Seite einstrahlende Licht nach Art eines Hohlspiegels unter den Glasmaßstab warf und ihn auf diese Weise mittelbar von unten her beleuchtete. Zur Messung wurden die Haare auf den Millimetermaßstab gelegt und mit Glyzerin befeuchtet, damit sie ihm gut anlagen. Jedes einzelne Haar wurde dann durch zwei mit einer feinen Gummispitze versehene Stäbchen auf dem Maßstab auseinander gezogen und so unter einer Lupe die wahre Länge festgestellt. Die Gummispitzen der Stäbchen waren nötig, um eine Adhäsion mit den Flaumhaarenden zu erreichen, damit die Haare gerade gezogen werden konnten. Die Messung der Grannenhaare machte eine Beleuchtung von unten nicht nötig.

c) Die Ergebnisse der eigenen Untersuchungen am Sumpfbiber.

1. Flaumhaare.

Den eigentlichen Schutz des Körpers gegen die Feuchtigkeit und gegen Einwirkungen der Temperatur stellen die Flaumhaare dar, die die Masse des Haarkleides ausmachen. Sie sind von besonderer Feinheit, leicht gekräuselt, rund oder fast rund und an der Spitze oft etwas verdickt. Diese Verstärkung verursacht eine gewisse Versteifung der letzten Haarbögen der Spitze, die jedoch keine Ähnlichkeit mit der Granne der Grannenhaare aufweist. Im Innern lassen die Flaumhaare einreihiges Mark erkennen,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

das leitersprossenförmig angeordnet und durch Luftspalten voneinander getrennt ist. Nach WALDEYER ist diese Anordnung einreihig-wechselspaltig zu nennen. Die äußersten Spitzen der Flaumhaare sind markfrei, aber auch im übrigen Teil des Haares ist der Markstrang verschiedentlich unterbrochen, besonders im erwähnten verdickten Spitzenteil, wenn das Haar einen solchen aufweist. Lange Haare lassen am Schnittende oft eine längere markfreie Strecke erkennen. Man darf annehmen, daß diese Haare ausgewachsen sind. Das Mark des Flaumhaares ist pigmentiert, ebenso wie die Rinde, in der oft eine reihenweise Anordnung des körnigen Pigments zu erkennen ist. Gering ist die Pigmentierung in der äußersten Haarspitze, und am basalen Ende fehlt sie oft, wenn das Mark fehlt, so daß dann das Haarende weiß erscheint.

Der bekannten Beobachtung der Rauchwarenfachleute Rechnung tragend, daß die Qualität des Pelzes vom Bauch aus nach den Seiten und dem Rücken zu abnimmt, wurden die Flaumhaare von diesen drei Körperstellen in ihren Eigenschaften miteinander verglichen. Dabei waren in erster Linie ihre Länge, Stärke und ihr Bestand auf die Flächeneinheit in Betracht zu ziehen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen, die ausschließlich an Fellen vorgenommen wurden, die nicht irgendwie krankhaft verändert waren, sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Bei der Berechnung der in Spalte a der Tabelle 1 angeführten Mittelwerte der Flaumhaarlängen war zu beachten, daß bei allen untersuchten Fellen eine verschieden große Menge kurzer noch wachsender Flaumhaare vorhanden war. Um nun die durchschnittliche Länge der ausgewachsenen Flaumhaare des einzelnen Felles ermitteln zu können, und damit auch einen Vergleich in der normalen Haarlänge zwischen den in Härung begriffenen Fellen und den übrigen zu ermöglichen, wurden von sämtlichen Fellen — ohne Rücksicht auf den Zustand der Härung — nur die Längenwerte der Flaumhaare von 10 mm und darüber zur Errechnung des Mittelwertes benutzt. Damit wurden die Flaumhaare geringerer Länge, die nach den Ergebnissen der fortlaufend vom lebenden Tier genommenen Haarproben noch fast alle im Wachstum stehen müssen, davon ausgeschaltet, diesen Durchschnittswert zu beeinflussen. Es sind zwar auch unter den Flaumhaaren mit einer Länge von 10 mm und darüber noch solche im wachsenden Zustand, die so in die Berechnung mit eingeschlossen werden mußten. Aber einmal kann es sich nur selten um größere Mengen handeln, und zum andern liegen die Längenmaße von 10 mm und darüber schon so nahe bei dem Maß der Normalhaarlänge, daß keine wesentliche Beeinflussung des Mittelwertes durch diese noch nicht ganz ausgewachsenen Flaumhaare möglich ist.

Sowohl in diesen Proben als auch in denen vom lebenden Tier fand sich eine verschieden große Menge von Flaumhaaren, deren Spitze abgebrochen war. Es wurde deshalb darauf geachtet, nur die unversehrten Haare zu messen.

Ein Vergleich der Mittelwerte der Haarlängen entsprechender Körperstellen läßt die starken Unterschiede erkennen, die darin zwischen den einzelnen Tieren bestehen. Der Mittelwert der Rückenflaumhaarproben bewegt sich im allgemeinen zwischen 15,5 und 18 mm. Die extremen Mittelwerte betragen jedoch 14,8 und 20,2 mm (Tier c und p), ihre Differenz ist daher 5,4 mm. Bei den Seitenflaumhaaren ist diese Spanne mit 5,6 mm (Tier i und s) sogar noch etwas größer und die Schwankungen des Mittelwertes der einzelnen Tiere sind innerhalb dieser Grenzen besonders stark. Nur in der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Flaumhaarlänge vom Bauch läßt der Unterschied der extremen Mittelwerte von nur 3,5 mm (Tier b und i) eine bessere Übereinstimmung zwischen den verschiedenen Tieren erkennen.

Tabelle 1. Ergebnisse der Flaumhaarmessungen.

Tier	Geschlecht	Alter in Monaten	entpelzt im Monat	a) Flaumhaarlänge in mm: Rücken Mittelwert	Rücken Streuung	Seite Mittelwert	Seite Streuung	Bauch Mittelwert	Bauch Streuung	b) Stärke der Bauchflaumhaare in μ Mittelwert	Streuung	c) Flaumhaardichte je qmm Rücken	Seite	Bauch
a	♀	4	III			16,9	± 2,38	13,8	± 1,5	12.26	± 1,14	88	128	131
b	♀	4	III			14,8	± 1,43	11,7	± 0,68	10,94	± 0,86		82	85
c	♀	4	II	14,8	± 2,06	16,7	± 1,97	12,7	± 1,08				78	120
d	♂	4,5	I	15,6	± 2,37	14,8	± 2,32					64	112	138
*e	♀	6	XII	18,2	± 3,6	15,1	± 2,52					51	92	
*f	♀	11	XII	16,4	± 3,33	14,2	± 2,61	13,2	± 1,73			44	91	148
*g	♀	10—14	I			14,8	± 2,68	13,6	± 1 49	12,31	± 1,08		82	131
*h	♀	10—14	XI	16,1	± 2,37	15,8	± 2,38					50	100	158
*i	♀	12	XII	16,0	± 3,05	13,4	± 2,84	15,2	± 2,39	11,51	± 1,26	65	116	152
*k	♂	7	III			14,8	± 1,82	12,8	± 0,89	10,99	± 0,81	100	176	146
*l	♂	12	XII	17,7	± 2,76			13,9	± 1,53	11,67	± 1,16	76	164	216
*m	♂	10	II			15,4	± 2,72	13,8	± 1,6				123	203
*n	♂	12	XI									91	162	219
*o	♂	20	I	16,6	± 2,56	14,3	± 1,6					81	144	165
*p	♂	10—14	II	20,2	± 3,38	13,6	± 2,78	13,2	± 2,34	11,35	± 1,01	75	167	187
q	♀	8	II			18,1	± 2,2	15,0	± 1,42	10,76	± 0,97		112	121
r	♂	24	I	16,1	± 2,71	17,1	± 2,28	13,5	± 1,17			61	97	111
s	♂	10—14	I			19,0	± 3,0	14,2	± 1,54	11,17	± 1,0	63	102	162

* Die Tiere e—p wurden zu einem näheren Vergleich ihrer Flaumhaardichte herausgesucht.

Durchweg ist die durchschnittliche Länge der Rückenflaumhaare bei allen Tieren größer als die der Bauchflaumhaare; die Unterschiede sind jedoch verschieden stark. Besonders unausgeglichen in der Haarlänge zwischen Rücken und Bauch ist Tier p, gut ausgeglichen ist dagegen Tier c und besonders Tier i. Bei den übrigen Tieren ist der Mittelwert der Rückenflaumhaare um durchschnittlich 3,2 mm größer als der der Bauchflaumhaare.

Die Seitenflaumhaare stehen im allgemeinen in ihrer durchschnittlichen Länge zwischen denen von Rücken und Bauch; bei den Tieren c und r ist indessen der Mittelwert der Seitenflaumhaare größer als der von den Rückenflaumhaaren, bei Tier i ist er kleiner als der der Bauchflaumhaare.

Als besonders gut in der Länge ausgeglichen wird man Felle betrachten können, deren Unterschiede in der durchschnittlichen Länge der Flaumhaare von Bauch und Seite und von Seite und Rücken 1,5 mm nicht übersteigen, vorausgesetzt natürlich, daß diese durchschnittlichen Flaumhaarlängen sich in den Grenzen halten, die man für die betreffende Körperstelle als normal betrachten kann. Dieser Forderung genügen in der Ausgeglichenheit von Seite und Bauch die Tiere f, g und p, von Rücken und Seite die Tiere d und h. Jedoch ist bei keinem Tier der Tabelle diese Ausgeglichenheit zwischen Rücken und Seite und auch ebenso zwischen Seite und Bauch vorhanden. Dem kommt nur Tier f sehr nahe, dessen Fell erst bei näherer Untersuchung diese Unterschiede er-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

kennen ließ, während es rein äußerlich betrachtet einen in der Länge vollkommen ausgeglichenen Eindruck machte.

Bei den Tieren der Tabelle, die alle über 4 Monate alt sind, sind Beziehungen des Mittelwertes der Haarlänge weder zum Alter noch zum Geschlecht festzustellen.

Als Maß der Variation wurde die Größe der Streuung hinter jedem Mittelwert angeführt. Man muß natürlich bei einem Vergleich der einzelnen Streuungswerte beachten, daß kleine Unterschiede auch hier durch die mehr oder weniger große Menge noch nicht ganz ausgewachsener Flaumhaare über 10 mm Länge hervorgerufen werden, und daß diese Verschiedenheiten bei den Proben des Rückens und auch der Seite größer sein müssen als bei denen des Bauches, weil ja die durchschnittliche Länge ausgewachsener Rücken- und Seitenflaumhaare wesentlich höher über der 10 mm-Grenze liegt als die der Bauchflaumhaare. Aber selbst unter Berücksichtigung dieser Tatsachen lassen sich sehr starke Unterschiede in der Höhe der Streuung der Flaumhaarlängen entsprechender Körperstellen feststellen. Die extremen Streuungswerte, zwischen denen sich die Schwankungen bewegen, betragen am Rücken 2,06 und 3,6 (Tier c und e), an der Seite 1,43 und 3,0 (Tier b und s) und am Bauch 0,68 und 2,39 (Tier b und i). In diesen Werten kommt schon zum Ausdruck, daß durchschnittlich die Streuung der Proben am Rücken am größten ist und über die Seiten nach dem Bauch zu abnimmt. In dieser Reihenfolge ist der Durchschnitt der Streuungswerte 2,82, 2,35, 1,48 und nur mit Ausnahme von 2 Tieren (Tier h und l) ist bei jedem anderen eine Abweichung der Streuung der Haarlängen vom Durchschnitt an einer der drei Körperstellen stets auch mit einer Abweichung im gleichen Sinne an den anderen beiden Körperstellen verbunden. Durchschnittlich haben die Jungtiere eine geringere Streuung der Flaumhaarlängen als die erwachsenen Tiere, während sich Beziehungen zum Geschlecht nicht erkennen lassen.

In Spalte b der Tabelle 1 sind von mehreren Tieren Mittelwerte ihrer Flaumhaarstärke vom Bauch angeführt. Man erkennt, daß sich dieser Wert im allgemeinen in den Grenzen von 10,7 und 11,7 μ bewegt und nur in wenigen Fällen darüber hinausgeht. Die Bauchflaumhaare gleichen sich in ihrer Stärke mehr als die des Rückens. Unter diesen Rückenflaumhaaren finden sich nämlich neben solchen, die über die ganze Länge von ziemlich gleicher Stärke sind, kräftiger entwickelte, die sich durch größere Steifheit und eine verdickte Haarspitze vor den anderen auszeichnen. Durch diese kräftigeren Rückenflaumhaare wird vor allem der Mittelwert einer ganzen Rückenflaumhaarprobe mit etwa durchschnittlich 13,5 μ wesentlich höher gelegt als er bei den Bauchflaumhaaren liegt. Was nun die Dichte im Stand der Flaumhaare betrifft, so ist in diesem Punkt der Unterschied zwischen den verschiedenen Fellen sehr viel größer als in Länge und Stärke. Diese Unterschiede in der Flaumhaardichte bedingen in erster Linie die Unterschiede im wirtschaftlichen Wert der Pelze.

Nur bei wenigen Tieren ist die Flaumhaardichte am Bauch um ungefähr die Hälfte, bei den meisten jedoch um das Doppelte oder gar Dreifache größer als auf dem Rücken. Wenn man die durchschnittliche Dichte der Felle der erwachsenen und nahezu erwachsenen Tiere e bis p, die zu einem näheren Vergleich herausgesucht werden konnten, weil die Länge ihrer Flaumhaare — besonders der von Seite und Bauch — sich in den Grenzen des Normalen hält, und sich auch sonst keine Besonderheiten in der Pelzbe-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

schaffenheit erkennen ließen, am Bauch = 100 setzt, so beträgt sie ungefähr an der Seite 75 und am Rücken 40.

Vor allem verdient weiterhin darauf hingewiesen zu werden, daß in der Tabelle starke Unterschiede in der Flaumhaardichte zwischen den Geschlechtern bestehen. Setzt man die durchschnittliche Dichte der erwachsenen und nahezu erwachsenen Böcke k bis p an jeder der drei Körperstellen = 100, so beträgt sie im Durchschnitt bei den erwachsenen Weibchen e bis i am Rücken 62, an der Seite 62 und am Bauch 78. Diese Ergebnisse berechtigen zu der Folgerung, daß ganz allgemein der Flaumhaarbestand der erwachsenen Böcke durchschnittlich dichter ist als der der erwachsenen Weibchen, natürlich unter der Voraussetzung, daß es sich um Felle handelt, die sich in den Grenzen des Normalen halten.

Die 4—6 Monate alten Jungtiere erreichen im Stand der Flaumhaare nur etwa 80 % der Dichte der älteren Tiere gleichen Geschlechts.

Beziehungen zwischen Flaumhaarlänge und Flaumhaardichte bestehen nur in der Art, daß die besonders langen Haare auch in keinem Falle sehr dicht stehen.

Über Unterschiede in der Ausbildung von Eigenschaften, die weniger wichtig sind, ist anzuführen, daß die Rückenflaumhaare dunkler pigmentiert und weniger regelmäßig gekräuselt sind als die Bauchflaumhaare.

2. Deckhaare.

K. TOLDT stellte fest, daß im Haarkleid vom Sumpfbiber neben den durch eine größere Länge angedeuteten Leithaaren zwei besondere Formen von Grannenhaaren vorkommen und zwar solche stärkerer Art mit langgezogener apikaler Verstärkung und dann schwächere von ausgesprochener Grannenhaarform, bei denen die Granne stark abgesetzt ist und weniger als die halbe Länge des Haares ausmacht. Vorliegende Untersuchungen bestätigen im wesentlichen die von TOLDT getroffenen Feststellungen und ergänzen sie in folgender Weise:

Die außer den Flaumhaaren im Haarkleid vorhandenen Haare, die sich als Deckhaare zusammenfassen lassen, sind in Stärke und Länge — besonders am Rücken — sehr verschieden gestaltet, wie das die Abbildung 1 (pg. 56) und Tabelle 2 erkennen lassen.

Tabelle 2. Ergebnisse der Messungen an Deckhaaren des Rückens.

Haartyp		Durchschnittliche Länge in cm			Durchschn. größter Dickenwert der Granne in μ	Durchschnittliche Haaranzahl je 10 qmm
		ganze Länge	davon Haarschaft	davon Granne		
Leithaar		5,9			205	1
Grannenhaartyp A		3,9	1,6	2,3	200	3
Grannenhaartyp B	von 110—150	3,6	2,25	1,35	192	2
mit einer Schaft-	von 75—110	2,9	1,8	1,1	152,5	4
stärke in μ	von 28—75	2,5	1,5	1,0	45—135	13

Sie sind im Querschnitt bohnenförmig bis oval und in ausgewachsenem Zustand am basalen Ende stark verschmälert. Im allgemeinen sind die Grannenhaare mit kurzer apikaler Verstärkung weniger stark als die übrigen Deckhaare. Nur die stärksten Haare

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

dieses Typs können in der Dicke des Haarschaftes und der Granne den Grannenhaaren mit langgezogener Spitze gleichkommen. Da sich aber ihre Granne nicht so weit basal erstreckt wie bei diesen und sie dadurch zarter erscheinen, deckt sich eine Unterscheidung in starke und schwache Grannenhaare mit der nach der verschiedenen Länge der Granne. In diesen schwächeren Grannenhaaren, die zudem weniger lang sind als die stärkeren Grannenhaare, wird man daher eine Übergangsform zwischen diesen und den Flaumhaaren erblicken können. Ich habe mich aber gescheut, sie als Grannenflaumhaare zu bezeichnen, da ihr Haarschaft nicht wie beim Kaninchen, bei dem dieser Ausdruck für diese Übergangsform zwischen Grannenhaar und Flaumhaar angewendet wird, leicht gewellt und zart ist, sondern vielmehr gegenüber den Flaumhaaren eine steife und kräftige Ausbildung hat. Da diese Haarform ihren Grannenhaarcharakter also noch vollkommen besitzt, wird sie im folgenden als Grannenhaartyp B dem kräftigeren, mit langer Spitzenverstärkung ausgezeichneten Grannenhaartyp A gegenübergestellt.

Abb. 1. Haartypen vom Sumpfbiber. Länge $1^1/_3$ fach, Durchmesser $6^2/_3$ fach vergrößert.
α Leithaartyp
β Grannenhaartyp A
γ Grannenhaartyp B
δ Flaumhaartyp.

Dem Grannenhaartyp B ist eigentümlich, daß der Haarschaft unterhalb der Granne eine Verschmälerung aufweist, die bei den schwächsten Haaren dieser Art besonders deutlich ausgeprägt ist, und da auch bei ihnen die Granne eine relativ starke Ausbildung erfahren hat, erscheint sie hier besonders deutlich gegen den Haarschaft abgesetzt. In der starken Verschmälerung liegt zudem die Ursache für eine deutliche Abknickung der Granne gegen den Haarschaft, die diesen zarten Grannenhaaren eigentümlich ist. Die kurze Granne trägt einen hellgefärbten Ring, der kurz unterhalb der meistens etwas dunkleren Haarspitze beginnt und bei den einzelnen Tieren verschieden weit basal reicht, sich jedoch nur in seltenen Fällen über die ganze Breite der Granne erstreckt.

Den in wesentlich geringerer Menge vorkommenden Grannenhaaren des Typs A mit langer apikaler Verstärkung, die über die Hälfte des Haares einnimmt, ist neben ihrer größeren Länge eigentümlich, daß die Spitzenverdickung nur allmählich in den Haarschaft übergeht, ohne daß unterhalb der Granne eine deutliche Verschmälerung vorhanden ist. Die helle Ringfärbung der Granne fehlt den stärksten Rückenhaaren dieses Typs entweder ganz, so daß sie einheitlich dunkel pigmentiert sind, oder sie erscheint dadurch, daß die Spitze auf eine relativ lange Strecke dunkel ist, mehr basalwärts verlegt. Sie ist vielfach auch um einen Ton dunkler und weniger breit als die der schwächeren Grannenhaare oder die der Seite und des Bauches.

Als charakteristischer Leithaartyp ist die Haarform zu betrachten, die nicht wie die übrigen stärkeren Deckhaare des Typs A im basalen Teil auf eine längere Strecke ziemlich gleich stark ist, sondern schon von der Basis an ein allmähliches Stärkerwerden zur Spitze erkennen läßt. Da Haare dieser Ausbildung jedoch selten sind, werden

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

als Leithaare auch die anzusehen sein, die sich bei sonst gleichem Bau von den stärkeren Grannenhaaren des Typs B nur durch eine größere Länge auszeichnen.

Die Beschreibung bezog sich bisher auf Deckhaare von Rücken und Seite. Die Deckhaare vom Bauch dagegen sind in Stärke, Länge und Form weniger voneinander differenziert als die des Rückens. In ihrer Länge gehen sie kaum über 3,3 cm hinaus und die Stärke des Haarschaftes bewegt sich bei den kräftigsten im allgemeinen nur zwischen 75 und 110 μ. Die Pigmentierung der Bauchdeckhaare ist allgemein heller, auch die der Grannenhaare mit langer apikaler Verstärkung, deren Granne meistens auch nur allmählich in den Haarschaft übergeht.

Die große Mannigfaltigkeit in der Ausbildung des Haarkleides zeigt sich auch darin, daß Übergangsformen zwischen den einzelnen Haartypen vorkommen. So lassen sich manche Haare nicht einem der beiden Typen von Grannenhaaren zuordnen, weil ihre Granne ungefähr gerade die Hälfte des Haares einnimmt und die übrigen wesentlichen Unterscheidungsmerkmale nicht deutlich ausgeprägt sind. Weiterhin finden sich Haare, die sich vor denen des Flaumhaartyps zwar durch eine etwas größere Stärke auszeichnen, die in ihrer Spitzenverdickung jedoch nicht charakteristisch grannenartig genug und in ihrem Haarschaft nicht genügend steif sind, um sie dem Typ B der Grannenhaare zuzählen zu können.

Die Anzahl der Grannenhaare der verschiedenen Stärken ist bei den einzelnen Tieren verschieden groß. Die Dichteangaben der Tabelle stellen daher nur den Durchschnitt einer Reihe von Zählungen dar.

Die Untersuchungen über Beziehungen in der Ausbildung der Grannenhaare und Flaumhaare konnten nicht so weit geführt werden, daß bestimmte Ergebnisse mitgeteilt werden können. Es wurde jedoch soviel festgestellt, daß sie in keiner Weise in dem Maße bestehen, wie häufig angenommen wird; es kann also nicht auf einen unmittelbaren Zusammenhang geschlossen werden.

C. Untersuchungen über den Haarwechsel.

a) Die Angaben der Literatur über den Haarwechsel der Pelztiere.

Es ist eine bekannte Beobachtung der Rauchwarenfachleute, daß der Wert des Pelzes der Landpelztiere im Laufe des Jahres starken Schwankungen unterworfen ist. Exakte Untersuchungen über die durch den Haarwechsel hervorgerufenen Veränderungen im Haaraufbau, die diesen verschiedenen Wert verursachen, fehlen fast ganz, und nur der Vorgang des Haarwechsels als solcher ist bei verschiedenen Pelztieren untersucht worden.

Fast alle Landpelztiere weisen einen Haarwechsel auf, wie er eingehend von TOLDT und HAUCHECORNE für den Maulwurf und von LÜHRING für das Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris* L.) beschrieben wurde. Der Haarwechsel dieser beiden Tiere kann zusammen als kennzeichnend für den Haarwechsel der meisten Landsäugetiere behandelt werden. Sie haben nach diesen Untersuchungen einen ausgesprochen periodischen, totalen Haarwechsel im Frühjahr, der in einem innerhalb einiger Wochen stattfindenden vollkommenen Ausfallen der Winterhaare und ihrem Ersatz durch Sommerhaare besteht. Beim Maulwurf findet nach HAUCHECORNE dieser Vorgang bei allen Tieren in der Zeit von März bis Juni statt, beim Eichhörnchen zwischen Ende März und Ende April. Aus der Bemerkung von TOLDT „daß der Sommerhaarwechsel des Maulwurfs sich auffällig schnell über das ganze Fell verbreitet“ schließt HAUCHECORNE, daß TOLDT auch einen Winterhaarwechsel beobachtet hat; HAUCHECORNE selbst hat diese Untersuchung nicht anstellen können. Festgestellt ist der Herbsthaarwechsel

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

beim Eichhörnchen, dessen Anfänge sich Ende September zeigen; Ende November ist er in der Hauptsache beendet.

Aus diesen Arbeiten und den Erfahrungen der Rauchwarenpraxis geht weiterhin hervor, daß der Haarwechsel nicht auf der ganzen Hautoberfläche zu gleicher Zeit einsetzt, sondern daß die einzelnen Fellbezirke erst nach und nach von ihm erfaßt werden. Dieser Vorgang geht beim Maulwurf so vor sich, daß er am Rücken beginnt und nach den Seiten und dem Bauch zu allmählich fortschreitet. Nur in einigen Fällen konnte HAUCHECORNE einen von dieser Reihenfolge abweichenden Verlauf feststellen. Dagegen beginnt der Frühjahrs-Haarwechsel des Eichhörnchens am Kopf, schreitet cranio-caudal fort, sich dabei gleichzeitig median-lateralwärts ausbreitend. Auffallenderweise verläuft er im Herbst caudo-cranial, und zwar wieder median-lateralwärts.

Dieses allmähliche Vorrücken des Haarwechsels ist bei diesen Tieren leicht zu verfolgen, seitdem TOLDT der schon lange bekannten „Mauserzeichnung" ihre wissenschaftliche Erklärung gab, die auch im Hinblick auf vorliegende Arbeit wichtig ist. Er sagt darüber, daß die oft an der Innenseite der Haut von Säugetieren zu beobachtenden dunklen Flecken und Streifen dadurch zustande kommen, daß die Wurzeln von farbigen Haaren bzw. Haarstrecken, solange diese wachsen, pigmentiert sind und infolgedessen durchschimmern, während die Wurzeln ausgewachsener Haare, auch der ganz dunkeln, der Hauptsache nach licht sind, wodurch die Fellunterseite weiß erscheint. Diese Erscheinung zeigt sich besonders ausgeprägt beim Maulwurf und Eichhörnchen. Ein „weißledriges" Maulwurfsfell zeigt keinerlei dunkle Zeichnung auf der hellen Hautinnenseite; alle Haare sind demnach ausgewachsen. Dagegen deutet schwarzes, blaues und fleckiges Leder darauf hin, daß an diesen dunklen Stellen der Pelz noch nicht fertig entwickelt ist.

Der Fuchs weist nach TOLDT im Frühjahr einen ausgesprochen totalen Haarwechsel auf. Im Herbst wird sein Pelz nach den Beobachtungen der Rauchwarenpraxis ebenso vollständig gewechselt.

Ergänzend sei hinzugefügt, daß auch das Hermelin (*Mustela erminea* L.) nach den Untersuchungen von SCHWALBE einem zweimaligen totalen Haarwechsel im Jahr unterworfen ist, der im Herbst von Mitte November bis Mitte Dezember, im Frühjahr in einem etwas längeren Zeitraum stattfindet und für den Winter ein weißes, für den Sommer ein dunkles Haarkleid schafft.

Ähnlich liegen die Verhältnisse nach COLLET beim Eis- und Polarfuchs (*Vulpes lagopus* L.). Allerdings glaubt er, daß ein Teil der weißen Winterhaare nicht neu gebildet wird, sondern durch Pigmentschwund aus den Ende Sommer erschienenen Haaren entsteht.

Das Kaninchen (*Oryctolagus cuniculus* L.) unterscheidet sich nach KÖNIGSTEIN von den eben besprochenen Tieren vor allem dadurch, daß der Haarwechsel bei ihm vollkommen unabhängig von der Jahreszeit stattfinden soll. Auf der Hautoberfläche treten inselartig eine oder gleichzeitig mehrere kleinere oder größere Stellen auf, an denen junge Haare gebildet werden. Oft verharren die Haare noch in der Haut, bis diese Flecken größer geworden sind, um dann erst hervorzutreten. Wenn sie in die Höhe wachsen, können dicht neben ihnen Stellen sein, die erst jetzt mit der Haarbildung beginnen oder auch noch warten, bis diese wachsenden Haare schon längst im Kolbenstadium sind. Auf diese Weise wechseln die Haarinseln beim Kaninchen nach kürzeren oder längeren Intervallen ständig.

Nun sind als Beweis für die Einflüsse der Temperatur und des Klimas auf den Haarwechsel die Feststellungen von Interesse, die LÜHRING beim Eichhörnchen und STROH bei der Gemse (*Rupicapra rupicapra* L.) treffen konnten, daß der Beginn des Frühjahrhaarwechsels, der bei beiden Tieren in den Grundzügen übereinstimmt, von dem Zeitpunkt des Witterungsumschlags im Frühjahr unmittelbar beeinflußt wird.

An Karakulschafen fand TÄNZER, daß Lämmer der Sommerlammung bereits mit $4^1/_2$ Monaten in den Haarwechsel eintreten, während bei solchen der Winterlammung in diesem Alter nur einzelne Haare sporadisch erneuert werden.

In derselben Richtung laufen auch die Wahrnehmungen, die an verschiedenen Haus-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

tieren zu machen Gelegenheit ist, daß durch absolute Stallhaltung der Vorgang des Frühjahrhaarwechsels, der auch hier seinem Wesen nach periodisch und total ist, ganz ausbleiben kann oder doch nur partiell verläuft, so daß er bei guter Pflege kaum bemerkt zu werden braucht.

Über den Haarwechsel der Wasserpelztiere sind noch weniger Beobachtungen bekannt als über den Haarwechsel der Landpelztiere. So gibt z. B. C. ARTHUR in „The Fur Animals of Louisiana" eine Beobachtung von HOLLISTER wieder, nach der die Bisamratte zweimal im Jahr, im Frühjahr und Herbst, ihr Haarkleid wechselt. C. ARTHUR hat jedoch trotz der großen Zahl Felle, die er zu untersuchen Gelegenheit hatte, diese Wahrnehmung noch nicht machen können. Er fährt aber fort mit der Feststellung, daß die große Verschiedenheit der Felle der gleichen Gegend außer auf das Alter auf die Jahreszeit, in der sie erbeutet wurden, zurückzuführen ist und daß es als Tatsache gilt, daß Bisamratten, im Gegensatz zu anderen pelztragenden Tieren, den besten Pelz im Frühjahr haben. In dieser Zeit sei das Haarkleid „voll", während es im Herbst „arm an Pelz" sei.

Nach den Beobachtungen der Staatlichen Untersuchungsanstalt zu Morgan Ritz bildet der Amerikanische Nerz in der Zeit von März bis Juni ein neues Sommerfell, das dunkler ist als der frühere Winterpelz.

Nach MITCHELL stößt der Eisbär (*Thalarctos maritimus* L.) im Frühjahr große Mengen seiner Unterwolle ab, während dagegen im Herbst die Haare nur langsam ausfallen und nur allmählich dichte Unterwolle nachwächst.

Der Seehund (*Phoca vitulina* L.) stößt nach MITCHELL 6 Wochen nach der Geburt sein erstes seidiges Haarkleid ab und ersetzt es durch ein dichtes, wolliges. Nach weiteren 7 Monaten findet der zweite Haarwechsel statt, jedoch gleicht das Haarkleid des jungen Tieres dem des erwachsenen erst nach einem weiteren Haarwechsel.

b) Material und Technik.

Um den praktisch wichtigen äußeren Verlauf des Haarwechsels festzustellen, war es nötig, eine andere Untersuchungsmethode anzuwenden, als sie seither zu derartigen Studien gebraucht wurde. Da der Grund hierfür in der besonderen Art des Haarwechsels beim Sumpfbiber liegt, wird erst nach Mitteilung der Ergebnisse darauf eingegangen werden können, weshalb hier andere Wege eingeschlagen werden mußten.

Die am Institut gezüchteten Sumpfbiber standen zur Untersuchung des Haarwechsels zur Verfügung. Von diesen Tieren wurden in der Zeit von November 1930 bis Juni 1931 in Zeitabständen von 3—5 Wochen — wenn es angebracht schien auch häufiger — Haarproben genommen. In einigen Fällen mußte die Beobachtungszeit unterbrochen werden, wenn die Tiere trächtig waren, oder sie mußte frühzeitig beendet werden, weil die Tiere verkauft wurden. Die Haarproben wurden mit einer leicht gebogenen Schere möglichst nahe an der Haut auf der rechten Beckenseite genommen, und zwar an Stellen, die nahe beieinander lagen. Häufig wurden auch zu demselben Zeitpunkt nicht allzuweit voneinander entfernt stehende kleine Haarproben genommen und zu einer Probe vereinigt. Zur Untersuchung wurden nun zunächst die Flaumhaare von den übrigen Haaren getrennt. Die Grannenhaare wurden alle in der Länge gemessen, von den Flaumhaaren jeder Probe in der angegebenen Weise in wenigen Fällen 200, meistens jedoch etwa 400—500, die in mehreren kleinen Büscheln von verschiedenen Stellen der Probe genommen worden waren. Zu den Zeiten der Probeentnahme wurde gleichzeitig auch durch Streichen über das Fell des Tieres versucht, ausfallende Haare zu gewinnen.

Dieser Art der Untersuchung lag der Gedanke zugrunde: der mengenmäßige Vergleich der in mehreren aufeinanderfolgenden Proben desselben Tieres vorhandenen Haare verschiedener Längen oder der durch Ausstreichen gewonnenen alten Haare muß zeigen,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

ob die Haarneubildung und der Haarausfall zu jeder Zeit in gleichen Mengen erfolgt, oder ob nach gewissen Perioden vollkommener oder teilweiser Ruhe plötzlich diese Erscheinungen neu einsetzen bzw. stärker werden. Diese Art der Untersuchung muß zu einem Ergebnis führen, einerlei ob der Haarwechsel beim Sumpfbiber periodisch, kontinuierlich oder in einer Form verläuft, die eine Kombination dieser beiden Möglichkeiten des Haarwechselverlaufs darstellt, ob er jahreszeitlich gebunden auftritt oder nicht.

c) Die Ergebnisse der Untersuchungen am Sumpfbiber.

1. Der Flaumhaarwechsel der Jungtiere.

In den Tabellen 3a—d (pg. 64) sind die Längenmessungen der Flaumhaarproben von 4 Jungtieren, im Alter bis zu 6 Monaten, angeführt. Um die im Laufe der Zeit vor sich gehenden Wachstumsveränderungen im Haarkleid besser überblicken zu können, sind die Flaumhaare jeder Probe der Jungtiere ihrer Länge nach auf 4 Klassen verteilt. Die Flaumhaare der Klasse mit einer Länge von <5 mm sind — höchstens mit Ausnahme von ganz wenigen — erst seit kurzem aus der Haut herausgetreten und noch im Wachstum begriffen. Die zweite Klasse mit den Grenzen 6 und 9 mm umfaßt der Hauptmenge nach ebenfalls heranwachsende und in geringem Maße bereits ausgewachsene Haare. Dagegen enthält die dritte Klasse von 10—15 mm schon sehr viel ausgewachsene und wenige noch wachsende Haare, von denen ein Teil schließlich älter werdend die obere Grenze dieser Klasse überschreitet und in die vierte Klasse gelangt, die Haare über 16 mm Länge aufweist.

Ein Überblick über die Tabellen läßt erkennen, daß der Prozentsatz in der Kl. <5 mm sich ständig verändert. Die Ursache dieser Veränderung kann nur darin liegen, daß Flaumhaare dieser geringen Länge in der Zeit zwischen zwei Probeentnahmen über die Klasse hinausgewachsen oder andererseits neugebildete Flaumhaare aus der Haut herausgetreten sind. Mit dieser Feststellung erheben sich zwei Fragen. Erstens, ist die Wachstumsgeschwindigkeit so groß, daß auch die Flaumhaare der untersten Millimeterwerte der Kl. <5 mm in dieser Zeitspanne über die obere Grenze dieser Klasse hinauswachsen konnten? Daß das zutrifft, kann man daraus schließen, daß in manchen Fällen der Prozentsatz der Kl. <5 mm von einer Probe zur folgenden sehr stark fällt. Es müssen also auch ganz kurze Flaumhaare von 1 und 2 mm Länge — das geht besonders aus den hier nicht angeführten Tabellen der genauen Längenwerte der Flaumhaare in Millimetern hervor — in der Zwischenzeit in die nächsthöheren Klassen vorgerückt sein. Die Wachstumsgeschwindigkeit beträgt daher wenigstens 5 mm in etwa 4 Wochen. Sie ist aber wahrscheinlich noch größer, denn die Periode starker Flaumhaarbildung wird meistens noch einige Zeit über den Tag hinaus andauern, an dem die Probe mit dieser großen Menge junger Flaumhaare genommen wurde. Die sich daran anschließende zweite Frage, ob sämtliche Haare der Kl. <5 mm diese Wachstumsbewegung mitmachen und infolgedessen zum Zeitpunkt der nächsten Probeentnahme ohne Ausnahme in höhere Klassen aufgerückt sind, läßt sich deshalb nicht unbedingt bejahen, weil Kl. <5 mm in keinem Falle vollkommen frei von Flaumhaaren ist. Diese Tatsache könnte vielmehr folgern lassen, daß die wenigen Flaumhaare, die zu einem Zeitpunkt in der Beobachtungszeit den geringsten Prozentsatz in Kl. <5 mm ausmachen, ausgewachsen sind und sich infolgedessen in allen Proben in dieser Klasse vorfinden. Aber selbst wenn das zutreffen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

sollte, sind diese Flaumhaare wegen ihres geringen Vorkommens praktisch bedeutungslos und ändern daher auch nichts an der Tatsache, daß ohne längere Unterbrechungen junge Flaumhaare gebildet werden, so daß zu jedem Zeitpunkt Flaumhaare im Wachstum stehen. Im allgemeinen wird man von einer stärkeren Flaumhaarbildung erst sprechen können, wenn der Prozentsatz der Haare in der ersten Klasse 6 übersteigt.

In der ersten Probe der Tiere a und b muß fast der vierte Teil der Gesamthaarmenge in der Kl. < 5 mm zusammengefaßt werden, und es ist natürlich, daß ein derartig starkes Hervortreten junger Haare auch rein äußerlich am Pelz in Erscheinung tritt, besonders wenn man die Flaumhaardecke auseinanderscheitelt.

In der folgenden Probe vom 18. XII. bzw. 3. I. ist bei beiden Tieren (a und b) das stärkere Hervortreten junger Haare zum Stillstand gekommen, und dieser Zustand der Ruhe hält sich bei ihnen über die folgenden Monate, bis die Probe vom 10. III. der Tab. 3a und die vom 7. IV. der Tab. 3b wieder ein starkes Hervortreten junger Flaumhaare zeigt. In Tab. 3b läßt die Probe vom 25. IV. erkennen, daß dieses Tier die starke Bildung junger Flaumhaare bald wieder zurückgehen läßt; auch in Tab. 3a ist Kl. < 5 mm der Probe vom 28. III. gegenüber der Probe vorher kleiner geworden.

Tab. 3c zeigt nur insofern eine gewisse Abweichung, als hier in der zweiten Probe immer noch junge Haare hervortreten, wenn auch in geringerer Menge als zu Beginn. Am 3. I. ist auch bei diesem Tier die starke Neubildung zum Stillstand gekommen, und im Gegensatz zu dem Geschwistertier Nr. 33 (Tab. 3a) hebt sich der Prozentsatz junger Haare stärker erst am 28. III. wieder.

Da in der zweiten Probe in Kl. < 5 mm der Tabellen 3a—c gegenüber der ersten wesentlich weniger Flaumhaare festzustellen sind, muß man folgern, daß die um den Zeitpunkt der ersten Probeentnahme herum in so großer Anzahl hervorgetretenen Haare mittlerweile in ihrem Wachstum die obere Grenze der Kl. < 5 mm überschritten haben und in die nächsthöhere vorgerückt sind. Dies kommt auch deutlich zum Ausdruck. Die Tabellen 3a—c zeigen in der Kl. 6—9 mm der zweiten Probe vom 18. XII. bzw. 3. I. einen ungefähr dreimal so großen Prozentsatz an Haaren, als in der Kl. 6—9 mm der ersten Probe; die dritte Kl. 10—15 mm ist in der zweiten Probe der Tabellen 3a und 3b ungefähr doppelt so groß als sie in der ersten war.

In Tab. 3d ist der Prozentsatz der Klassen 6—9 mm und 10—15 mm bereits in der ersten Probe ungefähr so hoch, wie er es in den beiden Klassen der Tabellen 3a bis c erst in der zweiten Probe ist. Das gibt den Anlaß, anzunehmen, daß bereits eine Periode stärkerer Flaumhaarbildung bestand, bevor mit der Beobachtung dieses Tieres begonnen wurde. Zum Zeitpunkt der ersten Probeentnahme ist diese Periode des starken Hervortretens junger Haare dann bereits zum Stillstand gekommen, denn der Prozentsatz in Kl. < 5 mm ist in dieser Probe niedrig. Etwas später als bei den übrigen Tieren beginnt bei ihm erst am 25. IV. wieder eine Periode stärkeren Hervortretens junger Haare, die am 26. V. noch anhält.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß bei allen Tieren in der ersten Zeit nach der Geburt eine Periode besonders starker Flaumhaarbildung bestand, die spätestens nach 8 Wochen von einer solchen abgelöst wurde, in der das Hervortreten junger Flaumhaare nur gering war. Erst in der Zeit von Anfang März bis Ende April hebt sich bei allen Tieren wieder stark der Prozentsatz neu gebildeter Flaumhaare, der bei einem

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Tier zur Zeit der nächsten Probeentnahme noch ungefähr auf der gleichen Höhe steht, während er bei den drei anderen wieder wesentlich zurückgegangen ist.

Aus den Tabellen 3a—d geht weiterhin hervor, daß die ersten Proben der Tiere in großer Menge außerordentlich lange Haare zeigen, von 16 mm und darüber. Mit dem Älterwerden des Tieres verschwinden sie jedoch immer mehr, bis schließlich nach einigen Monaten nur noch wenige von ihnen vorhanden sind. Es ist dabei bemerkenswert — wie es in den hier nicht angeführten Tabellen der genauen Längenwerte zum Ausdruck kommt —, daß fast jedesmal die längsten Haare einer Probe in der folgenden vollkommen fehlen, so daß auf diese Weise ein stufenweiser Abbau in Erscheinung tritt.

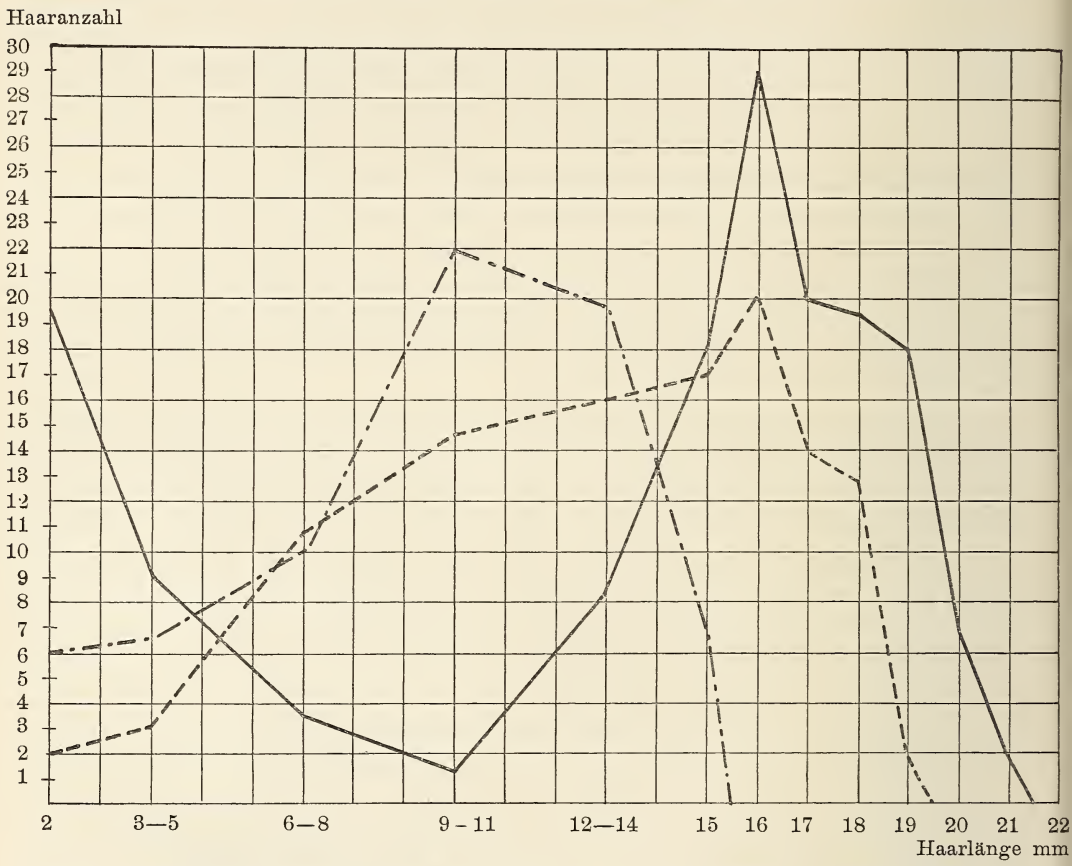

Abb. 2. Graphische Darstellung der Umhärung vom langen Jugendflaumhaar zum normalen Flaumhaar des erwachsenen Tieres 33 (♀, geb. 31. 10. 1930, Tab. 3).

——— erste Probe, vom 18. 11. 1930,
— — — — zweite Probe, vom 18. 12. 1930,
— . — . — fünfte Probe, vom 10. 3. 1931.

Am besten kommen diese Längenverschiebungen in den einzelnen Proben in der graphischen Darstellung in Abb. 2 zum Ausdruck. Die Maßzahlen in mm sind dabei auf der Abszisse, die Anzahl der Haare ist auf der Ordinate eingetragen. Die Kurven geben die Längenverhältnisse von je 200 Flaumhaaren wieder. Probe 1 von Tier 33 (Tab. 3a) zeigt einen hohen Verlauf der Kurve in den Klassen <5 mm und >16 mm,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

einen niedrigen in den Klassen 6—9 mm und 10—15 mm. In Probe 2 sind die beiden Maxima einander nähergerückt und verschmelzen ineinander. Die Kurve ist ferner dadurch, daß die längsten Haare ausgefallen sind, kürzer geworden. Sie hat sich in der Probe vom 10. III. aus dem gleichen Grunde weiter verkürzt. Die Umhärung vom langen Jugendflaumhaar zum normalen Flaumhaar des erwachsenen Tieres ist vollzogen. Gegenüber Probe 2 zeigt sie durch die starke Flaumhaarbildung in Kl. < 5 mm ein starkes Ansteigen.

Die Tabellen 3e—h zeigen in den Grundzügen Übereinstimmung mit den Tabellen 3a—d, wenn auch im einzelnen gewisse Unterschiede auftreten. Die erste Probe vom 9. III. zeigt ebenso wie in der ersten Probe der Tabellen 3a—c ein starkes Hervortreten junger Haare, aber die Periode der Ruhe, die in den Tabellen 3e—g jetzt eingeschaltet wird, dauert nur kurze Zeit; denn die dritte Probe der drei Tiere läßt wieder ein starkes Hervortreten junger Haare erkennen, das am 26. V. in Tab. 3e beendet ist, in den Tabellen 3f und 3g zu diesem Zeitpunkt dagegen noch andauert. In Tab. 3h fehlt diese Periode der Ruhe sogar ganz, alle drei aufeinander folgenden Proben zeigen viele junge Flaumhaare. Im Gegensatz zu den am Anfang des Winters geborenen Tieren ist also die Periode geringer Flaumhaarbildung bei diesen im Februar geborenen Tieren nur kurz. Es ist auffallend, daß trotz des verschiedenen Alters der Tiere dadurch nun eine zeitliche Übereinstimmung im Haarwechsel entsteht, die sich darin ausdrückt, daß alle Tiere in der Zeit von Anfang März bis Anfang Mai ihre zweite Periode besonders starker Flaumhaarbildung haben. Man darf also vielleicht annehmen, da diese Tiere verschiedenen Alters waren, daß dieser Vorgang seine Ursache in dem Einfluß der Witterung hat.

Damit wären bei den Jungtieren gewisse jahreszeitliche Beziehungen zur Haarbildung und damit zum Haarwechsel festgestellt, die ähnlich sind der Beobachtung, die TÄNZER bei jungen Karakulschafen machte.

In den seither angeführten Tabellen tritt nun noch eine Erscheinung auf, die darin besteht, daß der Ausfall der langen Jugendhaare der Kl. > 16 mm besonders lebhaft dann stattfindet, wenn größere Mengen junger Flaumhaare im Heranwachsen begriffen sind. Es war vorhin gezeigt worden, daß sich die Tabellen 3c und 3h von den andern Tabellen dadurch unterscheiden, daß bei ihnen auch zur Zeit der zweiten Probeentnahme nach der Geburt noch starke Flaumhaarbildung besteht. Diese beiden Tiere hatten demnach eine längere Periode starker Flaumhaarbildung, denn sie dauerte hier mindestens von der einen Probeentnahme bis zur anderen, bei den übrigen Jungtieren war sie dagegen in der Zwischenzeit beendet worden. Nun zeigen die Tabellen 3c und 3h dieser beiden Tiere, daß die Abnahme in Kl. > 16 mm wesentlich schneller vor sich gegangen ist als bei den übrigen Tieren. Das kommt besonders in Tab. 3h im Vergleich mit den Tabellen der Geschwister mit dem Geburtstag vom 7. II. zum Ausdruck. Während in den ersten Proben bei allen vier Tieren der Prozentsatz an Haaren der Kl. > 16 mm ungefähr gleich hoch ist, ist er in der zweiten Probe der Tab. 3h auf 0,5 zurückgegangen, bei den anderen beträgt er immer noch der Reihe nach 34,5, 48,0 und 32,0. In dem Augenblick jedoch, in dem wieder ein starkes Hervortreten festzustellen ist, setzt das Ausfallen der Haare so lebhaft ein, daß in den Tabellen 3f—h, die diese neu her-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

vorgetretenen Mengen erkennen lassen, die Haare der Kl. > 16 mm bis auf zwei bei Tier 41 (Tab. 3g) restlos ausgefallen sind.

Diese Beziehungen, die zwischen dem Ausfallen der langen Haare und dem Neuerscheinen der jungen bestehen, geben der vorhin ausgesprochenen Annahme, daß Tier 36 (Tab. 3d) vor der Beobachtungszeit eine Periode starker Flaumhaarbildung hatte, eine weitere Stütze. Kl. > 16 mm ist in dieser Tabelle in der ersten Probe nämlich wesentlich kleiner als in den Tabellen 3a—c, und man darf folgern, daß ein starkes Ausfallen der langen Haare der Kl. > 16 mm gleichzeitig mit der starken Flaumhaarbildung vorausging.

Auf eine andere Art den Nachweis zu bringen, daß in den Zeiten der starken Flaumhaarbildung das Ausfallen der Haare lebhafter als sonst vor sich geht, ist mir nur bei einigen Proben geglückt. Ich ging dabei derart vor, daß ich am Pelz des lebenden Tieres ein kleines Flaumhaarbüschel zwischen Daumen- und Zeigefingerspitze vorsichtig rieb. Bei manchen Tieren glaubte ich zu gewissen Zeiten ein stärkeres Ausfallen der Flaumhaare feststellen zu können. Daß auf diese Art ein Beweis nur unvollkommen gelingen kann, liegt an der außerordentlichen Feinheit der Flaumhaare, die bei den geringsten Versuchen, durch Auskämmen oder Ausstreichen ausgefallene oder im Ausfallen begriffene Flaumhaare zu gewinnen, abbrechen, zerreißen oder auch in großer Anzahl mit lebender Wurzel ausgerissen werden. Ein anderer Versuch, durch Verkleben kleiner Flaumhaarbüschel, ohne daß das Klebmittel — es wurde Collodium genommen — bis auf die Hautoberfläche drang, zu erreichen, daß sich später ausgestoßene Flaumhaare finden lassen würden, mißlang, da diesen außerordentlich kleinen Haarwurzeln nicht anzusehen ist, ob sie tatsächlich ausgestoßen oder ausgerissen wurden.

Immerhin steht durch die Beobachtungen soviel fest: das Ausfallen der Flaumhaare geht selbst bei den Jungtieren so langsam und so wenig auffällig vor sich, daß es nur zuweilen bei genauem Zusehen und Befühlen zu erkennen ist.

Tab. 3. Flaumhaarwechsel der Jungtiere.

Von jedem Tier hatten von je 100 Flaumhaaren die Länge in mm:

Probe-entnahme am	a) Tier 33 ♀ geb. 31. X. 30.				b) Tier 35 ♂ geb. 22. XI. 30.				c) Tier 34 ♀ geb. 31. X. 30.				d) Tier 36 ♀ geb. 22. XI. 30.			
	* 5	6—9	10—15	** 16	* 5	6—9	10—15	** 16	* 5	6—9	10—15	** 16	* 5	6—9	10—15	** 16
18. XI.	23	7,5	21,5	48					18	5	29	48				
18. XII.	5,5	21	49	24,5	23	8,5	29	39,5	12,5	18,5	52,5	16,5	2,5	17	61,5	19
3. I.	6	25	54,5	14,5	6	24	46,5	23,5	5	22,5	70	2,5	6	20,5	60	13,5
9. II.	4,5	21,5	70	4	5,5	19	67	8,5	2	20,5	74,5	3	2	15	72	11
10. III.	12,5	21	65,5	1	4	13	77	6	6,5	20	73,5	—	4	9	84,5	2,5
28. III.	7,5	26	66,5	—					9	19	72	—				
7. IV.					17	16	67	—					4	8	72,5	15,5
25. IV.					7,5	19,5	73	—					13	11	76	—
26. V.													15	24	61	—

	e) Tier 39 ♂ geb. 7. II. 31.				f) Tier 40 ♂ geb. 7. II. 31.				g) Tier 41 ♀ geb. 7. II. 31.				h) Tier 38 ♂ geb. 7. II. 31.			
	* 5	6—9	10—15	** 16	* 5	6—9	10—15	** 16	5 *	6—9	10—15	** 16	* 5	6—9	10—15	** 16
9. III.	12,5	14,5	24,5	48,5	20	12	15	53	19,5	17,5	13,5	49,5	24	20	12,5	43,5
7. IV.	5,5	21,5	38,5	34,5	4	19	29	48	5	24,5	38,5	32	29	23	47,5	0,5
8. V.	12,5	5,5	82	—	16	30	54	—	24	5	69	2	28	17,5	54,5	—
26. V.	5	19	76	—	11	34	55	—	16,5	24,5	59	—				

* = <, ** = >.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

2. Der Flaumhaarwechsel erwachsener Tiere.

Die Tabelle 4 (pg. 68) enthält die Ergebnisse der Längenmessungen der Flaumhaare von erwachsenen Tieren. Die Flaumhaare wurden, ebenso wie es mit denen der Jungtiere geschah, ihrer Länge nach den Klassen I—IV zugeteilt, aber nur Kl. I behielt auch bei diesen Proben für alle Tiere ihre obere Grenze von 5 mm bei. Die Grenzen der übrigen Klassen mußten jedoch für jedes erwachsene Tier besonders festgesetzt werden, da — wie auf pg. 52—54 besprochen — die erwachsenen Tiere sowohl in ihrer durchschnittlichen Flaumhaarlänge als auch in der Streuung der Flaumhaarlängen wesentlich mehr voneinander abweichen als die Jungtiere.

Ebensowenig wie die Proben der Jungtiere sind die der erwachsenen Tiere frei von Flaumhaaren der Kl. I. Nur besteht ein gewisser Unterschied insofern, als einzelne erwachsene Tiere (Tab. 4a, d, e, f) in den Perioden, in denen nur eine geringe Flaumhaarbildung besteht, oft einen noch geringeren Prozentsatz dieser kleinen Flaumhaare in ihren Proben aufweisen, als ihn die Proben der meisten Jungtiere zeigen. Da diese Unterschiede jedoch nicht bedeutend sind und auch nicht bei allen Tieren bestehen, wird man in dieser Hinsicht kaum eine wichtige Verschiedenheit zwischen ausgewachsenen und jungen Tieren erblicken können. Auch hier wird deshalb erst von einer stärkeren Flaumhaarbildung gesprochen werden können, wenn der Prozentsatz in der ersten Klasse 6 übersteigt.

Abgesehen von Tab. 4f, über deren Besonderheiten später gesprochen wird, lassen alle andern Tabellen in der Beobachtungszeit eine lange Periode starker Flaumhaarbildung, die sich über Monate erstreckt, erkennen. In der ersten Probe vom 18. XI. ist bei allen Tieren die Anzahl der jungen Flaumhaare der Kl. I noch gering. Aber bereits in der nächsten Probe vom 18. XII. zeigen die Tabellen 4a—d einen wesentlich höheren Prozentsatz in Kl. I, der sich in der folgenden Zeit mit geringen Schwankungen in den Grenzen von 7,5 und 12 bewegt, um dann bei den einzelnen Tieren zu verschiedenen Zeitpunkten wieder sehr stark zu steigen. Dieser Vorgang tritt in Tab. 4b bereits am 11. II., in Tab. 4c am 10. III., in Tab. 4a jedoch erst am 7. IV. in Erscheinung. Ebenfalls am 7. IV. umfaßt die Kl. I der Tab. 4g 16 % der Haare und man darf annehmen, daß sie damit ihre größte Höhe in der Periode erreicht hat.

In Tab. 4e treten nun zwar nicht schon in der zweiten Probe größere Mengen junger Haare auf, sondern erst in der vom 10. III., aber Kl. I nimmt jetzt sehr rasch zu und weist bereits in der Probe vom 26. IV. den hohen Prozentsatz von 17 auf.

Diese besonders starke Bildung von Flaumhaaren wird jedoch von den Tieren nicht lange beibehalten, sie geht sehr schnell wieder zurück, so daß sich bereits nach 4 Wochen — mit Ausnahme von Tab. 4c — Kl. I um die Hälfte und mehr verkleinert hat. Am 26. V. haben die Tabellen 4a und b nur noch wenig Flaumhaare in Kl. I.

Wie vorhin hervorgehoben wurde, läßt Tab. 4f eine Besonderheit erkennen, die darin liegt, daß von der zweiten Probe ab eine Periode geringer Flaumhaarbildung mit einer solchen stärkerer Flaumhaarbildung abwechselt. In keinem Falle ist jedoch, gemessen an den vorhin besprochenen Proben, der Prozentsatz der Haare der Kl. I besonders hoch, und das stärkere Hervortreten junger Haare kommt überhaupt nur dadurch gut zum Ausdruck, besonders in der Probe vom 3. I. und 26. V., daß in den dazwischen liegenden Perioden der Ruhe Kl. I ausgesprochen wenig Haare aufweist.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Bei der Besprechung der Tabellen der Jungtiere waren bereits die engen Beziehungen gezeigt worden, die in der zeitlichen Aufeinanderfolge zwischen Kl. I und Kl. II bestehen. Sie sind hier in derselben Weise vorhanden. Kl. II hat sich in der dritten Probe der Tabellen 4a—d gegenüber der Probe vorher vergrößern können, weil, wie die zweite Probe erkennen läßt, eine starke Flaumhaarbildung vorausgeht. Als Kl. I sich dann nochmals vergrößert und damit in der Periode den größten Prozentsatz erreicht, zieht das wiederum in der folgenden Probe eine Steigerung des Prozentsatzes in Kl. II nach sich. Nur in Tab. 4b, in der Probe vom 11. II., zeigt Kl. II schon die starke Steigerung, obgleich Kl. I jetzt erst die vermehrte Flaumhaarbildung aufweist. Hier muß also bereits kurz nach der Probeentnahme vom 20. I. die Periode der wiederum verstärkten Flaumhaarbildung begonnen haben, so daß die zuerst gebildete größere Menge von Haaren in ihrem Wachstum bis zum 11. II. die Grenze der Kl. I überschritten haben konnte. In Tab. 4e steigt auch die zweite Klasse erst, als die erste am 10. III. größer wird, und Tab. 4f, die sich bis zum 11. II. einschließlich durch einen geringen Prozentsatz in Kl. I auszeichnet, geht erst am 7. IV. über den Prozentsatz von 12 in Kl. II hinaus, nachdem sich in der vorhergegangenen Probe Kl. I stark vergrößert hatte. Mit der gleichen Schnelligkeit wie Kl. I, nachdem sie ihre größte Höhe erreicht hat, sinkt auch der Prozentsatz in Kl. II.

Aus den Tabellen 4a, b, e und f ging hervor, daß der Prozentsatz in Kl. I, ähnlich wie bei den Jungtieren, von einer Probe zur folgenden sehr stark fallen kann. Beachtet man in diesem Zusammenhang, daß die Tiere zur Zeit der ersten Probeentnahme nur wenig junge Flaumhaare hervorgebracht haben, Kl. II aber in der ersten Probe größer ist als in der zweiten, so möchte man folgern, daß dieser Periode der Ruhe nicht lange vorher eine Periode stärkerer Flaumhaarbildung vorausgegangen ist. Die in dieser Periode zuletzt in größerer Menge gebildeten Flaumhaare sind dann zur Zeit der ersten Probeentnahme noch nicht über Kl. II hinausgewachsen; das ist dann erst bei der zweiten Probeentnahme der Fall.

In Tab. 4d ist der Unterschied natürlich zu gering, um als Beweis dienen zu können. Stärker ausgeprägt ist er aber in Tab. 4a und besonders in den Tabellen 4b, c, e und f.

Ein Vergleich zwischen den einzelnen Proben der Tabellen läßt erkennen, daß im Laufe der Beobachtungszeit die Haare der vierten Klasse nicht immer in gleicher Menge vorhanden sind. Diese mengenmäßigen Veränderungen der Kl. IV stehen mit denen der Kl. I in enger Beziehung. In der zweiten Probe der Tabellen 4a—d, in der zum ersten Male ein stärkeres Hervortreten junger Flaumhaare festzustellen ist, hat sich auch der Prozentsatz der Flaumhaare in Kl. IV gegenüber dem der vorhergegangenen Probe gehoben und hat für diese Periode der stärkeren Bildung von Flaumhaaren, die jetzt begonnen hat, seine größte Höhe erreicht. Während nämlich von diesen Tieren jetzt fortlaufend eine größere Menge junger Flaumhaare gebildet wird, verkleinert sich Kl. IV immer mehr. In dem Augenblick jedoch, in dem die starke Flaumhaarbildung aufgehört hat, steigt der Prozentsatz in Kl. IV wieder, wie aus den Tabellen 4a und 4b, Probe vom 26. V., hervorgeht.

In Tab. 4e hat nun Kl. IV nicht wie bei den eben besprochenen Tabellen in Probe 2 ihren größten Prozentsatz erreicht, sondern erst in der Probe vom 10. III., nachdem er sich bis dahin immer mehr vergrößert hat. In dieser Probe tritt aber auch

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

zum ersten Mal eine größere Menge junger Haare auf. Während diese Neubildung über die folgende Zeit noch andauert, verkleinert sich Kl. IV immer mehr und umfaßt schließlich nur noch den fünften Teil von dem, was sie vorher an Haaren enthalten hatte.

Aus diesen Tabellen geht hervor, daß den höchsten Prozentsatz in Kl. IV die Probe aufweist, die zum ersten Mal nach einer Periode der Ruhe eine stärkere Flaumhaarbildung in Kl. I zeigt. In der Tab. 4f hat die Probe vom 3. I. zum ersten Mal diesen hohen Prozentsatz in Kl. I, aber Kl. IV ist gegenüber der Probe vorher sehr klein geworden. Diese Erscheinung läßt sich nur so erklären, daß bald nach dem Zeitpunkt der zweiten Probeentnahme die stärkere Flaumhaarbildung begann, die dann zu einem sehr schnellen Rückgang der Kl. IV führte. In den folgenden Proben zeigt sich wieder das gewohnte Bild: in der Probe vom 7. IV. ist Kl. IV wieder sehr klein, nachdem vorher eine starke Flaumhaarbildung bestanden hatte. So plötzlich in dieser Tabelle der Prozentsatz in Kl. I steigt und fällt, ebenso schnell ändert Kl. IV ihre Größe.

Zusammenfassend läßt sich feststellen: selbst unter Beachtung der Tatsache, daß die Klassenwerte Prozentzahlen sind und infolgedessen die Größenveränderungen einer Klasse zwangsläufig auch eine Veränderung des Prozentsatzes der drei anderen Klassen im entgegengesetzten Sinne nach sich zieht, geht aus den Ergebnissen hervor, daß in Perioden geringer Flaumhaarbildung sich Kl. IV stark vergrößert, während sie umgekehrt in Zeiten starker Flaumhaarbildung wesentlich kleiner wird. Da die Abnahme der Kl. IV in den Tabellen nur auf einem Ausfallen der Flaumhaare beruhen kann, die Zunahme hingegen dadurch verursacht werden muß, daß jüngere Haare, als es die ausfallenden sind, durch ihr Wachstum in Kl. IV gelangen, gibt das Veranlassung zu sagen: In den Perioden starker Flaumhaarbildung fallen die meisten längsten Haare aus, und erst in der sich anschließenden Periode geringer Flaumhaarbildung wachsen größere Mengen jüngerer Haare nach und treten in der Länge an ihre Stelle.

Aus den Tabellen geht nun zwar nicht hervor, ob nicht auch Haare in Kl. IV hineinwachsen, wenn diese Klasse kleiner wird, oder umgekehrt Haare der Kl. IV ausfallen, wenn sie sich vergrößert. Aber wenn das auch der Fall sein sollte, so kann es sich nach dem Bild der Proben nur um kleine Mengen handeln.

Das Ausfallen der Haare wird sich natürlich nicht nur auf Haare der Kl. IV beschränken, sondern es werden auch zumindest einige der längsten Haare der Kl. III davon betroffen werden.

Bei der Besprechung der Tabellen war schon zum Ausdruck gekommen, daß verschiedentlich auch zeitlich eine gewisse Übereinstimmung im Haarwechsel der einzelnen Tiere besteht. Eine kurze Zusammenfassung hebt das Gemeinsame deutlich hervor.

Abgesehen von einem Tier (Tab. 4d) konnte man für die anderen folgern, daß bei ihnen nicht lange vor der ersten Probeentnahme am 18. XI. eine Periode starker Haarneubildung bestand, die aber bei allen Tieren Mitte November vollkommen zum Stillstand gekommen war. Sehr bald setzt aber wieder bei fünf der sechs Tiere — Tab. 4g bleibt außer Betracht — eine Periode stärkeren Hervortretens junger Haare ein, die nur bei einem Tier noch einmal unterbrochen wird, bei den anderen aber andauert Tier 11 (Tab. 4e) vergrößert Kl. I zwar etwas später als die anderen, schließt sich aber dann sofort den anderen fünf Tieren an, als diese, zwar nicht genau zum gleichen Zeitpunkt, aber doch alle in der Zeit von Februar bis Ende April erneut ihre Flaumhaar-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

bildung verstärken. Und wenn man Tier 10 (Tab. 4b) ausschließt, weil es vielleicht durch seinen trächtigen Zustand in der Haarbildung beeinträchtigt wurde, so verkürzt sich diese Zeitspanne auf Anfang März bis Ende April. Diese Erscheinung verdient besonders hervorgehoben zu werden, weil auch die meisten Jungtiere in dieser Zeit eine besonders starke Flaumhaarbildung zeigten. Indessen hält die Periode der stark gesteigerten Flaumhaarbildung nicht lange an, sie geht bei allen Tieren, soweit es sich verfolgen läßt, sehr bald wieder zurück.

So verschieden die erwachsenen Tiere also auch in ihrem Alter sind, zeitlich zeigen sie in den einzelnen Phasen des Haarwechsels eine gewisse Übereinstimmung, wenn auch einzelne Tiere kleine zeitliche Unterschiede erkennen lassen, die ja auch beim periodischen Haarwechsel der Landtiere zwischen den einzelnen Individuen der gleichen Tierart vorkommen. Wir sehen sogar auch einen jahreszeitlichen Einfluß auf den Haarwechsel des Sumpfbibers, aber wir wissen nicht, ob es sich hier bereits um einen Einfluß des europäischen Klimas (Herbst- und Frühjahrhaarwechsel) handelt oder ob darin noch Nachwirkungen des Jahreszeitenwechsels ihrer argentinischen Heimat zum Ausdruck kommen. Diese Frage würde sich erst klären lassen, wenn durch Untersuchungen Unterschiede in der Flaumhaardichte im Sommer- und Winterfell festgestellt würden.

Tab. 4. Flaumhaarwechsel erwachsener Tiere.

Von jedem Tier hatten von je 100 Flaumhaaren die Länge in mm:

Probeentnahme am	a) Tier 21 ♀ geb. 5. XII. 29.				b) Tier 10 ♀ geb. 24. XI. 29.				c) Tier 3 ♀ geb. Januar 29.				d) Tier 2 ♀ geb. Dez. 28.			
	I *5	II 6–10	III 11–14	IV 15–17	I *5	II 6–8	III 9–11	IV 12–14	I *5	II 6–9	III 10–14	IV 15–17	I *5	II 6–10	III 11–15	IV 16–18
18. XI.	1,5	15,5	64	19	4,5	50,5	35,5	9,5	3,5	20 5	54,5	21,5	1,5	7,5	85,5	5,5
18. XII.	6	12,5	43	38,5	12	8	52,5	27,5	7,5	12	46,5	34	10,5	6,5	53	30
3. I.	9	18	46	27	8	18	51	23	8	17	45	30	8	9	67	16
23. I.					7,5	19	49	24,5								
9. II.									8,5	16	45	30,5				
11. II.	8,5	18	55	18,5	18,5	27,5	42	12								
10. III.	7,5	17	58	17,5	8,5	24	60	7,5	14,5	18,5	50,5	16,5	12	15,5	62	10,5
7. IV.	23	13,5	53,5	10					14	19	60	7				
25. IV.	13	29	56	2												
26. V.	3	15,5	58,5	23	2	18	62,5	17,5								

	e) Tier 11 ♂ geb. 24. XI. 29.				f) Tier 1 ♂ geb. Febr. 29.				g) Tier 23 ♀ geb. Febr. 30.			
	I *5	II 6–10	III 11–14	IV 15–19	I *5	II 6–11	III 12–16	IV 17–20	I *5	II 6–10	III 11–14	IV 15–16
18. XI.	3	21,5	58	17,5	1,5	18,5	38	42				
18. XII.	2	14,5	54,5	29	1	10,5	47	41,5	6,5	22	50	21,5
3. I.	3	9	61	27	6,5	9,5	75,5	8,5				
9. II.	3,5	13,5	49	34								
11. II.					2	9	43,5	45,5	7,5	23,5	65,5	3,5
10. III.	8	19,5	34	38,5	13,5	12	34	40,5				
7. IV.	13,5	18,5	32	36	2	43,5	50	4,5	16	84		
26. IV.	17	24	39,5	19,5								
26. V.	7	29,5	56	7,5	9	23	61,5	6,5				

* = <.

Das also gibt der Sumpfbiberhaltung ihre besondere Bedeutung, daß es einen eigentlichen Flaumhaarwechsel zu einem bestimmten Zeitpunkt wie bei den Landtieren, der zu einem innerhalb kurzer Zeit stattfindenden vollkommenen Ausfallen der alten Haare und

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

deren viel später erst erfolgenden Ersatz durch neugebildete junge Haare und damit zu einem starken Qualitätsunterschied zwischen Sommer- und Winterpelz führt, beim Sumpfbiber nicht gibt. Sein Flaumhaarwechsel, der zwar auch gewisse jahreszeitliche Einflüsse erkennen läßt, verläuft eben, ohne rein äußerlich bemerkt zu werden, in wesentlich gemäßigteren Formen in der Weise, daß in längerer Periode immer nur ein Teil des Haarkleides abgestoßen und neu gebildet wird.

Die Grundtabellen mit den Längenwerten der Flaumhaare in mm werden im Archiv des Instituts für Tierzuchtlehre Hohenheim aufbewahrt und können dort jederzeit eingesehen werden.

3. Grannenhaarwechsel.

In ähnlicher Weise wie bei den Flaumhaaren drücken die Prozentzahlen der Klassen <8 mm und 9—15 mm der Tab. 5 (pg. 71) die im Laufe der Zeit vor sich gehenden Veränderungen im Hervortreten junger Grannenhaare aus. (Auf den Wechsel der Leithaare ließen sich wegen ihres geringen Vorkommens in einer Probe keine Schlüsse ziehen.) Kl. < 8 mm enthält nur kurze Grannenspitzen, ein Teil der Granne steckt vielfach, der Schaft noch fast immer in der Haut. Dagegen enthält Kl. 9—15 mm weit häufiger bereits ganze Grannen und oft auch den oberen Teil des Haarschaftes. Man erkennt auch hier, daß in manchen Fällen der Prozentsatz in einer der beiden Klassen von einer Probe zur folgenden sehr stark fallen kann. Da die Klassengrenzen hier noch weiter auseinanderliegen als bei den Flaumhaaren, kann man daraus zum mindesten schließen, daß die Grannenhaare schneller wachsen als die Flaumhaare. Das erklärt sich ja auch daraus, daß die Grannenhaare eine größere normale Länge haben. Um darüber hinaus ein genaues Maß der Wachstumsgeschwindigkeit angeben zu können, wäre es gerade wegen ihres schnelleren Wachstums notwendig, in kürzeren Zeitabständen Proben zu nehmen. Jedenfalls ist so viel zu erkennen, daß die Grannenhaare der Kl. 9—15 mm nicht wesentlich älter sind als die der unteren Klasse, so daß die Prozentzahlen zur besseren Vergleichsmöglichkeit der Proben untereinander addiert werden können; diese Summe ist hinter den beiden Klassen angegeben. Die Grannenhaare dieser beiden Klassen sind unbedingt noch wachsende Haare, denn die längsten ausgewachsenen Grannenhaare gehen in ihrer Länge nicht unter 15 mm herunter. Außer dieser Einrichtung der beiden Klassen < 8 mm und 9—15 mm auch noch für die älteren Grannenhaare Klassen einzurichten, um dadurch wie bei den Flaumhaaren aus den von Probe zu Probe stattfindenden Größenveränderungen dieser höheren Klassen das weitere Wachstum und Ausfallen der Grannenhaare zu erkennen, mußte zwecklos erscheinen. Das hat seinen Grund in den außerordentlichen Unterschieden in der Normallänge verschieden dicker Grannenhaare. Dieses Hindernis ließ sich auch nicht dadurch umgehen, daß die Grannenhaare etwa ihrer Dicke nach zusammengefaßt wurden, um sie so gesondert zu untersuchen, da sich einmal scharfe Grenzen zwischen den verschieden dicken Grannenhaaren nicht ziehen lassen, und zum andern den eben aus der Haut hervortretenden Grannenspitzen nicht anzusehen ist, welche Stärke ihr nachfolgender Schaft haben wird und welche ungefähre Länge danach das Haar erreicht. In Tab. 5 wurden, um einen Vergleich mit den Ergebnissen der Flaumhaarmessungen der gleichen Probe zu ermöglichen, die Nummern der Tabellen der Flaumhaarmessungen in Klammern hinter die Nummer des Tieres gesetzt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Ein Überblick über die Tab. 5 läßt erkennen, daß nur in wenigen Fällen die beiden ersten Klassen frei sind, daß vielmehr meist junge Grannenhaare vorhanden sind. Sie fehlen nur bei den Proben vom 10. III. von Tier 23 und bei denen vom 10. III. und 26. VI. von Tier 36. Aber da eine Untersuchung dieser Proben Grannenhaare erkennen ließ, die bis zum Schnittende unverändert stark Pigment und Mark besaßen, das an dieser Stelle meist nicht vorhanden ist, wenn das Haar ausgewachsen ist, geht daraus ebenso wie aus dem stets wechselnden Prozentsatz der Klassen <8 mm und 9—15 mm hervor, daß immer Grannenhaare, ebenso wie es bei den Flaumhaaren der Fall war, im Wachstum stehen. Weil fernerhin auch die zeitlichen Abstände, die zwischen den einzelnen Probeentnahmen bestehen, nicht groß sind, muß geschlossen werden, daß die Perioden, in denen auf einem eng begrenzten Raum keinerlei Grannenhaarbildung besteht, nur von kurzer Dauer sein können. Übereinstimmend zeigen alle Tiere, soweit sie schon zu Beginn der Beobachtungszeit zur Untersuchung zur Verfügung standen, in den ersten Proben nur relativ wenig junge Grannenhaare der Klassen <8 mm und 9—15 mm. Aber bereits in der nächsten Probe ist bei allen Tieren — bei manchen sehr ausgeprägt — das Hervortreten junger Grannenhaare stärker geworden. Tier 21 läßt jedoch schon in der Probe vom 3. I. einen starken Rückgang erkennen, gefolgt von Tier 23 am 11. II. Beim größten Teil der Tiere jedoch (Tier 1, 3, 10 und 11) wird er erst deutlich sichtbar am 10. III. Soweit es sich bei den einzelnen Tieren verfolgen läßt, ist diese Periode der besonders geringen Grannenhaarbildung teilweise zum Zeitpunkt der nächsten Probeentnahme beendet oder doch spätestens bei der übernächsten. Tier 21, das am 7. IV. den zweiten starken Rückgang der Grannenhaarbildung erkennen ließ, läßt am 24. VII. noch starke Mengen junger Grannenhaare hervortreten; Tier 1 und 11 haben zu diesem Zeitpunkt das starke Hervortreten junger Grannenhaare bereits wieder zurückgehen lassen. Das Jungtier 36 läßt nur eine Periode gesteigerter Grannenhaarbildung erkennen es zeichnet sich, wie schon oben hervorgehoben, dadurch aus, daß es in zwei Proben keinerlei Grannenhaare der Klassen <8 mm und 9—15 mm besitzt. Da diese Beobachtung auch an seinen Geschwistern gemacht werden konnte, scheinen bei Jungtieren die Perioden, in denen auf eng begrenzter Fläche kein Hervortreten junger Grannenhaare stattfindet, länger zu sein als bei den älteren Tieren.

In diesem Zusammenhang ist es von Interesse, zu untersuchen, ob eine zeitliche Übereinstimmung in dem Hervortreten junger Grannen- und junger Flaumhaare besteht. Das ist nach unseren Untersuchungen nicht der Fall. Wohl haben alle Proben vom 18. XI. sowohl in gleicher Weise geringe Mengen junger Flaumhaare als auch Grannenhaare, aber während z. B. Tier 1 und 11 erst in der dritten Probe und noch später eine Schichtbildung junger Flaumhaare erkennen lassen, setzen sie wie die anderen bereits zum Zeitpunkt der zweiten Probeentnahme mit dem starken Hervortreten junger Grannenhaare ein. Und es ist auffallend, daß mit einer Ausnahme alle anderen älteren Tiere in der Zeit von Februar bis April eine Periode geringer Grannenhaarbildung und die der stärksten Flaumhaarbildung haben. Bei Tier 1, 3 und 21 stimmt das genau überein, bei den anderen Tieren ist die Übereinstimmung nicht so genau, aber annähernd.

Die auf Grund der Längenmessungen der Grannenhaare getroffene Feststellung, daß in der Beobachtungszeit im Haarkleid des Sumpfbibers immer junge Grannenhaare vorhanden waren, die im Wachstum standen, wurde durch Untersuchungen, die sich auf

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Tab. 5. Wechsel der Grannenhaare.

Von jedem Tier hatten von je 100 Grannenhaaren die Länge in mm:

Probe am	1 ♂ (4f) geb. Febr. 29.			2 ♀ (4d) geb. Dez. 28.			3 ♀ (4c) geb. Januar 29.			10 ♀ (4b) geb. 24. XI. 29.			11 ♂ (4e) geb. 24. XI. 29.		
	*8	9—15	**15	*8	9—15	**15	*8	9—15	**15	*8	9—15	**15	*8	9—15	**15
18. XI.	5	—	5	—	11	11	4	4	8	—	7	7	—	8	8
18. XII.	19	27	46	25	20	45	8	5	13	33	15	48	17	13	30
3. I.	27	9	36	18	30	48	18	4	22	18	8	26			
9. II.							25	18	43†						
11. II.	13	28	41†							22	14	36†			
10. III.	4	4	8†	—	3	3	5	7	12	4	7	11	—	11	11
7. IV.	12	17	29				6	3	9				20	10	30
26. V.	—	13	13†										6	26	32
26. VI.	7	21	28												
24. VII.	5	—	5										4	4	8

	21 ♀ (4a) geb. 5. XII. 29.			23 ♀ (4g) geb. Febr. 30.			30 ♀ geb. 5. VII. 30.			36 ♀ (3d) geb. 22. XI. 30.		
	*8	9–15	**15	*8	9–15	**15	*8	9–15	**15	*8	9–15	**15
18. XI.	2	6	8	2	2	4	4	1	5			
18. XII.	12	6	18	11	12	23	13	1	14			
3. I.	3	—	3									
9. II.												
11. II.	—	27	27	7	—	7				6	—	6
10. III.	20	6	26†	—	—	—	—	3	3	—	—	—†
7. IV.	2	10	12							9	—	9
26. V.	6	—	6							11	23	34†
26. IV.	10	6	16†							—	—	—
24. VII.	10	13	23									

* = <, ** = >. † Die Kreuze bei den einzelnen Proben geben den Zeitpunkt des starken Grannenhaarausfalls an.

die Tatsache stützen, daß im Aussehen der Haarwurzel Unterschiede zwischen wachsenden und ausgewachsenen Haaren bestehen, bestätigt. Solange nämlich die Haare wachsen, ist ihre Haarzwiebel (Bulbus), worunter man das untere Ende des in der Haut steckenden Haarteils (Haarwurzel) zu verstehen hat, weich, gewöhnlich dunkel pigmentiert und von einer gefäßhaltigen Papille eingestülpt (Papillenstadium). In ausgewachsenem Zustande ist die Haarzwiebel zu einem soliden Kolben verhornt und gewöhnlich pigmentlos (Kolbenstadium). Aus dem Papillenhaar ist das Kolbenhaar geworden. Nun wurden mehrmals während der Beobachtungszeit sämtliche Tiere, die zur Beobachtung zur Verfügung standen, daraufhin untersucht, ob in ihrem Haarkleid Grannenhaare vorhanden waren, die, nachdem sie mit der Pinzette aus der Haut herausgezogen worden waren, diese weiche, stark dunkel pigmentierte Haarwurzel erkennen ließen. Und jedesmal waren bei jedem Tier Haare in diesem Zustand ihrer Entwicklung zu finden. Ebenso waren auch immer ausgewachsene Grannenhaare mit heller, verhornter Kolbenwurzel festzustellen. Es wurde durch Streichen mit der Hand über das Fell versucht, das Ausfallen dieser ausgewachsenen Grannenhaare zu beobachten. Bei diesen Versuchen konnten recht häufig nur noch lose in der Haut sitzende Grannenhaare gefunden werden, allerdings in verschieden großer Anzahl. Es ist in Tab. 5 angeführt, zu welchem Zeitpunkt besonders starke Mengen erhalten wurden. Man erkennt, daß dieses starke Ausfallen oft dann zu bemerken war, wenn junge Grannenhaare in größerer Menge sichtbar wurden.

Die Tatsache, daß die Untersuchung jeder der in dem langen Zeitraum gewonnenen Proben erkennen ließ, daß diese Tiere ohne längere Unterbrechungen immer neue

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Grannen- und Flaumhaare bildeten, läßt die Vermutung zu, daß dieser Vorgang nicht nur bei diesen Tieren während des ganzen Jahres stattfindet, sondern auch allgemein bei allen Sumpfbibern auftritt. Um eine Bestätigung dieser Annahme zu erreichen, wurden die eingelieferten Felle auf die Beschaffenheit der Grannen- und Flaumhaarwurzeln untersucht. Von acht frischen Fellen von 2 bis 10 Monate alten, in der Zeit von August bis November entpelzten Tieren wurden Gefrier- und Celloidinschnitte angefertigt, die immer stark dunkel pigmentierte Grannen- und Flaumhaarwurzeln im Papillenstadium erkennen ließen. Ebenfalls konnten in jedem der trockenen, 10 qmm großen Hautstücke der Rückenproben der in Tab. 1 aufgeführten Tiere mehrere Grannenhaarwurzeln und zahlreiche Flaumhaarwurzeln mit stark dunkler Pigmentierung sehr deutlich erkannt werden, wenn diese Hautstücke vor der Betrachtung längere Zeit durch Nelkenöl — teilweise nach vorhergegangener Behandlung mit Antiformin zum Aufquellen — aufgehellt worden waren. Häufig ließ sich auch die Papillenform der Haarwurzel aus der Lagerung des Pigments erkennen und oft auch der bis zur Wurzel reichende Markstrang. Allerdings kann nur die Pigmentierung der Grannenhaarwurzeln als Beweis dafür angesehen werden, daß diese Haare im Wachstum stehen. Für die Flaumhaare wird dies erst möglich sein, wenn festgestellt werden kann, daß die Haarzwiebeln der ausgewachsenen Flaumhaare pigmentlos sind, was zu vermuten ist.

An manchen Fellen zeigt sich durch ein mehr oder weniger dunkles Aussehen der Hautunterseite — deutlich nur am Rücken —, ob größere oder geringere Mengen junger Grannenhaare, deren Haarwechsel jedoch — wie erwähnt — keine Schlüsse auf den Flaumhaarwechsel zu ziehen zuläßt, im Wachstum stehen. Diese Färbung tritt jedoch nicht in Form von Flecken oder Streifen auf, sondern erstreckt sich fast einheitlich über die ganze Länge des Felles. Eine eigentliche „Mauserzeichnung“ war jedoch bei keinem der in einer Anzahl von etwa 200 daraufhin untersuchten Felle zu erkennen, was sich auch aus der Tatsache erklärt, daß in allen untersuchten Hautstücken, die zu den verschiedenen Zeiten gewonnen worden waren, zahlreiche sehr dunkel pigmentierte Grannen- und Flaumhaarwurzeln vorhanden waren. Daher war auch eine Beobachtung des Haarwechselverlaufes an Hand dieser Erscheinung nicht möglich. Da nun eine mikroskopische Untersuchung von Hautschnitten auch nur den Beweis erbringen kann, daß immer Haare im Wachstum stehen und in ausgewachsenem Zustand in der Haut vorhanden sind, es aber in dieser Arbeit darauf ankam festzustellen, ob zu gewissen Zeiten ein gesteigertes Hervortreten junger Haare und Ausfallen ausgewachsener Haare stattfindet — was natürlich den Pelzwert beeinflussen muß —, überhaupt mit welcher Heftigkeit der Haarwechsel während eines längeren Zeitabschnittes bei dem einzelnen Tier verläuft, war auch eine derartige Untersuchung der abgezogenen Haut nicht anwendbar.

D. Zusammenfassung.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen können in folgende Sätze zusammengefaßt werden:

1. Länge der Flaumhaare. Im Durchschnitt aller Tiere beträgt die durchschnittliche Länge der Flaumhaare am Rücken 16,8 mm, an der Seite 15,5 mm und am Bauch 13,6 mm. Bei dem einzelnen Tier weichen die Durchschnittswerte der drei untersuchten Körperstellen vielfach stark voneinander ab. Eine gute Ausgeglichenheit in der Länge

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

über die ganze Breite des Felles ist selten, häufig nur eine solche entweder zwischen Bauch und Seite oder zwischen Seite und Rücken. Als Maß guter Ausgeglichenheit war gefordert, daß der Unterschied in der Höhe der durchschnittlichen Flaumhaarlänge von zwei benachbarten dieser drei Körperstellen 1,5 mm nicht überstieg.

Die Schwankungsbreite der durchschnittlichen Haarlänge gleicher Körperstellen der untersuchten Tiere ist am Bauch mit 3,5 mm wesentlich geringer als an den Seiten und am Rücken, wo diese Werte 5,6 bzw. 5,4 mm betragen.

Beziehungen in der durchschnittlichen Haarlänge bestehen weder zum Geschlecht noch zum Alter der über vier Monate alten Tiere. Im Durchschnitt aller Tiere ist die Streuung der Haarlängen einer Probe am Rücken und an den Seiten mit den Werten 2,82 bzw. 2,35 wesentlich größer als am Bauch, wo sie nur 1,48 beträgt. Die einzelnen Tiere weichen natürlich von diesen Werten ab, und zwar derart, daß eine Abweichung vom Durchschnitt an einer der drei Körperstellen im allgemeinen auch mit einer Abweichung in der gleichen Richtung an den andern beiden Körperstellen verbunden ist.

2. Stärke der Flaumhaare. Der Mittelwert der Stärke der Bauchflaumhaare schwankt im allgemeinen zwischen den Werten 10,7 μ und 11,7 μ. Der Mittelwert der Stärke der Rückenflaumhaare liegt dagegen mit etwa 13,5 μ wesentlich höher.

3. Dichte der Flaumhaare. Die Dichte im Stand der Flaumhaare, ausgedrückt in der Haaranzahl auf den Quadratmillimeter, beträgt durchschnittlich am Bauch 172, an der Seite 129 und am Rücken 70.

Von über 6 Monate alten Tieren haben bei äußerlich normalen Fellen Böcke durchschnittlich einen um ein Drittel bis ein Viertel dichteren Flaumhaarbestand als Weibchen.

4—6 Monate alte Jungtiere erreichen im Flaumhaarbestand nur etwa 80 Prozent der Dichte erwachsener und nahezu erwachsener Tiere gleichen Geschlechts.

Fellstellen, die verhältnismäßig lange Haare tragen, sind in keinem Fall sehr dicht mit Haaren bestanden.

4. Deckhaare. Die Deckhaare sind zu unterscheiden nach Leithaartyp, Grannenhaartyp A und Grannenhaartyp B. Ihre Stärke sowie Länge und Ausdehnung der Granne nimmt in der genannten Reihenfolge ab, ihre Dichte zu. Sie sind am Bauch schwächer, weniger voneinander differenziert und heller pigmentiert als am Rücken.

5. Haarwechsel. Es ist kennzeichnend, daß beim Sumpfbiber ohne längere Pausen junge Flaumhaare und Grannenhaare gebildet werden, so daß ständig Haare dieser beiden Arten im Wachstum stehen. Die Menge neugebildeter Haare dieser beiden Arten schwankt stark; bei Flaumhaaren bis zu 5 mm Länge von 1,5 bis 29 Prozent der gesamten Flaumhaarmenge, bei Grannenhaaren bis 15 mm Länge von 0 bis 48 Prozent der gesamten Grannenhaarmenge. Eine zeitliche Übereinstimmung in der starken Neubildung dieser beiden Haararten muß an Hand der Untersuchungen verneint werden. Das Ausfallen und Nachwachsen der Flaumhaare verläuft in gemäßigteren Formen als bei den Grannenhaaren.

Bei Jungtieren fallen die einige Wochen nach der Geburt vorhandenen auffällig langen Jugendhaare innerhalb weniger Monate aus. Die zweite starke Schichtbildung setzt jedoch stets zwischen Anfang März bis Anfang Mai ein, einerlei ob die Tiere am Anfang des Winters oder erst im Februar geboren wurden. Darin zeigt sich also eine Gebundenheit an die Jahreszeit und nicht an das Alter. Bei den Alttieren

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

war auch eine gewisse jahreszeitliche Beeinflussung des Flaumhaarwechselverlaufs zu beobachten, die besonders in der ausgesprochen starken Flaumhaarneubildung in den Monaten März und April in Erscheinung trat. Das Ausfallen alter Flaumhaare findet besonders in den Perioden starker Flaumhaarneubildung statt.

Man kann aus diesen Ergebnissen in Übereinstimmung mit den bisherigen Beobachtungen der Praxis den Schluß ziehen, daß im Gegensatz zum typischen Vertreter der gezüchteten Landpelztiere, zum Silberfuchs, wo es die Aufgabe ist, beim Pelzen einen verhältnismäßig kurzen Zeitpunkt bester Pelzbeschaffenheit auszunutzen, es beim Sumpfbiber Aufgabe des Züchters sein muß, einige verhältnismäßig kurze Zeitabschnitte schlechter Beschaffenheit infolge verstärkter Härung zu vermeiden. Schroff ausgedrückt ist also das Silberfuchsfell 12 minus 11 Monate, gleich einen Monat im Jahr, brauchbar, das des Sumpfbibers — so darf man nach unserer Schätzung wohl vorläufig schon sagen — 12 minus 2 mal 2 Monate, gleich 8 Monate.

Es sei mir am Schlusse der Arbeit gestattet, Herrn Prof. Dr. Walther für die Übertragung dieser Arbeit und deren wohlwollende Förderung sowie einigen Mitarbeitern des Instituts für ihre Unterstützung meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Schriftenverzeichnis.

ARTHUR, S. C., 1928. — The Fur Animals of Louisiana. — Publ. by the Department of Conservation. New Orleans Court Building.

BIEDERMANN, W., 1928. — Vergleichende Physiologie des Integuments der Wirbeltiere. — Ergebnisse d. Biologie **4**, pg. 361.

FROELICH, G., SPÖTTEL, W. und TAENZER, E., 1929. — Wollkunde. — In: Technologie der Textilfasern 8, 1. Verlag Julius Springer, Berlin.

HAUCHECORNE, F., 1927. — Ökologisch-biologische Studien über die wirtschaftliche Bedeutung des Maulwurfs (*Talpa europaea*). — Zeitschr. f. Morpholog. u. Ökolog. d. Tiere, Abt. A. **9**, pg. 439.

KÖNIGSTEIN, H., 1923. — Über dunkle Flecken auf der Kaninchenhaut und ihre Beziehungen zum Haarwechsel. — Archiv f. Dermatolog. u. Syphilis **143**, pg. 314.

LITTERSCHEID, F. M., und ABELER, C., 1925. — Über den Bau und die Erkennung von Tierhaaren, mit besonderer Berücksichtigung der Handelsfelle und -Pelze. — Zool. Jahrb. Syst. **50**, pg. 377.

LÜHRING, R., 1928. — Das Haarkleid von *Sciurus vulgaris* L. und die Verteilung seiner Farbvarianten in Deutschland. — Zeitschr. f. Morpholog. u. Ökolog. d. Tiere, Abt. A, **11**, pg. 667.

MITCHELL, P. CH., 1913. — Die Kindheit der Tiere. — Verlag J. Hoffmann, Stuttgart.

SCHWALBE, G., 1893. — Über den Farbenwechsel winterweißer Tiere. — Morpholog. Arb. **2**, pg. 483.

SOBOTTA, 1929. — Atlas und Lehrbuch der Histologie und mikroskop. Anatomie d. Menschen. — Verlag J. F. Lehmann, München.

STROH, G., 1922. — Das Haarkleid und der Haarwechsel der Gemse. — Jahrb. f. Jagdkunde **5**, pg. 193.

THIEL, O., 1928. — Das Haarkleid des Rexkaninchens und sein Verhalten bei der Kreuzung. — Zeitschr. f. indukt. Abst. u. Verb.-Lehre **48**, pg. 305.

TOLDT, K. jr., 1907/08. — Studien über das Haarkleid von *Vulpes vulpes* L. — Annalen des K. K. Naturhist. Hofmus. Wien **22**, pg. 197.

—, —, 1910. — Über eine beachtenswerte Haarsorte und über das Haarformensystem der Säugetiere. — Annalen des K. K. Naturhist. Hofmus. Wien **24**, pg. 195.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

TOLDT, K. jr., 1912. — Beiträge zur Kenntnis der Behaarung d. Säugetiere. — Zoolog. Jahrb., Syst. **33**, pg. 9.

—, —, 1918. — Über die Leithaare und den Aufbau d. Haarkleides von *Talpa europaea* L. — Zeitschr. f. Morpholog. u. Ökolog. d. Tiere, Abt. A, **12**, pg. 135.

WALDEYER, W., 1884. — Atlas der menschlichen und tierischen Haare. — Verlag Moritz Schauenburg, Lahr.

WALTHER, AD. R., 1931. — Der Sumpfbiber-Nutria. Seine Zucht und Haltung als Pelztier in Europa. — Verlag C. Mayer, München.

WUCHERER, E., 1925. — Über den Charakter des Angorahaares. — Zeitschr. f. Tierzücht. u. Züchtungsbiolog. **4**, pg. 119.

ZORN, W., 1919. — Haut und Haar als Rasse- und Leistungsmerkmal in der landw. Tierzucht. — Arbeiten der Deutsch. Ges. f. Züchtungskunde 1919.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mammalian Biology (früher Zeitschrift für Säugetierkunde)

Jahr/Year: 1934

Band/Volume: 9

Autor(en)/Author(s): Licht Ludwig

Artikel/Article: 2.) Über den Aufbau des Haarkleides bei Pelztieren, insbesondere beim Sumpfbiber - Nutria - (Myocastor coypus Mol). 49-75