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

Über das Wachstum verschiedener Haushundrassen

Von Gisela Weise[1]

Aus dem Institut für Haustierkunde der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Direktor: Prof. Dr. sc. nat. Dr. med. h. c. Wolf Herre

Eingang des Ms. 10. 7. 1964

I. Einleitung

Ziel dieser Studie ist es, zum Wissen über die Phaenogenese der Körpergestalt von Haushunden beizutragen. Haushunde unterscheiden sich von ihrer Stammart, dem Wolf, oft recht bemerkenswert in der Körpergröße und höchst vielfältig in der Proportionierung der Einzelabschnitte des Körpers. Haushundrassen und Schläge innerhalb der Rassen (über die Begriffe vgl. Herre, 1961) werden nach solchen Eigenarten gekennzeichnet. Aus dieser Tatsache ist abzuleiten, daß hier erblich gesteuerte Besonderheiten vorliegen. Soweit bekannt ist, handelt es sich um polygen bedingte Eigenschaften (Stockard, 1941), deren genetische Analyse bislang unbefriedigend blieb (Burns, 1952). Die zur Kenzeichnung von Haushunden gegenüber dem Wolf und von Gruppen innerhalb der Haushunde benutzten Merkmale sind das Ergebnis von Wachstumsvorgängen, die sich an den einzelnen Körperabschnitten nicht gleichmäßig, sondern mit unterschiedlicher Schnelligkeit vollziehen und von verschieden langer Dauer sind. Bei der Phaenogenese der zur Kennzeichnung benutzten Merkmale können also Intensität und Dauer von grundsätzlich ähnlichen Wachstumsvorgängen beeinflußt sein. Daher ist eine Analyse der Wachstumserscheinungen zum Verständnis der charakteristischen Körpermaße und der Körperproportionen von Bedeutung. Es ist gleichzeitig eine wichtige Vorarbeit für eine genetische Analyse. Der Versuch, zu einem Verständnis der endgültigen Gestalt zu gelangen, sei es in allometrischer oder genetischer Betrachtungsweise, wirft Fragen nach dem Ablauf und der Korrelation der Wachstumsprozesse im Körper auf. Langjährige Messungen, die im Institut für Haustierkunde der Universität Kiel an Wildcaniden und Haushunden durchgeführt werden, bieten ein umfangreiches Material für die Klärung dieser Zusammenhänge. Die Auswertung der mir zur Verfügung gestellten Daten einiger Haushundrassen führte zu folgenden Teilfragen:

1. Hält das Wachstum jener Einzelteile, welche die Körpergestalt entscheidend bestimmen, bei „Riesen" und „Zwergen"[2] gleich lange an, und ist es bei den „Zwergen" nur weniger intensiv, oder wird der „Zwerg" dadurch bewirkt, daß sein Wachstum eher beendet ist?
2. Verläuft das Wachstum der einzelnen Teile mit wechselnder Intensität oder läßt es sich durch eine regelmäßige Kurve darstellen?
3. Wachsen alle Körperabschnitte gleich lange, oder zeichnen sich die Einzelteile durch eine spezifische Wachstumsdauer aus? Welche Teile sind dann am schnellsten „fertig" und welche zeigen das längste Wachstum? Wann ist also die endgültige Körperproportionierung erreicht?
4. Lassen die Wachstumsabläufe bei den verschiedenen Rassen eigene oder allgemeine Gesetzmäßigkeiten erkennen?

[1] Frau Dr. Erna Mohr zum 70. Geburtstag.
[2] Definiert auf Grund der individuellen Körperlänge jeweils nur innerhalb einer Gruppe.

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

II. Material

Durch die Beschreibung von Wachstumsvorgängen bei Junghunden verschiedener Rassen wird versucht, Antworten auf die gestellten Fragen zu finden, soweit es im Rahmen des gegebenen Zahlenmaterials möglich ist. Das dieser Arbeit zugrunde liegende Material ist in den Jahren 1950 bis 1952 von Dr. A. und Dr. G. Nobis im Institut für Haustierkunde gesammelt worden. Unterlagen für phaenogenetische Studien meiner Zielsetzung zu gewinnen, ist schwierig, weil sie die Aufzucht von Junghunden reiner Rassen über mehrere Monate voraussetzen. Da der Erwerb vieler rassereiner Elterntiere die Mittel des Institutes überstieg, mußte die entgegenkommende Hilfsbereitschaft von Züchtern angenommen werden, selbst wenn damit Auflagen auf zeitliche Begrenzungen verknüpft waren. Umfangreicheres Material liegt vom Pudel vor, dessen ausführlichere Auswertung von anderer Seite weitergeführt wird. Von mir wurden nur einige

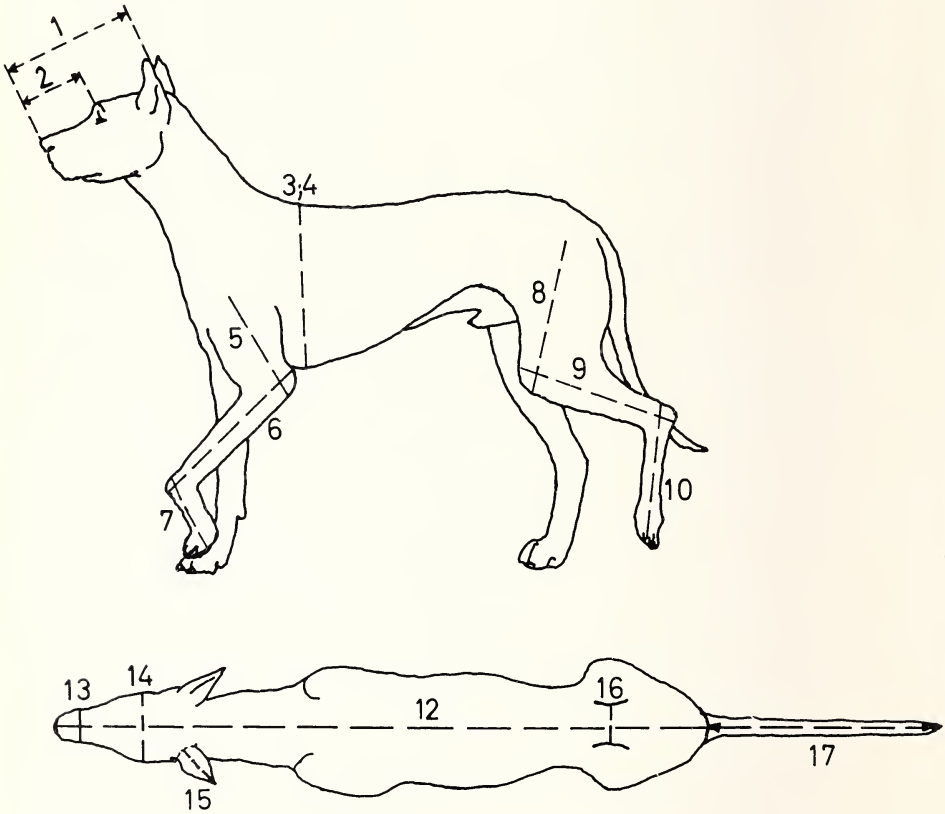

Abb. 1. Untersuchte Körpermaße

1. Kopflänge
2. Schnauzenlänge
3. Brusttiefe
4. Brustumfang
5. Oberarm
6. Unterarm
7. Metacarpalia + Phalangen
8. Oberschenkel
9. Unterschenkel
10. Metatarsalia + Phalangen
11. Brustlänge
12. Körperlänge
13. Schnauzenbreite
14. Kopfbreite
15. Ohrenlänge
16. Kreuzbreite
17. Schwanzlänge

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

Würfe ausgewertet. Die Pudel züchtete Professor Herre im Zwinger „von Orplid" mit weiblichem Ausgangsmaterial, welches vom Hauptzuchtwart des Deutschen Pudel-Klubs seinerzeit als wertvoll empfohlen worden war. Als männliche Zuchttiere wurden nach jeweiliger Beratung durch die Zuchtwarte nur besonders gut bewertete, preisgekrönte Tiere verwendet. Daher können die Tiere des Zwingers „von Orplid" als durchaus repräsentativ für die guten Zuchtlinien der deutschen Kleinpudel bezeichnet werden.

Bei der Auswertung der Meßreihen mußte in Kauf genommen werden, daß wegen technischer Schwierigkeiten die verschiedenen Hunde nicht regelmäßig von der Geburt bis zum Ende ihres Wachstums gemessen worden sind, die Meßreihen also nur lückenhaft vorliegen. Dennoch hat sich der Versuch einer Auswertung als lohnend erwiesen, weil mit Hilfe einer Darstellung der Daten durch Kurven eine generelle Übersicht möglich wurde. Für detaillierte Aussagen wären in den meisten Fällen neue, umfangreiche Meßreihen notwendig.

Körpermessungen an lebendigen Caniden, wie sie dieser Untersuchung zugrunde liegen, sind in vergleichbarer Weise bisher nicht durchgeführt worden. Klatt (1941, 1951) verglich Proportionen und Körperbau von Haushunden extremer Wuchsformtypen wie Windhund und Bulldogge und deren Kreuzungsprodukte. Ferner sei die Arbeit von Carstens (1933) genannt, der am Hundeskelett vergleichende Untersuchungen vornahm, sowie Lumer (1940), der Extremitäten- und Schädelproportionen ausgewachsener Caniden verschiedener Gattungen in allometrischer Betrachtung untersuchte. Die Ergebnisse jener Arbeiten überschneiden sich also nicht mit denen dieser Untersuchung über das Wachstum bei verschiedenen Haushundrassen.

Das Ausgangsmaterial liegt im Institut für Haustierkunde Kiel vor. Es kann deshalb darauf verzichtet werden, die umfangreichen Tabellen in die Arbeit aufzunehmen. Von folgenden Haushundrassen stehen Meßreihen zur Verfügung. Von ihnen wurden die kursiv gedruckten zur Auswertung herangezogen, weil nur von diesen die Meßreihen über das erste Vierteljahr hinaus geführt worden sind: *Airedaleterrier, Barsoi, Chow-Chow, Langhaardackel,* Münsterländer, Pointer, Pom. Hirtenhund, *Pudel (Klein-),* Gordon-Setter, *Irish-Setter, Wolfsspitz.*

Über die untersuchten Körpermaße gibt Abbildung 1 Auskunft.

III. Der Wachstumsverlauf bei verschiedenen Haushundrassen

Um eine Übersicht über die zahlreichen Meßwerte zu bekommen, trug ich in einem Koordinatensystem die Körpermaße auf der y-Achse, das jeweils dazu gehörige Alter der Tiere auf der x-Achse ab und erhielt so Kurven, die den Wachstumsverlauf in der Zeit wiedergeben. Die Auswertung dieser Kurven soll nun im Folgenden vorgenommen werden.

1. Der Kleinpudel als Vertreter einer mittelgroßen Rasse

a. Wachstumsablauf in der Zeit (Abb. 2—6)

Der Pudel ist eine Rasse „normaler" Körpergestalt vom Typ des Wolfshundes. In dieser Rasse sind bestimmte Größengruppen gezüchtet worden, die als besondere Schläge bezeichnet werden: Zwergpudel, Kleinpudel, Groß- oder Königspudel.

In den Meßreihen der Kleinpudel liegt ein Schlag mit besonders vielen Individuen (20) vor. Bei diesen sollen zuerst die Normen und Abweichungen des Wachstums-in-der-Zeit beschrieben werden. In der Hauptsache werden im Folgenden die fünf Tiere des 1. Wurfes Fee (1950) — Dame von Trotha DPZ 16250, genannt Fee, Wurf nach Sieger Lümmel von Berlin-Wartenberg DPZ 15396: G-Wurf DPZ 18902-18906 — als

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

Untersuchungsbeispiel gewählt, da alle seine Individuen über einen verhältnismäßig langen Zeitraum gemessen wurden. Sonst sind die Messungen leider oft in zu großen Abständen vorgenommen oder nicht genügend lange durchgeführt worden, weil die Tiere in andere Pflege gegeben werden mußten, so daß der Zeitpunkt des Ausgewachsenseins nicht genau festgestellt werden kann.

Körperlänge (Abb. 2): Bei einem Vergleich der Körperlänge (Kopf und Rumpf ohne Schwanz) wird durch Abb. 2 demonstriert, daß schon innerhalb eines Wurfes eine erhebliche Streuungsbreite vorliegen kann. Nach den Zuchtrichtlinien ist deshalb für jeden Schlag ein Größenspielraum zugelassen. Beim Vergleich der übrigen Würfe läßt

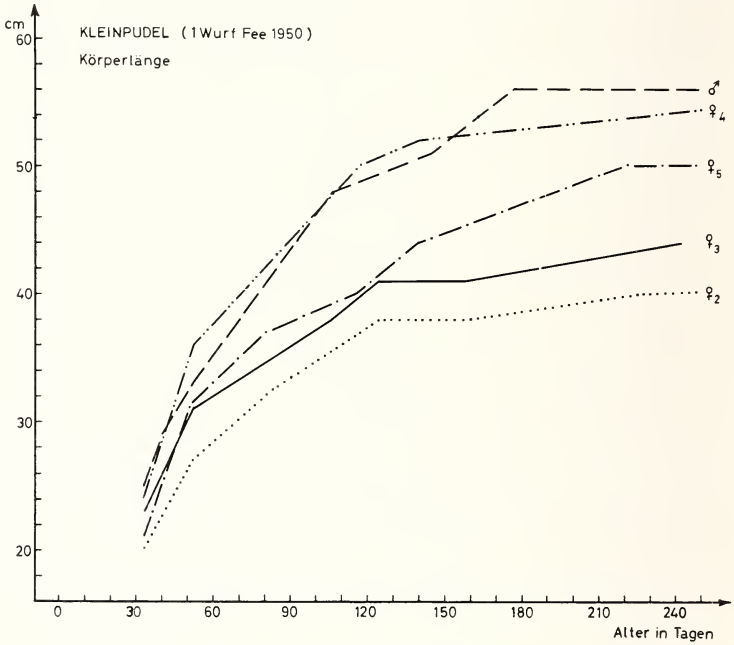

Abb. 2. Zunahme der Körperlänge

sich feststellen, daß die Meßwerte für die einzelnen Tiere bis höchstens zu einem Monat nach der Geburt verhältnismäßig dicht beieinander liegen, dann aber sehr schnell auseinanderstreben. Im 1. Wurf Fee besteht zwischen dem größten (♂) Tier mit 25 cm und dem kleinsten (♀2) im Alter von einem Monat ein Längenunterschied von 5 cm. Im Alter von 8½ Monaten, in dem diese beiden Tiere als ausgewachsen angesehen werden können, beträgt diese Differenz 16 cm, wobei das größte Tier dann 56 cm mißt, d. h., relativ gesehen verhalten sich die Längen der beiden Tiere im ersten Monat wie 1:1,2, im ausgewachsenen Stadium dagegen wie 1:1,4. Für das kleine Tier ergibt sich bis zum 4. Monat eine ziemlich kontinuierlich ansteigende Wachstumskurve, die danach plötzlich abknickt und in einer fast waagerechten Linie, also mit nur noch geringer Zunahme, verläuft. Bei dem großen Tier dagegen zeigt sich zum Ende hin noch ein unerwarteter Wachstumsschub, ehe die endgültige Länge erreicht ist. Durch solche plötzlichen Wachstumsschübe können anfangs kleine Tiere für eine gewisse Zeit oder sogar bis zum Wachstumsende (♀5) ihre vorher größeren Geschwister überholen. Anfangs große Tiere (♂) dagegen können zeitweise eine starke Verlangsamung des Wachstums zeigen, erreichen dann aber vielfach durch einen erneuten Wachstumsschub wieder die vorher eingenommene Stelle unter den Wurfgeschwistern.

So unterschiedlich wie die Zunahme der Körperlänge bei den einzelnen Tieren ist, so verschieden sind auch die Endpunkte des Wachstums gesetzt. Der früheste Zeitpunkt liegt bei 166 Tagen, das Tier hat also bereits mit 5½ Monaten seine maximale Körperlänge erreicht. Es mißt 43 cm. In dem 1. Wurf Fee ist das größte Tier (♂) erst mit 177 Tagen ausgewachsen mit einer Körperlänge von 56 cm, während sein Wurfgeschwister (♀5) eine Länge von 50 cm erst ungefähr mit 220 Tagen, also mit 7¼ Monaten erreicht. Daraus läßt sich schließen: Ob sich ein Tier innerhalb eines Wurfes zu einem „Riesen" auswächst oder ein „Zwerg" wird, läßt sich also im Anfangsstadium noch nicht entscheiden. Erst nach zwei Monaten, manchmal noch später, wird die dann bestehende Größenstufe ungefähr beibehalten; erst dann ist ein endgültiges Urteil möglich. Bei kleinen Tieren ist die Wachstumsintensität der Körperlänge geringer, die Wachstumsdauer jedoch nicht kürzer, sondern in den meisten Fällen sogar länger.

Die unterschiedliche Intensität und Dauer des Wachstums sowie die endgültige Größe sind nicht geschlechtsgebunden.

Brustlänge: Die Wachstumskurven zeigen, daß die Streuungsbreite der Brustlängenmaße innerhalb eines Wurfes im Verlauf des Wachstums ebenfalls recht groß ist und daß auch hier die zeitlichen Endpunkte des Wachstums sehr von einander abweichen. So ist das Brustbein bei zwei Tieren (♀2, ♀3) bereits nach 4½ Monaten ausgewachsen, während die Körperlänge noch zunimmt. Zwischen beiden Maßen ist bei diesen Tieren eine Korrelation der Wachstumsvorgänge nicht zu erkennen. Beim ♂ und bei ♀5 erreicht die Brustlänge ihren Endwert zu demselben Zeitpunkt wie die Körperlänge, nämlich nach etwa 6 und 7½ Monaten, wobei der Endwert wiederum verschieden hoch

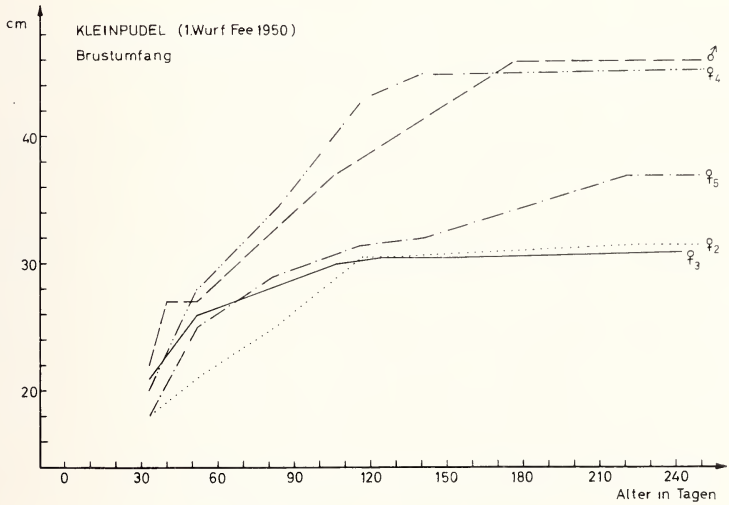

Abb. 3. Zunahme des Brustumfanges

liegt. Das kleinere Tier (♀5) benötigt trotz geringerer Wachstumsrate die längere Wachstumszeit. Auffallend ist bei der Wachstumskurve vom ♂ der Abschnitt zwischen dem 106. Tag (~ 3½ Monate) und dem 145. Tag (~ 5 Monate). Hier stagniert das Brustlängenwachstum etwa 1½ Monate lang. Danach aber zeigt es eine sehr viel größere Zunahme als bei den Wurfgeschwistern in diesem Zeitabschnitt. Das gleiche Phänomen findet sich zu demselben Zeitpunkt im Wachstumsverlauf des Oberarms und annähernd auch in der Wachstumskurve der Körperlänge, nur daß bei dieser kein absoluter Stillstand eintritt, sondern lediglich eine sehr geringe Zunahme erfolgt, worauf wieder ein erhöhtes Wachstum einsetzt. Die Parallelität des bei mehreren Körperabschnitten auf-

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

getretenen Wachstumsstillstandes kann hier nur festgestellt, aber nicht gedeutet werden, da die Ursachen außerhalb des generellen Wachstumsprozesses liegen können. Zur Analyse des Einflusses von Erbgut und Umwelt bei der Ausgestaltung des Körpers scheint eine Erweiterung dieser Beobachtungen geboten.

Brustumfang (Abb. 3): Bei den Maßen des Brustumfangs ist die Streuung wieder erheblich. Auch der Zeitpunkt des Ausgewachsenseins variiert stark. So hat ein verhältnismäßig kleines Tier (♀3) aus dem 1. Wurf Fee nach 4 Monaten mit 30,5 cm schon seinen endgültigen Brustumfang erreicht. Er nimmt bis zum 8. Monat nur noch um 0,5 cm zu. Das ♂ und ♀5 beenden auch dieses Wachstum gleichzeitig mit dem ihrer

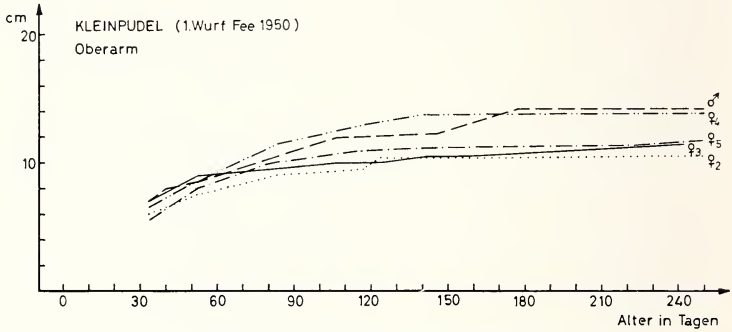

Abb. 4. Wachstum des Oberarms

Körper- und Brustlänge, während diese Zeitpunkte bei den anderen Tieren nicht zusammenfallen. Die Unabhängigkeit der Wachstumsvorgänge voneinander wird also wieder anschaulich.

Brusttiefe: Der Brustkorb des Kleinpudels scheint seine größte Tiefe schon verhältnismäßig früh erlangt zu haben. Bei ♀3 bleibt sie bereits nach 3½ Monaten auf dem Wert von 10,2 cm stehen, und beim ♂ ist der Endwert von 14,3 cm schon mit 5 Monaten erreicht. Eine Stagnation im Wachstum der Brusttiefe bei ♀5 zwischen 116. und 140. Tag wird anschließend durch einen erneuten Zuwachs ausgeglichen. Leider fehlen hier weitere Messungen, so daß nicht mit Sicherheit ermittelt werden kann, ob die 11,5 cm, die im Alter von 7½ Monaten gemessen wurden, schon den Endwert darstellen. Die Stagnation scheint eine Verlängerung der Wachstumszeit jenen Tieren gegenüber zur Folge zu haben, deren Wachstum nicht aussetzt. Die Brusttiefe eines weiteren Tieres (♀2) aus demselben Wurf kann nach 4 Monaten mit 10,6 cm als ausgewachsen angesehen werden. Die Wachstumszunahme ist aber schon von 2¾ Monaten an stark vermindert.

Kreuzbreite: Die Kreuzbreite weist ebenfalls eine endgültige Konstanz zu sehr unterschiedlichen Zeitpunkten auf. Diese ist beim ♂ wiederum nach 6 Monaten mit 9 cm vorhanden, während ♀4 aus demselben Wurf den Endwert von 9,4 cm bereits mit 4 Monaten erreicht. Bei einem Tier aus dem 2. Wurf Fee liegt der Endwert von 8 cm erst bei 8 Monaten. Die Kreuzbreite von ♀3 (1. Wurf Fee) kann dagegen schon nach etwa 1¾ Monaten als nahezu konstant angesehen werden, denn bis zum 8. Monat erfolgt nur noch eine Zunahme um 0,6 cm auf 6,6 cm. Auch bei ♀2 vergrößert sie sich nach dem 1. Monat nur sehr langsam. Es treten zweimal Stagnationen auf, nach denen aber kein wesentlicher Anstieg zu verzeichnen ist.

Die *Extremitäten* wurden nicht als Ganzes gemessen, sondern unterteilt in Oberarm, Unterarm, Metacarpalia + Phalangen, bzw. Oberschenkel, Unterschenkel, Metatarsalia + Phalangen.

Es zeigt sich, daß das Wachstum der Extremitätenteile ebenfalls einer großen Variabilität unterliegt.

Oberarm (Abb. 4): Der früheste Zeitpunkt, an dem der Oberarm ausgewachsen ist, liegt nach dem vorhandenen Material etwa bei 4½ Monaten (♀4, 1. Wurf Fee). Der Oberarm erreicht bei diesem Tier eine Länge von 14 cm. Ein Wurfgeschwister (♂), das bis zu 1¾ Monaten dem ♀4 an Länge voraus war, braucht, um ebenfalls eine Endlänge des Oberarms von 14 cm zu erreichen, infolge der oben erwähnten Stagnation vom 106. bis 145. Tag genau die 1½ Monate des Stillstandes länger, obwohl nach der Stagnation ein verstärktes Wachstum zu verzeichnen ist. Wie variabel diese Wachstumsverhältnisse sind, zeigt sich bei einem weiteren Tier (♀5), dessen Oberarm vom 4. bis 7½. Monat nur noch um 0,5 cm gewachsen war. Es hätte angenommen werden müssen, daß er damit ausgewachsen sei. Als jedoch 2½ Monate später das Tier nochmals vermessen wird, ergibt sich, daß der Oberarm um 1,5 cm auf 13 cm gewachsen ist.

Das Wachstum verläuft also ungleichmäßig, d. h., im Gesamtablauf wechseln Zeiträume mit höherer Zunahme mit solchen geringerer bzw. keiner ab, wie es schon bei der Brust- und Körperlänge beschrieben wurde.

Unterarm: Auch das Längenwachstum des Unterarmes hört zu sehr unterschiedlichen Zeitpunkten auf. Bei einigen Tieren sind Ober- und Unterarm ungefähr gleichzeitig ausgewachsen (1. Wurf Fee: ♂ mit 6 Monaten, 2. Wurf Fee: ♂2 zwischen 6. und 8. Monat), während bei anderen der Unterarm noch weiterwächst, wenn der Oberarm bereits sein Wachstum eingestellt hat. Es läßt sich aber keine Regel erkennen. Bemerkenswert ist noch, daß der Unterarm, der bei der Geburt kürzer als der Oberarm ist, die Länge desselben nach etwa 2½ Monaten eingeholt hat und ihn danach sogar an Länge übertrifft.

Metacarpalia + Phalangen: Bei den Metacarpalia + Phalangen fällt im Vergleich mit dem Ober- und Unterschenkel sofort auf, daß sie zu einem viel früheren Zeitpunkt „fertig" sind. Untereinander weichen die zeitlichen Endpunkte aber teilweise erheblich ab. So erreichen zwei Wurfgeschwister die gleiche absolute Meßzahl von 8,5 cm zu sehr verschiedenen Zeiten: das eine (♀1, 2. Wurf Fee) bereits mit 3½ Monaten, das andere (♂2) aus demselben Wurf erst mit etwa 6 Monaten.

Hinterextremität: Die hinteren Extremitäten verhalten sich in ihrer Wachstumszeit im Prinzip wie die vorderen. Auch hier stellen die distalen Teile Metatarsalia + Phalangen, ihr Wachstum frühzeitiger ein als Ober- und Unterschenkel. Bei dem ♂ aus dem 1. Wurf Fee sind z. B. Ober- und Unterschenkel nach 6 Monaten ausgewachsen, die Metatarsalia + Phalangen dagegen schon nach 5 Monaten.

Wie verschieden schnell sich das Wachstum einzelner Individuen aus einem Wurf in demselben Zeitraum bei gleicher Ausgangsbasis vollziehen kann, möge Tabelle 1 veranschaulichen.

Daß das ♂ und ♀4, wie aus Abb. 2 (Körperlänge) ersichtlich ist, zu den „Riesen" des Wurfes zählen, ♀5 dagegen eine Mittelstellung einnimmt und ♀2 das kleinste Tier ist, geht auch aus obigen Unterschenkelmeßwerten deutlich hervor. Zwischen dem 52. und 141. Tag ist die Reihenfolge durch ♀5 gestört, das hier die geringste Zunahme aufweist und in dieser Zeit „kurzbeinig" wirkt. Später ergibt sich wieder die alte Reihenfolge.

Andere, hier nicht speziell ausgewertete Daten ergeben, daß die Längenwerte von Unterschenkel und Oberschenkel bei der Geburt etwa gleich sind. Nach 14 Tagen jedoch zeigt der Unterschenkel schon einen deutlichen Vorsprung, den er auf Grund seines schnelleren Wachstums bis zum Ende beibehält.

Tabelle 1

Unterschenkelwachstum im 1. Wurf Fee

Tag nach d. Geburt	♂ cm	♀4 cm	♀5 cm	♀2 cm
33.	6	6	6	6
52.	9,5	10	9	7,8
141.	15	14,1	11,9	11

Zum Studium der Wachstumsverhält-

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

nisse am Kopf liegen Meßwerte der Kopflänge und Kopfbreite, der Schnauzenlänge und Schnauzenbreite sowie der Ohrenlänge vor.

Kopflänge: Auch bei der Kopflänge ist die Wachstumsdauer wieder unterschiedlich. Die kleinsten Tiere aus dem 1. Wurf Fee zeigen hier ein recht frühes Wachsstumende. Die Kopflänge von ♀3 ändert sich schon nach 3½ Monaten, die von ♀2 nach 5¼ Monaten nicht mehr wesentlich. Bei den großen Tieren dagegen läßt sich erst nach 8 Monaten eine ziemliche Konstanz ablesen.

Die Streuungsbreite innerhalb eines Wurfes ist auch bei diesen Werten verhältnismäßig hoch. So beträgt die Differenz im 1. Wurf Fee zwischen der Kopflänge des kleinsten Tieres (12,2 cm) und der des größten im ausgewachsenen Zustand 5,2 cm. Daraus ergibt sich ein Verhältnis von 1:1,4, was sich genau mit dem der Körperlänge zueinander deckt.

Kopfbreite: Schon bei der Geburt besitzen die Tiere relativ breite Köpfe. Eine größere Zunahme der Kopfbreite erfolgt nur noch in den ersten drei postembryonalen

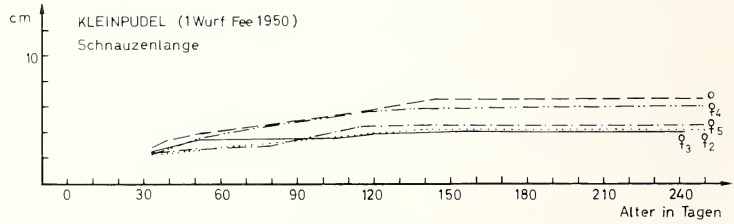

Abb. 5. Zunahme der Schnauzenlänge

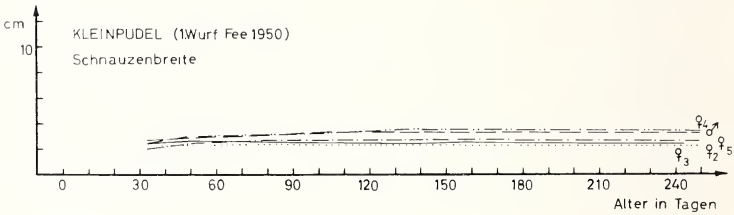

Abb. 6. Zunahme der Schnauzenbreite

Monaten. Da sich die Maße nach diesem Zeitraum nur noch um wenige Millimeter erhöhen, läßt sich das endgültige Wachstumsende nur schwer erfassen. Z. B. verbreitert sich der Kopf von ♀3 in den ersten beiden Monaten noch um 1 cm: weitere 0,5 cm Zunahme verteilen sich dann jedoch auf einen Zeitraum von 6 Monaten.

Die Kopfbreite von ♀2, dem kleinsten Tier des 1. Wurfes Fee, scheint nach 4 Monaten ausgewachsen zu sein. Seine Kopflänge nimmt jedoch noch 1¼ Monat zu. Im allgemeinen scheint jedoch der Kopf in seiner Länge und Breite zu gleicher Zeit fertig ausgebildet zu sein. Die endgültige Kopfbreite der großen Tiere wird erst zwischen dem 6. und 9. Monat erreicht. Bei den kleineren Tieren zeigt sich also wie bei der Kopflänge auch bei der Kopfbreite die Tendenz zu frühzeitigerem Wachstumsende.

Schnauzenlänge und -breite (Abb. 5, 6): Die Schnauzenlänge erreicht frühestens nach 4 Monaten ihren Endwert, während die Schnauzenbreite schon nach 1—2, spätestens nach 3 Monaten als ausgewachsen angesehen werden kann.

Ohrenlänge: Außer der Schnauzenbreite stellen auch die Ohren ihr Längenwachstum in den meisten Fällen frühzeitiger als die übrigen Kopfmaße ein. Der früheste Zeitpunkt liegt hier bei 3½ Monaten. Am häufigsten ist der Endpunkt nach ungefähr 4 Monaten zu verzeichnen.

Somit zeigt sich auch im Wachstum des Kopfes, daß sich die Einzelmaße unabhängig voneinander verhalten. Erwähnt sei, daß diese Aussage auch für Schnauzenlänge und die Länge des Oberkiefers gilt. Diese wachsen verschiedentlich ungleichmäßig, so daß „falsche" Gebißstellungen entstehen, die später völlig ausgeglichen werden.

Die kleineren Tiere scheinen — was Kopflänge und -breite anlangt — weniger und kürzere Zeit zu wachsen als die großen.

Tabelle 2

Zeitpunkte des Wachstumsendes

	Wachstumsende (in Tagen nach der Geburt)			
	frühester Termin		spätester Termin	
Körperlänge	166	G	221	M
Brustumfang	124	K	221	M
Brustlänge	141	K	221	M
Brusttiefe	106	K	243	K
Kreuzbreite	52	K	243	K
Oberarm	140	G	243	K
Unterarm	177	G	243	K
Metacarpalia + Phalangen	105	K	176	K
Oberschenkel	124	K	224	K
Unterschenkel	117	K	243	K
Metatarsalia + Phalangen	116	M	176	K
Ohrenlänge	106	K	176	K
Kopflänge	124	K	243	K
Kopfbreite	52	K	221	K
Schnauzenlänge	124	K	176	K
Schnauzenbreite	23	M	117	G

G — großes Tier, M — mittelgroßes Tier, K — kleines Tier.

Zusammenfassung: In Tabelle 2 über die unterschiedlichen Zeitpunkte des Wachstumsendes wurden nicht nur die im Text vorkommenden Daten wiedergegeben, sondern alle Kleinpudelwürfe aus dem Zwinger „von Orplid" berücksichtigt. Diese Aufstellung soll noch einmal die große Variationsbreite des Wachstumsabschlusses verdeutlichen und zum anderen zeigen, daß der Zeitpunkt des Wachstumsendes nicht an die Größe des Tieres gebunden ist.

Für den späteren Termin muß die Einschränkung gemacht werden, daß es sich jeweils um den durch eine Messung erkennbaren Endpunkt handelt. Bei einigen Tieren liegen Messungen noch nach diesen Zeitpunkten vor. Sie können jedoch nicht ausgewertet werden, da der Zeitraum zwischen der letzten und der vorhergegangenen Messung zu groß ist, und der Kurvenverlauf dadurch sehr wahrscheinlich ein falsches Bild vermittelt.

Eine feste Reihenfolge, in der die einzelnen Körperabschnitte ihr Wachstum beenden, läßt sich aus den obigen Daten nicht ablesen. Als feststehende Norm kann jedoch gelten, daß im Verband der Extremitäten die distalen Teile, also Metacarpalia und Metatarsalia einschließlich der Phalangen, zuerst ihre Endgröße erreicht haben.

Die Rumpfmaße innerhalb eines Wurfes zeigen häufig eine beträchtliche Streuungsbreite. Plötzliche Schübe im Wachstum der Körperlänge können die Reihenfolge in der Größenordnung der Wurfgeschwister zeitweise oder endgültig verändern. „Riesen" und „Zwerge" lassen sich meistens erst ziemlich spät als solche bestimmen.

Im ausgewachsenen Stadium ist der Unterarm der längste Abschnitt der Vorder-

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

extremität. Darauf folgen Oberarm und Metacarpalia + Phalangen. In der Hinterextremität ist es entsprechend der Unterschenkel. Der Oberschenkel liegt mit seinen Werten jedoch erst an dritter Stelle.

Bei der Geburt ist der Oberarm länger als Unterarm und Metacarpalia. Die Umkehrung der Reihenfolge setzt etwa nach dem zweiten Monat ein. Der Oberschenkel dagegen ist von Anfang an der kürzeste Abschnitt der Hinterextremität. Metatarsalia + Phalangen sind bei der Geburt länger als der Unterschenkel oder gleichlang. Die Umkehrung erfolgt hier erst verhältnismäßig spät, frühestens nach dem dritten Monat.

Neben den Rumpfmaßen weist innerhalb eines Wurfes auch die Kopflänge eine größere Streuungsbreite auf. Kleine Tiere zeigen die Tendenz eines frühzeitigen Wachstumsendes bei Kopflänge und Kopfbreite.

b. Wachstumsintensität (Abb. 7)

Die Wachstumsintensität eines Körperabschnittes in einer bestimmten Zeit läßt sich am besten prozentual wiedergeben. Dabei wird der absolute Wert der ersten Messung als 100 % angenommen, die dann folgenden Meßergebnisse werden dazu jeweils ins Verhältnis gesetzt. Als Beispiel seien zwei Werte herausgegriffen:

4. Tag 3,0 cm = 100 %;
35. Tag 6,3 cm = x %;
x = 210 %

Das bedeutet: Am 4. Tag nach der Geburt wird die erste Messung vorgenommen. Sie ergibt z. B. für die Metatarsalia + Phalangen 3 cm = 100 %. Am 35. Tag beträgt der Meßwert 6,3 cm = 210 %, d. h., im Zeitraum von einem Monat haben die Metatarsalia + Phalangen um 210 % — 100 % = 110 % an Länge zugenommen. Ob diese relative Zunahme nun groß oder gering ist, ob also das Wachstum in diesem Zeitabschnitt mehr oder minder intensiv war, läßt sich erst im Vergleich mit den übrigen relativen Maßen bestimmen. Diese Methode der Intensitätsangabe hat vor allem den Vorteil, daß sich sämtliche Körpermaße, sofern sie für gleiche Zeiträume notiert worden sind, untereinander vergleichen lassen. Es ist damit eine Maßeinheit gegeben, die es ermöglicht, nicht nur das Wachstum von Tieren eines Wurfes bzw. mehrerer Generationen einer Rasse, sondern auch von Tieren verschiedener Rassen, die schon bei der Geburt sehr unterschiedlich groß sein können, miteinander zu vergleichen. Vorbedingung dafür ist, daß der Ausgangswert (= 100 %) der Meßreihen im gleichen Zeitabstand von der Geburt der Tiere gemessen wird. Zu untersuchen ist, ob es im Wachstumsverlauf bestimmte Zeitabschnitte gibt, in denen etwa eine relativ große oder nur geringe Zunahme erfolgt. Gibt es sie, so ist festzustellen, ob sie zu demselben Zeitpunkt bei allen Körpermaßen auftreten oder vielleicht nur speziell für einen Körperabschnitt gelten. Die Beschreibung der Wachstumsintensität soll nun vornehmlich am Beispiel des Kleinpudels „Jette" DPZ 20609 aus dem Wurf Grille von Orplid (1951) DPZ 18905 nach Sieger Lümmel von Berlin-Wartenberg DPZ 15396 vorgenommen werden, der als ein sogenanntes „Mittelwertstier" ausgewählt wurde, da seine Wachstumskurven zwischen denen der extrem großen und denen der extrem kleinen Tiere verlaufen.

Körperlänge: Die Körperlänge dieses Tieres nimmt, absolut gesehen, vom 4. bis 254. Tag (= 8½ Monate) um 41,5 cm auf 52 cm zu. Das sind relativ ausgedrückt 395 %.[3]

Verlauf des Wachstums in seinen Einzelabschnitten: Bis zu 1¾ Monaten erfolgt insgesamt mit 176 % die größte Zunahme, die pro Tag etwa 2—6 % ausmacht. Auch die

[3] Alle im Text vorkommenden Prozentzahlen sind auf den Ausgangswert gleich 100 % bezogen.

Körperlänge der übrigen Kleinpudel erfährt in diesem Zeitraum die höchste Wachstumsintensität. Danach wird die Zuwachsrate – bei allen Abschnitten als Durchschnittswert pro Tag angegeben – ständig kleiner und liegt vom 6. bis 8½. Monat nur noch bei 0,4 % pro Tag. Es lassen sich also drei Phasen erkennen:

1. die der größten Intensität in den ersten Wochen nach der Geburt,
2. die nachlassender Intensität,
3. die des Wachstumsausklangs.

Im allgemeinen ist zu sagen, daß sich die „Riesen" von den „Zwergen" schon in den ersten Monaten durch höhere Wachstumsintensität unterscheiden lassen. Das trifft auch im großen ganzen für deren Einzelmaße zu. Es ist aber zu beobachten, daß die größte Intensität nicht gleich nach der Geburt einsetzt, sondern zum Teil erst nach 15 bzw. 23 Tagen. Abb. 7 zeigt die Wachstumsintensität der einzelnen Körperteile und wie sie in den Meßzeiträumen im Verhältnis zueinander wachsen. Die drei Phasen (s. r.) treten deutlich hervor.

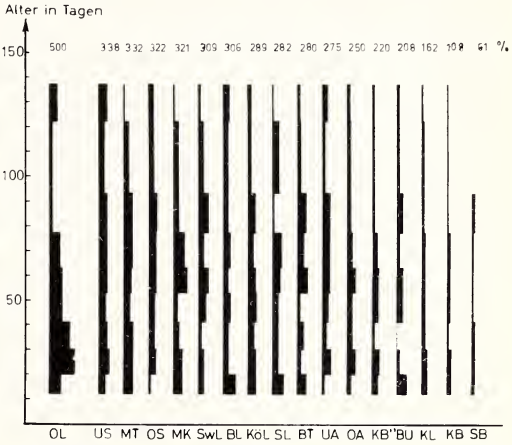

Abb. 7. Verlauf der Wachstumsintensität verschiedener Körpermaße eines Kleinpudels (Relativer Gesamtzuwachs in Prozenten)

BL — Brustlänge
BT — Brusttiefe
Bu — Brustumfang
KB" — Kreuzbreite
KB — Kopfbreite
KL — Kopflänge
KöL — Körperlänge
MK — Metacarpalia + Phal.
MT — Metatarsalia + Phal.
OA — Oberarm
OL — Ohrenlänge
OS — Oberschenkel
SB — Schnauzenbreite
SL — Schnauzenlänge
SwL — Schwanzlänge
UA — Unterarm
US — Unterschenkel

Brustkorb: Der Brustkorb zeigt in seiner Länge in den ersten 6 Wochen die größte Wachstumsintensität. Das gilt auch für die meisten der anderen Versuchstiere. Im folgenden Verlauf bis zu 5 Monaten, also in der zweiten Phase, ist ein in seiner Intensität fast gleichbleibender Wachstumsanstieg festzustellen. Danach liegen die Zuwachsraten nur noch unter 1 % pro Tag. Die gesamte Zunahme beträgt 279 %, also weit weniger als die der Körperlänge.

Beim Brustumfang finden wir die größte Intensität der Zunahme ebenfalls wieder in der ersten Phase, die hier die ersten 5 Wochen nach der Geburt umfaßt. Das gleiche gilt für die übrigen Tiere. Bis auf eine Stagnation zwischen dem 35. und 46. Tag bleibt die Wachstumsintensität in der zweiten Phase mit 1–1,7 % Zunahme pro Tag bis zu 5 Monaten so gut wie konstant. Nach diesem Zeitpunkt sinkt sie dann auf 0,3 % ab. Mit einer Gesamtzunahme von 226 % bleibt das Wachstum des Brustumfangs hinter dem der Brustlänge zurück.

Die Brusttiefe zeigt ebenfalls gleich nach der Geburt über einen Zeitraum von 6 Wochen ihre höchste Wachstumsintensität. Das trifft auch größtenteils für die übrigen Individuen zu. Die zweite Phase mit einer stetigen, ungefähr gleichbleibenden Zuwachsrate reicht wieder bis zu 5 Monaten. Danach sinkt die tägliche Zunahme dann auf weniger als 1 % pro Tag ab. Die Gesamtzunahme – hier wie auch bei den vorher beschriebenen und folgenden Maßen nach 8½ Monaten errechnet – beträgt 236 %.

Kreuzbreite: Der Abstand zwischen den lateralen Darmbeinwinkeln vergrößert sich im allgemeinen am stärksten in den ersten 6 Wochen. Darauf folgt bei dem „Mittel-

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

wertstier" ein Wachstumsstillstand vom 46. bis 56. Tag. Hierauf setzt, im Gegensatz zu anderen Stagnationen, jedoch keine erhöhte Wachstumsperiode mehr ein. Nach 4 Monaten sinkt die Intensität auf unter 1 % pro Tag ab. Die Gesamtzunahme der Kreuzbreite ist mit 305 % nach der Körperlänge die höchste im Bereich des Rumpfes.

Zusammenfassend läßt sich sagen: Die Teile des Rumpfes des beschriebenen Tieres gleichen sich alle darin, daß ihre größte Wachstumsintensität in den ersten Wochen nach der Geburt erreicht wird. Diese Feststellung gilt auch für die übrigen Individuen. Am längsten, fast 2 Monate, hält das intensive Wachstum bei der Körperlänge an, und erst nach 6 Monaten, also recht spät, wird der Zeitpunkt erreicht, an dem die tägliche Zuwachsrate unter 1 % sinkt und damit das Ende des Wachstums andeutet. Bei den Brustmaßen beginnt die Phase des Wachstumsausklangs schon nach 5 Monaten, bei der Kreuzbreite bereits noch früher, nach 4 Monaten.

Oberarm: Der Oberarm erfährt innerhalb der ersten Phase, die hier bis zum 56. Tag reicht, seine höchste Zuwachsrate. Die Intensität bleibt während der zweiten Phase mit dem sehr niedrigen Wert von durchschnittlich 1 % fast konstant und nähert sich mit 0,3 % im Durchschnitt vom 6. bis 8½. Monat dem endgültigen Wachstumsabschluß. In den 8½ Monaten hat der Oberarm um 303 % an Länge zugenommen.

Unterarm: Die größte Intensität des Unterarmwachstums liegt bei dem „Mittelwertstier" und seinen Wurfgeschwistern nicht gleich zu Beginn, sondern erst vom 15. bis 56. Tag der ersten Phase. Bei einem anderen Wurf sind die Verhältnisse ähnlich; auch dort wird die größte Zuwachsrate nicht gleich im Anfang erreicht. Die zweite Phase mit mittlerer Intensität dauert bis zum 5. Monat einschließlich. Danach fällt auch hier die tägliche Zunahme auf unter 1 % ab.

Metacarpalia + Phalangen: Das stärkste Wachstum der distalen Teile der Vorderextremitäten beginnt in der ersten Phase, die auch hier bis zum 56. Tag reicht, gleich nach der Geburt. Der höchste relative Zuwachs von durchschnittlich 5 % pro Tag, der zwischen dem 46. und 56. Tag liegt, wird jedoch mit einer Stagnation von zwei Wochen beantwortet. Wie auch bei der Kreuzbreite setzt danach kein verstärktes Wachstum ein. Die relative Zunahme der Metacarpalia in der ersten Phase ist erheblich größer als bei Ober- und Unterarm; dafür wird aber schon nach 4 Monaten, also bereits einen vollen Monat früher als dort, die 1%-Grenze erreicht. Dieser frühe Zeitpunkt, nach dem nur noch eine ganz geringe Zunahme zu verzeichnen ist, entspricht dem Ergebnis der Untersuchung des Wachstums-in-der-Zeit (vgl. S. 263): die Metacarpalia + Phalangen sind im Bereich der Vorderextremität zuerst ausgewachsen. Die Gesamtzunahme der Metacarpalia beträgt 333 %. Sie liegt damit zwischen den Werten für Unter- und Oberarm.

Oberschenkel: Beim Oberschenkelwachstum zeigt sich ein etwa gleiches Bild wie beim Wachstumsverlauf des Unterarmes. Die größte Wachstumsintensität liegt auch hier nicht zu Beginn, sondern erst zwischen dem 23. und 46. Tag. Das gleiche ist bei den meisten der übrigen Kleinpudel festzustellen. Die zweite Phase, die der mittleren Zuwachsraten, reicht bis zum 5. Monat einschließlich. Von da ab beträgt die Zuwachsquote dann, wie beim Oberarm, nur noch durchschnittlich 0,3 %. Insgesamt erreicht das Wachstum des Oberschenkels mit 367 % genau den gleichen Wert wie der Unterarm.

Unterschenkel: Über den Wachstumsverlauf des Unterschenkels ist zu sagen, daß die größte Zuwachsrate wieder ganz im Anfang liegt. Die erste Phase mit einer Schwankungsbreite von 2 bis 4,5 % reicht bis zum 56. Tag. Die mittlere Phase umfaßt wieder den Zeitraum bis zum 5. Monat, und die durchschnittliche Tageszunahme von 0,4 % in der dritten Phase bis zu 8½ Monaten kommt der des Oberschenkels fast gleich. Der Gesamtzuwachs ist mit 417 % der höchste im Bereich der Extremitäten.

Metatarsalia + Phalangen: Auch Metatarsalia + Phalangen haben wie die Metacarpalia ihre höchste Wachstumsintensität in den ersten 56 Tagen. In der zweiten Phase

©Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, download unter www.biologiezentrum.at

sinkt die Quote allerdings erst nach 5 Monaten auf weniger als 1 % Tageszunahme, aber vom 6. Monat an ist mit 0,08 % der Endpunkt des Wachstums so gut wie erreicht, also schon früher als bei Ober- und Unterschenkel. Im Bereich der Hinterextremität haben die Metatarsalia + Phalangen mit 356 % die niedrigste Zuwachsrate aufzuweisen, während in der Vorderextremität der Oberarm die geringste Gesamtintensität zeigt.

Das Wachstum der Extremitätenteile soll nun noch im *Vergleich* zueinander betrachtet werden: Bei der Vorderextremität weist der Unterarm die höchste Wachstumszunahme auf, was sich sowohl in der relativen Prozentzahl von 367, als auch in der absoluten Zahl von 11,4 cm, als Summe vom 4. bis 254. Tag, zu erkennen gibt. Dieses Ergebnis, obwohl es auf Maßen am lebenden Tier beruht, deckt sich mit dem von Schlegel (1912), der bei der Vermessung von Extremitätenknochen feststellte, daß im postembryonalen Wachstum Radius und Tibia schneller wachsen als Humerus und Femur; beim embryonalen Wachstum dagegen lägen die Verhältnisse gerade umgekehrt. Neu und interessant jedoch dürfte sein, daß der Unterarm nicht gleich vom Zeitpunkt der Geburt an schneller als der Oberarm wächst, sondern daß anfänglich Metacarpalia und Oberarm mit ihrer relativen Wachstumszunahme an der Spitze liegen. Die Gesamtintensität des Unterarmwachstums übertrifft am Ende der ersten Phase mit 148 % die des Oberarms mit 142 % erst um ein Geringes. In der zweiten Phase dagegen erreicht die relative Zunahme des Unterarmes mit 164 % einen sehr viel höheren Wert als die des Oberarms mit 109 %. Damit übertrifft am Ende der Unterarm mit insgesamt 367 % den Oberarm mit 303 % in seinem relativen Wachstum beträchtlich.

Auch bei der Hinterextremität deckt sich das Ergebnis mit dem von Schlegel (1912). Die größte Zuwachsrate, und damit das schnellste Wachstum, hat auch hier der Unterschenkel aufzuweisen. Bei einem Vergleich der drei Teilabschnitte ergibt sich folgender Wachstumsintensitätsverlauf: In der ersten Phase nimmt die Länge der Metatarsalia noch schneller zu als die des Unterschenkels. In der zweiten Phase dominiert die Unterschenkelzunahme mit 175 % gegenüber 164 % beim Oberschenkel und 147 % bei den Metatarsalia. In der dritten Phase bleibt dieselbe Reihenfolge erhalten.

Ohrenlänge: Die Wachstumsintensität der Ohrenlänge ist außerordentlich groß und übertrifft die sämtlicher anderer Körperteile, zum Teil sogar um das Drei- bis Vierfache, sowohl in den einzelnen Meßabschnitten, als auch insgesamt; die Ohren wachsen also am schnellsten. Nur die relative Körpergewichtszunahme liegt in ihren Werten noch

Tabelle 3

Übersicht über die Wachstumsintensität der Extremitätenteile in den drei Wachstumsphasen

1. Phase (4.—56. Tag)		2. Phase (56.—153. Tag)		3. Phase (153.—254. Tag)	
Metacarpalia + Phalangen	195 %	Unterschenkel	175 %	Unterschenkel	67 %
Metatarsalia + Phalangen	186 %	Oberschenkel	164 %	Unterarm	55 %
Unterschenkel	175 %	Unterarm	164 %	Oberarm	52 %
Oberschenkel	157 %	Metatarsalia + Phalangen	147 %	Oberschenkel	46 %
Unterarm	148 %	Oberarm	109 %	Metacarpalia + Phalangen	46 %
Oberarm	142 %	Metacarpalia + Phalangen	92 %	Metatarsalia + Phalangen	23 %

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

höher. Das Ohrenwachstum beginnt in der ersten Phase mit einem weniger intensiven Abschnitt, der bei allen Individuen die ersten 14 Tage umfaßt. Wiederum bei allen Tieren setzt danach die Phase des intensivsten Wachstums ein, hier zeitweise mit 13 % pro Tag. Dauert sie bei den übrigen Kleinpudeln bis zum 56. Tag, so schien sie bei dem ausgewählten Tier schon am 35. Tag beendet zu sein. Die Zuwachsrate war aber nur für etwa 10 Tage vermindert, um dann erneut für weitere 10 Tage hochzuschnellen, also ebenfalls bis zum 56. Tag. Obwohl die große Schwankung der Wachstumsintensität innerhalb der ersten Phase als eine Ausnahme für dieses Tier erscheint, läßt sie sich doch in den Gesamtwachstumsverlauf des Tieres gut einordnen, wie aus Abb. 7 zu ersehen ist. Diese Phase der mittleren Zuwachsraten reicht bis zum 6. Monat einschließlich, ist also außergewöhnlich lang. Bei der größten Anzahl der Tiere umfaßt sie nur den Zeitraum bis zum 4. Monat einschließlich. Danach ist bei ihnen kaum noch eine Zunahme zu verzeichnen; die dritte Phase ist somit sehr kurz oder fällt ganz aus, wie bei dem „Mittelwertstier". Das Wachstum kann demzufolge nach 6 bzw. schon nach 4 Monaten als abgeschlossen gelten. Die Gesamtzuwachsrate der Ohrenlänge beträgt 809 %.

Kopflänge: Die Kopflänge hat ihre intensivste Zunahme ebenfalls nicht gleich nach der Geburt, sondern erst vom 15. Tag an. Die höchste tägliche Zuwachsrate liegt auch hier wieder in der ersten Phase, die bis zum 56. Tag reicht. Bei den übrigen Individuen dauert die Phase der höchsten Intensität etwa bis zu demselben Zeitpunkt. Die Phase der mittleren Zunahmen umfaßt auch hier, wie beinahe bei allen Körpermaßen, den Zeitraum bis zum 5. Monat einschließlich, was auch für die anderen Tiere annähernd gilt. Im Anfang der dritten Phase werden nur noch 0,2 % täglicher Zuwachs erreicht, während das Wachstum bei einem Teil der untersuchten Kleinpudel bereits ganz aufgehört hat. Mit einer Gesamtzunahme von 207 % beträgt das Kopflängenwachstum nur ungefähr 1/4 der Zunahme der Ohrenlänge.

Kopfbreite: Die Kopfbreite hat innerhalb der ersten Phase ihre höchste relative Zunahme in den ersten 3 Wochen nach der Geburt aufzuweisen. Bemerkenswert ist, daß in den ersten 14 Tagen das Kopfbreitenwachstum eine höhere relative Zuwachsrate aufweist als das Wachstum der Kopflänge, in diesem Falle 2,8 % gegenüber 2,1 %. Wie schon beim Wachstum des Brustumfangs, so tritt auch bei dem der Kopfbreite und auch der Schnauzenbreite vom 35. bis 46. Tag ein Stillstand ein, dem bis zum Ende der ersten Phase am 56. Tag eine verstärkte Zunahme folgt. Die mittlere Phase erstreckt sich ebenfalls bis einschließlich zum 5. Monat. In der dritten Phase erfolgt kaum noch eine Zunahme. Über den ganzen Zeitraum ergibt sich dann ein Zuwachs von 161 %.

Schnauzenlänge: Nach der Ohrenlänge hat die Schnauzenlänge im Bereich der Kopfmaße mit 382 % die höchste Zuwachsquote. Die erste Phase kann hier sogar bis zum 71. Tag angenommen werden. Sie zeigt aber häufige Intensitätsschwankungen. Die mittlere Phase dagegen wird wiederum nach 5 Monaten von der dritten mit nur noch verhältnismäßig geringer Zunahme, die sich jedoch bis zu 8 1/2 Monaten erstreckt, abgelöst.

Schnauzenbreite: Bei der Schnauzenbreite mit insgesamt nur 76 % (!) Zunahme läßt sich das Wachstum nicht in prägnante Abschnitte gliedern. Die höchste Zuwachsrate wird in den ersten 14 Tagen nach der Geburt erreicht; dann nimmt die Intensität bis zum 35. Tag kontinuierlich ab, stagniert 10 Tage lang und steigt bis zum 56. Tag noch einmal an. Danach hört das Wachstum mit einer durchschnittlichen Tageszunahme von 0,2 % sehr bald auf, so daß die Schnauzenbreite schon nach 2 bis 2 1/2 Monaten als ausgewachsen gelten kann. Ähnliche Verhältnisse liegen auch bei den übrigen Kleinpudeln vor.

Es ergibt sich also, daß Zeiträume mit besonders intensivem Wachstum sowie auch solche mit sehr geringer oder gar keiner Zunahme sich bei allen Körpermaßen feststellen lassen. Da das Wachstum ein sich verlangsamender Prozeß ist, liegt die Phase der höchsten Wachstumsgeschwindigkeit in den ersten Wochen nach der Geburt. Dieser

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

erste Abschnitt umfaßt hier meist 2 Monate. Charakteristisch für ihn ist ein deutliches Schwanken der Intensität, deren Maxima und Minima jedoch bei den einzelnen Körperteilen zeitlich nicht zusammenfallen. Die mittlere Phase ist dadurch gekennzeichnet, daß in ihr eine viel geringere Intensität auf verhältnismäßig langem Zeitraum ziemlich konstant beibehalten wird. Sie dauert durchweg ca. 3 Monate; im Bereich des Rumpfes für die Kreuzbreite jedoch nur 2 Monate; für die Ohrenlänge und den Oberarm dagegen 4 Monate. Im Wachstum der Schnauzenbreite fehlt eine mittlere Phase. In der Phase des Wachstumsausklangs zieht sich eine oft sehr geringe Intensität unter 1 % manchmal noch über 3 Monate bis zum endgültigen Stillstand hin. Bei dem Wachstum der Ohrenlänge fehlt diese Phase dagegen ganz.

Eine feste Reihenfolge für die Wachstumsintensität der verschiedenen Körperteile läßt sich nicht aufstellen, wie sich auch die Wachstumsendpunkte der einzelnen Körperabschnitte nach der Zeit von Tier zu Tier ändern. Nur ganz wenige Maße nehmen einen festen Platz in der Abfolge ein. Es sind dies Gewicht und Ohrenlänge, die immer an erster und zweiter Stelle stehen, und die Schnauzenbreite, die nicht nur die kürzeste Wachstumszeit, sondern auch den geringsten relativen Zuwachs hat und somit stets an letzter Stelle rangiert.

2. Der Barsoi als Vertreter einer großen, schlanken Rasse

a. Wachstumsablauf in der Zeit

Stellen die Kleinpudel ein Beispiel einer mittelgroßen Rasse dar, so sollen an Hand eines Barsoi-Wurfes die Wachstumsverhältnisse einer großen, durch besonders schlanke Proportionen auffallende Hunderasse untersucht werden. Der Wurf setzt sich aus vier Individuen zusammen, zwei männlichen und zwei weiblichen Tieren. Sie wurden bis zu einem Vierteljahr zu gleichen, dann jedoch nur zu verschiedenen Zeitpunkten und in größeren Abständen gemessen, da sie an verschiedene Besitzer übergingen. Beim Vergleich der Wachstumskurven fällt sofort auf, daß diese innerhalb des Wurfes, im Gegensatz zu den Kleinpudeln, bei fast allen Körpermaßen verhältnismäßig dicht beieinander liegen und vielfach parallel verlaufen. Die Streuungsbreite innerhalb des Wurfes ist recht gering, was auf eine bessere Durchzüchtung der Rasse hinweist. Da die Tiere nach 4½ bzw. 6 Monaten nicht mehr gemessen werden konnten, läßt sich über den Zeitpunkt, an dem die endgültige Größe erreicht wird, nichts aussagen. Schneider-Leyer (1960) gibt für den ausgewachsenen Barsoi als Größenmaß eine Widerristhöhe von 75,5 bis 82 cm an. Die Tiere des vorliegenden Wurfes dagegen haben nach 6 Monaten erst eine Widerristhöhe zwischen 65 und 68 cm erlangt. Verfolgt man nun das Wachstum an Hand der Kurven, so läßt sich ganz allgemein sagen: Wie bei den Pudeln liegen die Meßwerte der einzelnen Tiere im Zeitraum des ersten Wachstumsmonats am dichtesten zusammen. Danach weichen sie geringfügig auseinander. Die Kurven zeigen außerdem einen durchweg wesentlich steileren Anstieg, was jedoch nicht immer einer größeren Intensität entspricht, weil bei höheren Ausgangswerten die Kurven bei gleicher Intensität steiler verlaufen und das Wachstum sehr viel länger anhält.

Rumpf (Abb. 8): In Anbetracht der Größe der Rasse verlaufen die Wachstumskurven der Körperlänge sehr steil. Nach 6 Monaten läßt sich noch keine wesentliche Verringerung der Zunahmewerte erkennen. Auch hier gilt, daß ein anfänglich kleines Tier zeitweise oder ganz die Wurfgeschwister im Wachstum überflügeln kann. Für den Kurvenverlauf der übrigen Rumpfmaße gilt das gleiche: das Wachstum dauert insgesamt sehr viel länger als bei den Kleinpudeln. Zu dem Zeitpunkt, an dem sich Brustkorb und Kreuzbreite des Kleinpudels nicht mehr verändern, ist beim Barsoi noch kein Hinweis auf ein baldiges Wachstumsende zu erkennen.

Extremitäten: Beim Barsoi scheinen, wie schon für den Kleinpudel festgestellt wurde,

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

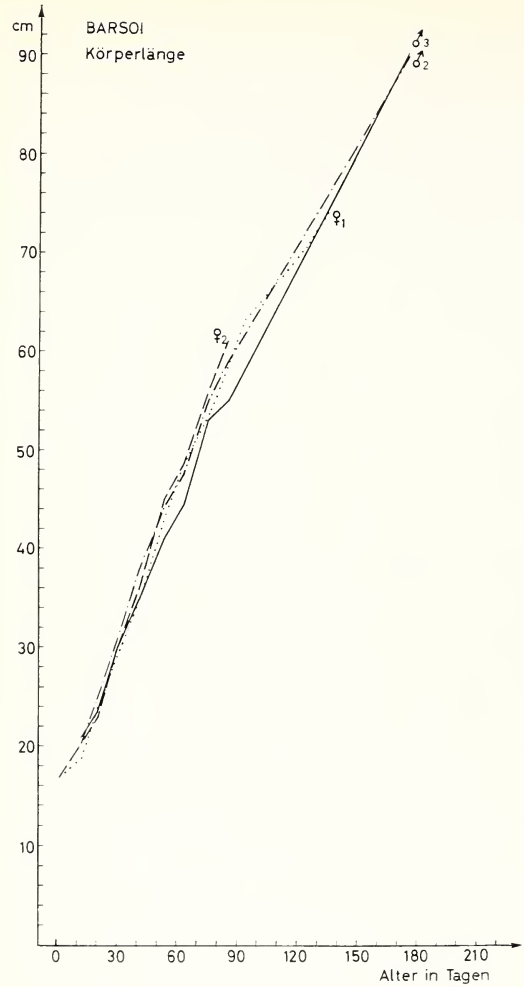

Abb. 8. Zunahme der Körperlänge

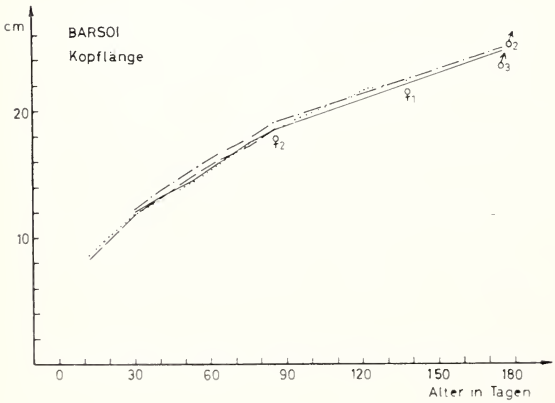

Abb. 9. Zunahme der Kopflänge

ebenfalls die distalen Teile der Extremitäten zuerst ausgewachsen zu sein. Die Wachstumskurven der Metacarpalia + Phalangen werden nach dem 3. Monat, die der Metatarsalia + Phalangen etwas später deutlich flacher. Die Kurven für Ober- und Unterarm, sowie für Ober- und Unterschenkel zeigen, daß das Wachstum nach 4½ Monaten noch nicht wesentlich nachläßt.

Kopf (Abb. 9): Der charakteristisch langgestreckte Kopf des russischen Windhundes wird nicht nur durch ein hohes Kopflängenwachstum hervorgerufen, sondern beruht vor allem auf einem starken Wachstum der Schnauzenlänge. So ergibt sich z. B. für die absoluten Zunahmen der Kopflänge und -breite des Barsoi vom 30. bis 137. Tag ein Verhältnis von ungefähr 3:1. Für den Kleinpudel lautet es im gleichen Zeitraum etwa 2,3:1. Das Verhältnis der Zunahme von Schnauzenlänge und -breite dagegen ist für den Barsoi doppelt so hoch, nämlich 6:1, beim Kleinpudel beträgt es nur 3,4:1. Das Schnauzenwachstum des Barsoi zeigt außerdem die Besonderheit, daß schon bei der Geburt die Schnauze länger als breit ist, während bei den anderen Hunderassen bis zum Alter von einem Monat die Schnauzenbreite die Schnauzenlänge übertrifft. Die Ohren scheinen auch bei dieser Rasse früh ausgewachsen zu sein, da die Wachstumskurven nach 2½ Monaten schon recht flach verlaufen, also nur noch eine geringe Zunahme stattfindet.

b. Wachstumsintensität (Abb. 10)

Bei der Untersuchung des Wachstums auf seine Intensität muß gleich zu Anfang gesagt werden, daß aus dem vorliegenden Material keine so klare Glie-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

derung herauszulesen ist wie bei den Kleinpudeln, da die Meßreihen zum Teil zu spät begonnen und bei sämtlichen Körpermaßen nicht lange genug durchgeführt worden sind. Man kann jedoch feststellen, daß der Barsoi sein postembryonales Wachstum mit einer Phase geringerer Zunahme beginnt, die etwa die ersten 2 bis 3 Wochen andauert und dann ein erstes Maximum der Intensitätsschwankungen erreicht.

Rumpf: Das Wachstum der Körperlänge weist im Gegensatz zu den Kleinpudeln keine großen Intensitätsschwankungen auf, sondern vollzieht sich im Zeitraum vom 12. bis 93. Tag bei fast allen Tieren recht gleichmäßig. Die Intensität des Schwanzlängenwachstums schwankt dagegen schon stärker. Die Maxima liegen hier zwischen dem 40. und 90. Tag.

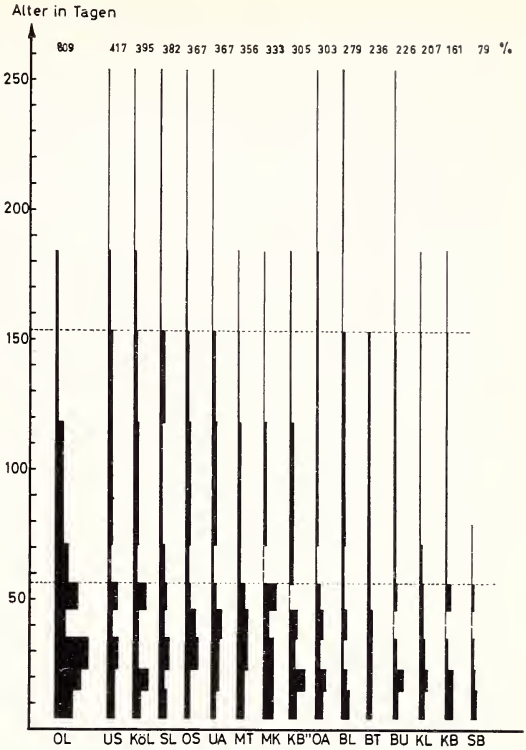

Abb. 10. Verlauf der Wachstumsintensität verschiedener Körpermaße eines Barsoi (Relativer Gesamtzuwachs in Prozenten) (Abkürzungen s. Abb. 7)

Das Wachstum des Brustkorbes zeigt ebenfalls sehr unterschiedliche Intensitätsgrade. Die Brustlänge erfährt in den ersten 10 Tagen so gut wie keine Veränderung. Die Zunahmewerte von Brustumfang und Brusttiefe sind nur gering. Dieser anfänglichen Ruhephase folgt dann sofort das erste Maximum bis zum 20. Tag. Das gleiche gilt für das Wachstum des Brustumfangs, während bei der Kreuzbreite das Maximum bis zum 30. Tag anhält.

Im allgemeinen kann gesagt werden, daß die Gesamtwachstumsintensität der Körperteile des Barsoi höher ist als beim Kleinpudel. Der Barsoi wächst also schneller und auch längere Zeit. Da sich das Wachstum über einen größeren Zeitraum erstreckt, zieht sich der Wachstumsabschnitt, der die größten Intensitätsschwankungen aufweist, mindestens über 150 Tage hin, während er beim Pudel nur 56 Tage beträgt.

Extremitäten: Sowohl die distalen Teile der Vorderextremität als auch die der Hinterextremität des Barsoi zeigen zunächst wie bei den Pudeln das intensivste Wachstum. Der Unterarm wächst auch beim Barsoi sehr bald stärker als der Oberarm, übertrifft aber bis zum 150. Tag den Prozentsatz der Gesamtintensität der Metacarpalia nicht, obwohl diese nach 4 Monaten in der durchschnittlichen Tageszunahme an letzter Stelle stehen. Im Verband der Hinterextremität hält der Wachstumsvorsprung der Metatarsalia bis zum 93. Tag an. Erst dann wachsen Ober- und Unterschenkel stärker. Wie auch beim Pudel nimmt das Gesamtwachstum des Unterschenkels schließlich den ersten Platz ein.

Kopf: Unter den Kopfmaßen zeigt wiederum die Ohrenlänge die höchsten Zuwachsraten. Bereits nach 77 Tagen (~ 2½ Monate) ist eine erhebliche Verminderung der Intensität zu erkennen, die sich nach insgesamt 120 Tagen wieder erhöht, so daß

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

nicht mit Bestimmtheit gesagt werden kann, ob die Ohren wie beim Pudel, bei dem sie durchschnittlich nach 120 Tagen als „fertig" bezeichnet werden können, schon relativ früh ausgewachsen sind. Die Wahrscheinlichkeit ist aber doch recht groß.

Während das Kopflängenwachstum des Kleinpudels in den ersten beiden Monaten nach der Geburt seine größte Intensität entwickelt, dauert dieser Abschnitt beim Barsoi etwa 4 Monate.

Die Kopfbreite erreicht bei beiden Rassen in den ersten Wochen ihr Wachstumsmaximum. Beim Kleinpudel ist sie nach 5 Monaten ausgewachsen. Die Wachstumskurve des Barsoi steigt dagegen noch weiter an.

Nach der Ohrenlänge hat die Schnauzenlänge des Barsoi, wie auch beim Kleinpudel, im Bereich der Kopfmaße den höchsten relativen Gesamtzuwachs zu verzeichnen. Es treten in Abständen größere Intensitätsschwankungen auf, so daß sich nicht mit Bestimmtheit sagen läßt, ob die geringe relative Zunahme nach 4 Monaten bereits den Wachstumsausklang einleitet. Da das Längenwachstum der Pudelschnauze erst nach 5 Monaten die letzte Phase erreicht, in der nur noch minimale Zunahme erfolgt, ist anzunehmen, daß das Wachstum der Schnauzenlänge beim Barsoi noch weiter anhält.

Die Breite der Schnauze nimmt nach der Geburt nur noch wenig zu. Nach 3 Monaten scheint sie endgültig festzuliegen, beim Pudel bereits nach 2 Monaten. Mit nur rd. 60 % (!) steht das Wachstum der Schnauzenbreite auch bei dieser Rasse an letzter Stelle sowohl unter den Kopfmaßen als auch im gesamten Körperwachstum.

3. Der Langhaardackel als Vertreter einer kurzbeinigen Rasse

Eine in bezug auf den Wachstumsverlauf interessante Rasse scheinen die Dackel zu sein. Leider sind die Meßdaten im vorhandenen Material so unvollständig, daß sich nur ein Tier zur Auswertung eignet. Es wurde vom 21. bis 142. Tag nach der Geburt in Abständen von etwa 12 Tagen gemessen. Über das Anfangswachstum läßt sich deshalb nichts aussagen. Was nun den Langhaardackel, um einen solchen handelt es sich hier, von den vorher beschriebenen Rassen in seinem Wachstumsablauf unterscheidet, ist Folgendes: Das Wachstum vollzieht sich nicht kontinuierlich — wenn auch mit wechselnder Intensität — wie bei den vorher behandelten Rassen, sondern es erfolgt schubweise, d. h., eine Wachstumsphase wird abgelöst von einer Wachstumspause, in der nur eine minimale oder gar keine Zunahme zu verzeichnen ist. Betrachtet man daraufhin das Wachstum der einzelnen Körperabschnitte, so ergibt sich folgendes Bild:

Körperlänge (Abb. 12): Im Wachstum der Körperlänge ist bis zu 3½ Monaten keine Stagnation eingetreten. Von da ab jedoch ist der Wachstumsvorgang sehr verlangsamt. In relativen Zunahmewerten ausgedrückt, ist die Wachstumsintensität von 1,2 % (88. bis 110. Tag) auf 0,2 % pro Tag gesunken. Dieser letzte Wert bleibt bis zum Ende der Messungen (142. Tag) etwa konstant. Ob danach wieder eine Phase vermehrten Wachstums einsetzt, läßt sich aus dem vorliegenden Material nicht ablesen. Der nur noch geringe Anstieg der Wachstumsziffern kann aber andererseits vielleicht schon als Endphase des Längenwachstums gedeutet werden. Schneider-Leyer (1960) gibt für den Langhaardackel eine Widerristhöhe von 20 bis 25 cm an. Das untersuchte Tier hat mit 4¾ Monaten eine Widerristhöhe von 19,5 cm erreicht.

Schwanzlänge: Das Schwanzlängenwachstum dagegen zeigt deutlich zwei Stagnationsphasen. Die erste dauert vom 77. bis 100. Tag, also fast einen Monat lang. In ihr tritt zwar kein völliger Stillstand ein, die absolute Zunahme von 0,4 cm in diesem Zeitraum ist jedoch so minimal, daß von einer Stagnation gesprochen werden kann. Die zweite Phase, diesmal völliger Wachstumsruhe liegt zwischen dem 110. und 130. Tag nach der Geburt. Die den Stillstandsphasen folgenden Abschnitte betragen nur 10 bzw. 12 Tage und zeigen jeweils die gleiche relative hohe Wachstumsintensität.

Extremitäten (Abb. 13): Im Wachstum der Extremitäten lassen sich ebenfalls Schübe

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

erkennen, die jedoch in den einzelnen Teilen keineswegs koordiniert erfolgen. So tritt der erste Wachstumsstopp beim Oberarm zwischen dem 55. und dem 88. Tag auf. Beim Unterarm ist eine starke Herabsetzung der Zuwachsrate schon zwischen dem 36. und 55. Tag zu verzeichnen, bei den Metacarpalia + Phalangen dagegen erst zwischen dem 88. und 100. Tag. Das Oberarmwachstum stagniert weiterhin zwischen dem 100. und 122. Tag und noch einmal zum Ende der Meßreihe, nämlich zwischen dem 130. und 142. Tag. Ob der Oberarm zu dem Zeitpunkt bereits ausgewachsen ist, läßt sich nicht eindeutig entscheiden. Beim Kleinpudel ist er zwischen 4½ und 6 Monaten „fertig". Beim Unterarm erfolgt der nächste Stillstand vom 77. zum 88. Tag, läuft also noch teilweise mit dem ersten Aussetzen des Oberarmwachstums parallel. Eine dritte Wachstumsruhe beginnt gleichzeitig mit der zweiten des Oberarms am 100. Tag, endet aber schon nach 10 Tagen. Eine endgültige Verringerung des Unterarmwachstums scheint dann nach 122 Tagen einzusetzen. Schließt man daraus, daß der Oberarm nach 4½ Monaten ausgewachsen ist, so würde dies auch für den Unterarm gelten. Bei den Kleinpudeln wächst der Unterarm längere Zeit als der Oberarm. Der Wachstumsabschluß liegt dort zwischen dem 6. und 8. Monat. Bei den Metacarpalia des Langhaardackels zeigt sich eine Wachstumsverminderung schon deutlich nach 3½ Monaten. Sie dürften bereits nach 4 Monaten ausgewachsen sein, also auch früher als Ober- und Unterarm. Ähnlich liegen die Wachstumsverhältnisse in der Hinterextremität. Im Oberschenkelwachstum treten zwei kurze Phasen geringster Zunahme auf, einmal vom 36. bis 55. Tag, parallel zum Unterarm, zum anderen vom 77. bis 88. Tag. Nach dem 122. Tag setzt dann das Wachstum sprunghaft aus, obwohl in dem vorhergehenden Zeitraum noch eine recht intensive Zunahme erfolgte. Man könnte danach annehmen, daß es sich hier nicht um das Wachstumsende, sondern um eine erneute Stagnationsphase handelt. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß das Wachstum abrupt, ähnlich wie bei den Ruhephasen, abbricht.

Im Unterschenkelwachstum zeigt sich das gleiche Phänomen. Nach einer Phase erhöhter Intensität tritt zwischen den beiden letzten Messungen ein plötzlicher Stillstand ein. Zwei Phasen sehr herabgesetzten Wachstums liegen zwischen dem 55. und 77. Tag und dem 110. und 122. Tag, während vom 88. bis 100. Tag eine völlige Stagnation eintritt. Ober- und Unterschenkel bei den Kleinpudeln sind durchschnittlich nach 6 Monaten ausgewachsen.

Im Wachstum der Metatarsalia + Phalangen wird, wie bei den distalen Teilen der Vorderextremität, nur eine Phase sehr verminderten Wachstums sichtbar. Sie dauert vom 77. bis 100. Tag, ist also doppelt so lang wie die entsprechende im Wachstumsverlauf der Metacarpalia. Vom 110. Tag an hört das Wachstum so gut wie ganz auf, was dem frühesten Zeitpunkt bei den Kleinpudeln entspricht. Damit kann auch für den Langhaardackel der Schluß gezogen werden, daß die distalen Teile der Extremitäten zuerst ausgewachsen sind.

Kopf (Abb. 14—16): Die Kopfmaße zeigen ebenfalls dieses sprunghafte Wachstum. Die Ohren weisen wie bei den anderen Rassen die höchste relative Wachstumszunahme unter allen Körperteilen auf, nur daß sie beim Langhaardackel in Schüben erreicht wird. So setzt nach 2½ Monaten das Wachstum für die Dauer fast eines Monats (77. bis 100. Tag) aus. Die darauffolgenden 10 Tage sind gekennzeichnet durch ein erneutes intensives Wachstum, das wiederum plötzlich abbricht und einer neuen Phase völligen Stillstandes (110. bis 130. Tag) Raum gibt. Danach erfolgt nochmals ein Wachstumsschub, der jedoch nicht mehr ganz so stark ist wie der vorhergegangene.

Bei der Kopflänge dagegen kann man fast schon wieder von einem kontinuierlichen Wachstum sprechen. Allerdings ist die Zunahme zwischen dem 55. und 77. Tag nur minimal. Es folgt danach aber keine ausgesprochen hohe Zuwachsquote wie für gewöhnlich nach einer Zeit der Wachstumsruhe (Abb. 14).

Auch das Wachstum der Kopfbreite zeigt kein absolutes Ruhestadium. Vom 77. bis

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

100. Tag läßt es erheblich nach, steigt bis zum 110. Tag noch einmal an und klingt danach allmählich aus. Der Zeitpunkt des Wachstumsendes liegt vergleichsweise bei den Kleinpudeln zwischen dem 2. und 4. Monat (Abb. 15).

Die Schnauzenlänge entwickelt sich bis zu 3³/₄ Monaten fast kontinuierlich und hat dann vom 110. bis 122. Tag eine Phase minimaler Zunahme. Hierauf folgt ein Abschnitt von einer Woche Dauer, in dem die im gesamten Längenwachstum der Schnauze höchste Zuwachsrate von 2,7 % pro Tag erreicht wird. Über das Wachstumsende läßt sich keine Aussage machen. Bei den Kleinpudeln liegt es zwischen dem 4. und 6. Monat (Abb. 16).

Die Schnauzenbreite kann bereits bei der Geburt als fast ausgewachsen gelten. Innerhalb der ersten 4 Monate hat sie nur um 0,8 cm = 38 % (!) zugenommen; danach erfolgt bis zum 142. Tag kein Wachstum mehr. Auch bei den vorher besprochenen Rassen hatte die Schnauzenbreite das geringste und kürzeste Wachstum: Barsoi — 3 Monate, Kleinpudel — 2 Monate.

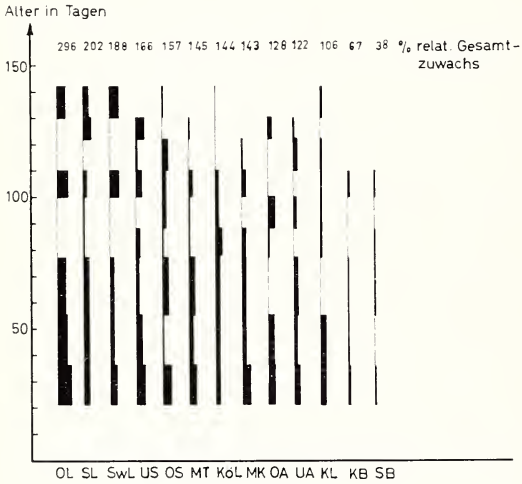

Abb. 11. Verlauf der Wachstumsintensität verschiedener Körpermaße eines Langhaardackels (Relativer Gesamtzuwachs in Prozenten) (Abkürzg. s. Abb. 7)

Allgemein läßt sich festhalten: Auf die Stillstandsphasen folgt in den meisten Fällen ein intensiviertes Wachstum. Die Stagnationen treten jedoch in den einzelnen Körperabschnitten kaum parallel auf. Nur das Wachstum der Schwanzlänge und der Ohrenlänge stimmt in den abwechselnden Phasen völlig überein. Im Extremitätenwachstum treten teilweise Überschneidungen der Ruhestadien ein.

Zur besseren Übersicht sei auch hier eine graphische Darstellung des Verlaufes der Wachstumsintensität der verschiedenen Körpermaße gegeben (Abb. 11).

Ob das Phänomen eines Wachstums in Schüben, wie es der untersuchte Langhaardackel deutlich erkennen läßt, für die Rasse der Dackel allgemein Gültigkeit besitzt, kann hier nicht entschieden werden. Es erscheint deshalb wichtig, weitere Untersuchungen darüber anzustellen. Nur so können allgemeine Einsichten in die Eigenart der Dackel gewonnen werden.

4. Charakteristische Wachstumsabläufe von Airedaleterrier, Barsoi, Chow-Chow, Irish Setter, Kleinpudel, Langhaardackel, Rottweiler und Wolfsspitz zwischen dem 30. und 120. Tag nach der Geburt

Das Wachstum der übrigen vermessenen Haushundrassen soll an Hand der wichtigsten Körpermaße verglichen werden. Da die Meßreihen vielfach nicht gleich nach der Geburt begonnen worden sind, und entsprechend dem Entgegenkommen der verschiedenen Züchter, nach recht unterschiedlichen Zeitabschnitten enden, konnte für eine Gegenüberstellung nur die Zeitspanne vom 30. bis 120. Tag, also vom 1. bis zum 4. Monat nach der Geburt gewählt werden. Die ersten 4 Monate gehören jedoch zur Hauptwachstumsperiode, so daß sich schon Aussagen über Ähnlichkeit oder grundsätzliche

Abweichungen im Wachstumsverlauf der vermessenen Hunderassen machen lassen. Für den Vergleich wurden jeweils die Wachstumskurven eines Tieres mit mittleren Werten ausgewählt.

Körperlänge (Abb. 12): Wie innerhalb eines Wurfes, so behält auch unter den Haushundrassen ein anfänglich großer Vertreter nicht immer seinen Platz in der Reihenfolge bei. So nimmt unter den mir zur Verfügung stehenden Daten der einzelnen Rassen in den ersten 1³/₄ Monaten der Rottweiler die erste Stelle ein. Er wird danach jedoch vom Barsoi erheblich an Körperlänge übertroffen. Der Barsoi wächst also schneller als der Rottweiler. Ähnlich verhalten sich Chow-Chow und Wolfsspitz. Langhaardackel und Kleinpudel wachsen in der Körperlänge auffällig ungleichmäßig.

Aus den aufgeführten Kurven des Längenwachstums lassen sich drei Gruppen bilden:

1. Große Rassen: Barsoi, Airedaleterrier, Rottweiler, Irish Setter
2. Mittelgroße Rassen: Wolfsspitz, Chow-Chow
3. Kleinere Rassen: Kleinpudel, Langhaardackel

Ob diese Gruppierung bei allen Körpermaßen eingehalten wird, soll in den späteren Abschnitten untersucht werden.

Vergleicht man das Längenwachstum der im ausgewachsenen Zustand kleinsten und größten Rasse, des Langhaardackels und des Barsoi, miteinander, ergibt sich folgendes: Weichen die absoluten Werte im Alter von einem Monat um 10 cm voneinander ab, so hat sich diese Differenz nach 4 Monaten bereits verdreifacht. Es tritt also zwischen Barsoi und Langhaardackel im Zeitraum vom 1. bis 4. Monat eine erhebliche Proportionsverschiebung in der Körperlänge auf, die durch das schnellere Wachstum des Barsoi hervorgerufen wird.

Vorderextremität (Abb. 13): Da die einzelnen Abschnitte der Vorderextremität bei den vermessenen Rassen

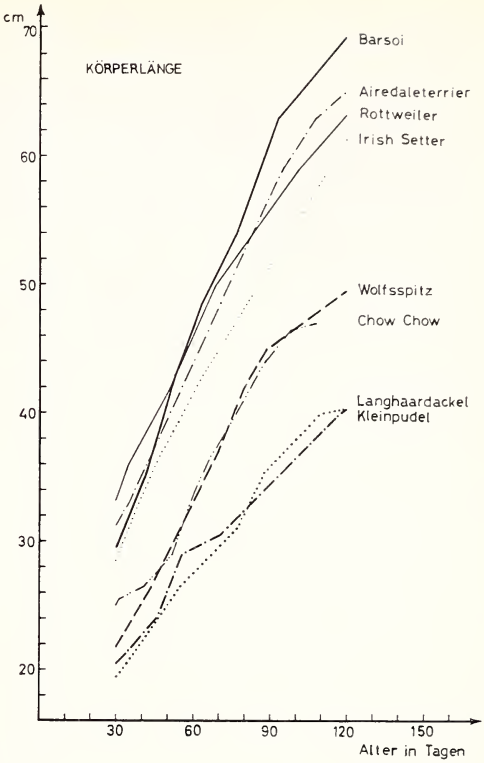

Abb. 12. Zunahme der Körperlänge einiger Haushundrassen

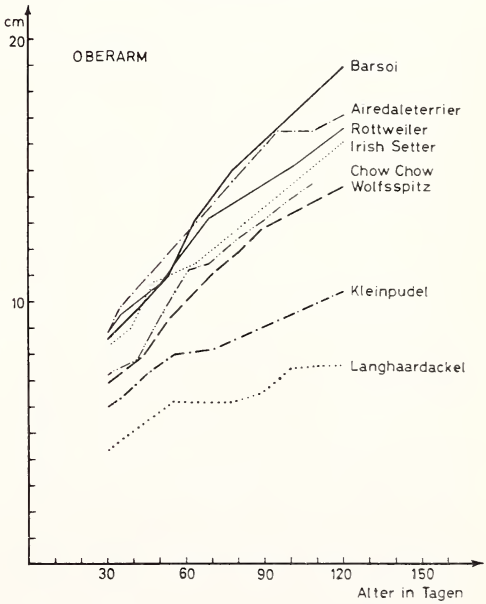

Abb. 13. Wachstum des Oberarms bei einigen Haushundrassen

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

in ihrem Wachstumsverlauf im wesentlichen keine großen Unterschiede zeigen, seien sie hier zusammen beschrieben.

Daß eine Rasse die andere im Wachstum überholt, gilt auch hier bei den Extremitäten. Während die mittleren und kleinen Rassen (Chow-Chow, Wolfsspitz, Kleinpudel, Langhaardackel) in allen drei Abschnitten der Vorderextremität ihre Reihenfolge im dargestellten Zeitraum beibehalten, ändert sie sich bei den großen Rassen. Liegen z. B. im Alter von einem Monat Airedaleterrier und Rottweiler im Oberarmwachstum mit ihren Werten über dem des Barsoi, so erreicht bereits nach dem 2. Monat der Barsoi den absolut höchsten Wert.

Im Unterarmwachstum wird der Barsoi bis zum 2. Monat ebenfalls vom Rottweiler und anfänglich auch vom Airedaleterrier übertroffen. Nach 4 Monaten ergibt sich jedoch wieder die gleiche Reihenfolge wie bei den Werten des Oberarmes. Sie wiederholt sich auch im Wachstum der Metacarpalia + Phalangen mit der Ausnahme, daß der Rottweiler nach 4 Monaten an die zweite Stelle gerückt ist. Wie aus dem weiteren Verlauf einiger hier nicht aufgeführter Kurven zu ersehen ist, scheint die Feststellung, daß die distalen Teile zuerst ausgewachsen sind, für alle Rassen Gültigkeit zu besitzen.

Hinterextremität: Auch der Wachstumsablauf der einzelnen Abschnitte der Hinterextremität soll nicht streng gegliedert behandelt werden. Nach dem 2. Lebensmonat hat auch hier der Barsoi in allen drei Teilabschnitten die höchsten absoluten Werte aufzuweisen. Bis dahin übertreffen nur der Rottweiler und anfangs noch der Irish Setter in ihrer Oberschenkellänge den Barsoi. Ein recht ausgeprägtes Oberschenkelwachstum läßt der Chow-Chow erkennen. Vom 45. bis 75. Tag liegt seine Wachstumskurve über der des Airedaleterriers. Am 50. Tag schneidet sie auch die des Irish Setter und verläuft bis zum 110. Tag über jener. Die Wachstumskurven des Oberschenkels wie auch des Unterschenkels und der Metatarsalia + Phalangen von Langhaardackel und Kleinpudel verlaufen ohne Überschneidungen. Im Unterschenkelwachstum wird der Barsoi bis zum 2. Monat ebenfalls vom Rottweiler und vom Airedaleterrier bis zu $1^1/_2$ Monaten übertroffen. Rottweiler, Irish Setter und Airedaleterrier liegen wie auch beim Oberschenkelwachstum mit ihren Werten am Ende des 4. Monats sehr dicht beieinander.

Die Größenordnung im Wachstum der Metatarsalia + Phalangen weicht nicht wesentlich von den vorherigen ab. Auch hier zeigt bis zum 2. Monat der Rottweiler die höchsten Werte. Er wird dann allerdings vom Barsoi überholt. Bei Rottweiler und Airedaleterrier beginnt nach 4 Monaten die Phase des Wachstumsausklangs. Das gleiche gilt für die Metatarsalia des Wolfsspitzes, bei denen diese Phase um den 125. Tag einsetzt. Der Wachstumsstillstand beim Langhaardackel vom 110. bis 122. Tag ist noch nicht endgültig. Nach dieser Stagnation erfolgt ein erneuter Wachstumsschub. Im Vergleich zu Ober- und Unterschenkel scheinen somit die Metatarsalia + Phalangen wiederum bei allen Rassen zuerst ausgewachsen zu sein.

Eine Gruppierung der Rassen läßt sich auch im Extremitätenwachstum erkennen. Sie entspricht jedoch nicht ganz der des Körperlängenwachstums. Chow-Chow und Wolfsspitz, die dort die mittlere Gruppe bilden, nähern sich im Wachstum der Vorder- und der Hinterextremität der Gruppe der großen Rassen. Der Kleinpudel ist hier in die Mittelstellung gerückt und die dritte Gruppe umfaßt nur den Langhaardackel.

Als Beispiel für Proportionsverschiebungen im Wachstumsablauf unterschiedlicher Rassen seien die Verhältnisse im Extremitätenwachstum von Barsoi und Rottweiler angeführt: Am 30. Tag nach der Geburt sind sämtliche Extremitätenabschnitte des Rottweilers länger als die des Barsoi. Dieser erreicht etwa am 60. Tag die gleichen Werte wie der Rottweiler zu diesem Zeitpunkt. Infolge weit intensiveren Wachstums liegen dann am 120. Tag die Werte des Barsoi wesentlich höher als die des Rottweilers. Das bedeutet: die Teile der Barsoi-Extremitäten wachsen in dem Zeitraum vom 1. bis 4. Monat so stark, daß sie nicht nur den Vorsprung des Rottweilers in diesen Abschnitten einholen, sondern am Ende seine Werte bei weitem übertreffen.

Im Wachstum des Unterschenkels liegt am 30. Tag bei beiden Rassen etwa die gleiche Ausgangsbasis vor. Bis zum 60. Tag zeigt der Rottweiler das stärkere Wachstum, dann entwickelt der Barsoi die größere Wachstumsintensität, so daß er am 120. Tag mit seinen Werten weit über denen des Rottweilers liegt.

An dem ausgewählten Beispiel zeigt sich also, daß die Proportionsunterschiede, die ausgewachsene Tiere verschiedener Rassen aufweisen, nicht in allen Körperabschnitten schon von der Geburt an gegeben zu sein brauchen, sondern daß die Welpen vielmehr in einem anderen Proportionsverhältnis zueinander stehen können als später die ausgewachsenen Tiere.

Kopflänge (Abb. 14): Bei einem Vergleich des Kopflängenwachstums fällt auf, daß kaum Überschneidungen vorkommen. Der Barsoi mit seinem charakteristisch langgestreckten Kopf weist schon vom 1. Monat an die höchsten Werte auf. Auch der Airedaleterrier zeichnet sich im ausgewachsenen Zustand durch einen langgestreckten Kopf aus. So nimmt er nach 2½ Monaten unter den aufgeführten Rassen den zweiten Platz ein. Der Rottweiler dagegen zeigt bis zu 2½ Monaten ein dem Barsoi nicht sehr viel nachstehendes Kopflängenwachstum, bleibt danach jedoch auch noch hinter dem des Airedaleterriers zurück. Die Kopflänge des Irish Setter zeigt bis zu 1½ Monaten etwa die gleichen Werte wie der Rottweiler. Danach ist die Zunahme geringer. Das Kopflängenwachstum der mittleren und kleinen Rassen verläuft bis auf einen Fall ohne Überschneidungen. Kleinpudel und Langhaardackel liegen in ihren Werten im Gegensatz zum Extremitätenwachstum dicht beieinander; eine Feststellung, die bei einer Gegenüberstellung der beiden Rassen im ausgewachsenen Zustand ins Auge fällt.

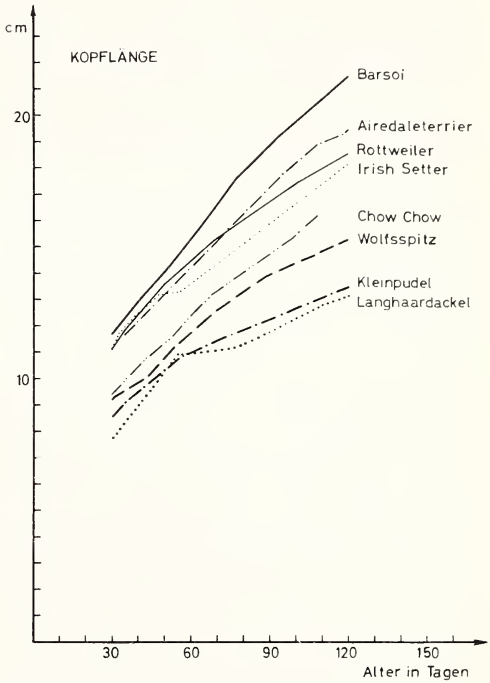

Abb. 14. Zunahme der Kopflänge bei einigen Haushundrassen

Kopfbreite (Abb. 15): Da sich die Kopfbreite nach der Geburt nur noch wenig verändert, verlaufen die Kurven der einzelnen Rassevertreter fast parallel und nur in geringen Abständen voneinander. Der gedrungene Kopf des Rottweilers wird vor allem durch die außergewöhnliche Breite hervorgerufen. So verläuft die Wachstumskurve in verhältnismäßig großem Abstand zu denen der übrigen Rassen.

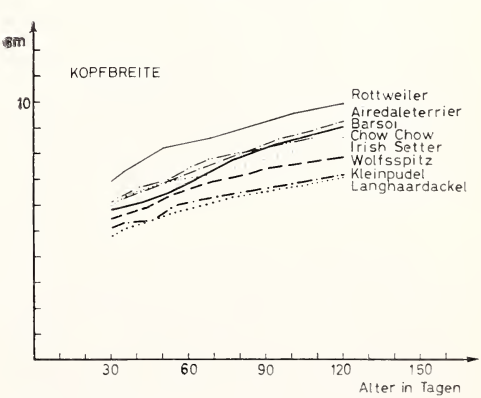

Abb. 15. Zunahme der Kopfbreite bei einigen Haushundrassen

Schnauzenlänge (Abb. 16): Aus dem Kurvenbild der Schnauzenlänge fällt

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

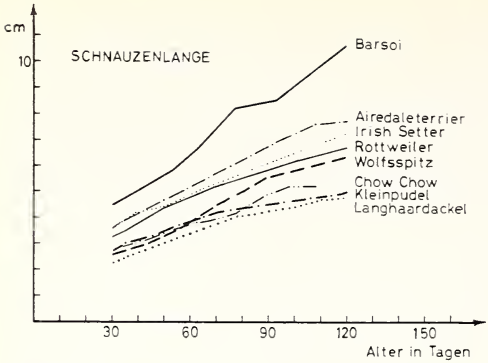

Abb. 16. Zunahme der Schnauzenlänge bei einigen Haushundrassen

die Wachstumskurve des Barsoi völlig heraus. Die langgestreckte Kopfform des Barsoi wird schon im Alter von 30 Tagen in der Hauptsache durch die lange Schnauze hervorgerufen, deren Wachstumsintensität in dem beobachteten Zeitraum bis zu 120 Tagen diejenigen der übrigen untersuchten Rassen weit übertrifft. Der Wolfsspitz, dessen Schnauze im Alter von einem Monat noch kürzer ist als die von Chow-Chow und Kleinpudel, hat beide durch verstärktes Wachstum nach dem 2. Monat eingeholt und nähert sich dann in seinen Werten den großen Rassen. Die Werte für die Schnauzenlänge des Rottweilers liegen vom 1. bis 4. Monat noch unter denen des Airedaleterriers und des Irish Setter. Die Gedrungenheit der Kopfform wird demnach auch noch durch eine verhältnismäßig kurze Schnauze unterstrichen. Die Gruppierung, wie sie sich für das Wachstum der Körperlänge und der Extremitäten ergibt, ist im Kopfwachstum nicht so ausgeprägt. Hier sind die Übergänge fließend.

Ein Charakteristikum der Dachshunde sind die kurzen Beine. Betrachtet man die Vergleichskurven der verschiedenen Rassen, so fällt auf, daß im Körperlängen- und Kopfwachstum die Kurven vom Kleinpudel und Langhaardackel ziemlich dicht nebeneinander verlaufen, vom 1. bis 4. Monat also etwa gleiche Proportionen gegeben sind. Im Extremitätenwachstum tritt dagegen der Unterschied klar hervor. Es ist nun zu prüfen, ob die Kurve der Extremitäten beim Langhaardackel gleichmäßig durch geringeres Wachstum aller Teilabschnitte hervorgerufen wird, oder ob Unterschiede bestehen.

Es ergibt sich im Vergleich zum Kleinpudel im Wachstum der Vorderextremität folgendes: Nicht alle Teile der Vorderextremität des Langhaardackels bleiben im Wachstum gleichmäßig hinter denen des Kleinpudels zurück. Am größten ist die Differenz der Unter- und Oberarmwerte der beiden Rassen, während die Metacarpalia + Phalangen des Pudels nur wenig länger sind als die des Langhaardackels. Im Verband der Hinterextremität besteht wiederum der geringste Unterschied zwischen den distalen Teilen. Er ist jedoch größer als bei der Vorderextremität. Beim Unterschenkelwachstum weichen die Werte weiter auseinander. Die Differenz liegt etwa in der Größenordnung wie bei den Unterarmwerten. Am kürzesten ist jedoch im Vergleich zum Kleinpudel der Oberschenkel des Langhaardackels. Es ist also hervorzuheben, daß die Proportionsunterschiede der Extremitäten dieser beiden Rassen nicht auf gleicher Verkürzung aller Extremitätenteile des Langhaardackels beruhen, sondern daß die Abschnitte verschieden stark von denen des Kleinpudels abweichen und vor allem auch noch in der Vorder- und Hinterextremität Unterschiede aufweisen.

Zusammenfassung

Die Untersuchungen über das Wachstum der Kleinpudel ergaben, daß sowohl die Wachstumsdauer der einzelnen Körperabschnitte bei verschiedenen Individuen als auch die Endgrößen eine erhebliche Variationsbreite zeigen können. „Riesen“ und „Zwerge“ unter *Wurf*geschwistern lassen sich meist erst zwei Monate nach der Geburt mit Sicherheit als solche ansprechen, da vorher im Abschnitt des intensivsten Wachstums die Tiere mit ihren Werten noch ziemlich dicht beieinander liegen, und so durch unterschiedliche Zuwachsraten ein Wechsel in der Größenordnung noch leicht möglich ist. Ein Tier wird im allgemeinen zu einem „Riesen“ in erster Linie nicht unbedingt durch eine längere Wachstumszeit, sondern durch intensiveres Wachstum. Ebenso bleibt ein Tier ein „Zwerg“ meist nicht durch einen früheren Wachstumsabschluß; bei mehre-

ren „Zwergen" erstreckte sich vielmehr das Wachstum über einen längeren Zeitraum als bei den großen Wurfgeschwistern, d. h., eine sehr viel geringere Wachstumsintensität ist der Hauptgrund für den Kleinwuchs. Durch ein frühzeitigeres Wachstumsende kann dieser noch verstärkt werden.

Die Wachstumszunahmen schwanken, wie aus den Kurven ersichtlich, mehr oder minder stark. Nicht immer läßt sich eine Korrelation der Maxima und Minima bei den einzelnen Körperabschnitten erkennen. So ist z. B. bei einem Wachstumsstillstand innerhalb eines Körpermaßes nur selten ein Parallelverhalten anderer Körpermaße zu finden. Einer Stagnation folgt im allgemeinen eine verstärkte Wachstumsphase. Ein besonders deutliches schubweises Wachstum zeigte der Langhaardackel. Da für die Auswertung jedoch nur ein Tier zur Verfügung stand, ist es nötig, für eine etwaige Generalisierung weitere Tiere in ihrem Wachstumsablauf zu untersuchen.

Die Frage nach der Länge der Wachstumsdauer der einzelnen Körperabschnitte kann dahingehend beantwortet werden: Betrachtet man Vorder- und Hinterextremitäten in ihrer Gesamtheit, so sind stets die distalen Abschnitte, Metacarpalia + Phalangen bzw. Metatarsalia + Phalangen, zuerst ausgewachsen.

Im Bereich der Kopfmaße ist die Schnauzenbreite zum frühesten Zeitpunkt vollständig ausgebildet. Mit ihrer relativen geringen Gesamtzunahme steht sie stets an letzter Stelle der Körpermaße. Ebenso liegt der relative Gesamtzunahmewert der Kopfbreite immer an vorletzter Stelle. Im Verhältnis zur Kopflänge erreichen die Ohren in den meisten Fällen am zeitigsten ihren Endwert. Sie haben im Verband der Körpermaße stets die höchste relative Zunahme. Kopflänge und -breite zeigen die Tendenz frühzeitigeren Wachstumsendes bei kleinen Tieren. Die Reihenfolge der übrigen Körpermaße variiert. Unter den Rumpfmaßen zeigen vornehmlich Kreuzbreite und Brusttiefe die kürzeste Wachstumszeit. Die übrigen Körpermaße liegen in ihrem Wachstumsendpunkt etwa gleich. Durch ein ausgesprochen langes Wachstum zeichnen sich normalerweise keine Körperabschnitte aus.

Folgende, beim Kleinpudel ermittelten Ergebnisse des Wachstumsverlaufs können auch bei den anderen Rassen gefunden werden:

a. Die Dauer des Wachstums innerhalb eines Wurfes ist individuell verschieden.
b. Im Wachstumsablauf zeigen sich verschieden starke Intensitätsschwankungen.
c. Die distalen Abschnitte der Extremitäten, Schnauzenbreite und Ohrenlänge sind frühzeitig ausgewachsen. Die höchste relative Gesamtzunahme zeigt die Ohrenlänge, die geringste die Kopf- und Schnauzenbreite in der Abfolge der übrigen Körpermaße.

Das Wachstum der einzelnen Körperabschnitte bei den verschiedenen Rassen zeigt durchweg einen ähnlichen Verlauf (Abb. 12—16), die Intensitätsunterschiede variieren jedoch. Dadurch ergeben sich im Verlaufe des Wachstums Proportionsverschiebungen zwischen einzelnen Rassen, wie sie am Beispiel von Barsoi und Rottweiler aufgezeigt worden sind. Wahrscheinlich kommen Proportionsunterschiede, z. B. in den Extremitäten von Langhaardackel und Kleinpudel vor allem durch verschieden intensives Wachstum zustande und weniger durch verschieden lange Wachstumszeiten.

Die Studien werden im Institut für Haustierkunde der Universität Kiel an verschiedenen Wildcanidenarten und Haushunden weitergeführt. Daher soll auf einen Vergleich der für einige Haushunde ermittelten Befunde mit den Erhebungen an anderen Tierarten sowie auch eine theoretische Ausdeutung noch verzichtet werden.

Summary

An analysis of the growth of different breeds of house-dogs and different individuals of the same breed has revealed that the duration of growth and the intensity of growth differs considerably concerning breeds and individuals. Generally the growth decreases gradually, but growth in batches can also be observed. The batches of growth are not synchronous among the different parts of the body. The various sections of the body complete the growth at different times.

Literatur

Burns, M., 1952: The Genetics of the Dog. CAB Bucks England.

Carstens, P., 1934: Rassenvergleichende Untersuchungen am Hundeskelett. Habil.-Schrift, Hohenheim.

Herre, W., 1961: Der Art- und Rassebegriff. Handbuch der Tierzüchtung, Bd. 3, 1. Halbbd., 1—24.

Klatt, B., 1941, 1944: Kreuzungen an extremen Rassetypen des Hundes. Zeitschr. f. menschliche Vererbungs- und Konstitutionslehre, 25. Bd., 1, 28—93; 28. Bd., 1, 113—158.

Klatt, B., 1942: Ergebnisse extremer Rassenkreuzungen beim Hunde. Die Umschau, Heft 21.

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

Klatt, B., 1951: Weitere Untersuchungen zur Frage der quantitativen Verschiedenheiten gegensätzlicher Wuchsformtypen beim Hund. Zool. Anz., Bd. 146, 223—240.
Lumer, H., 1940: Evolutionary Allometry in the Skeleton of the domesticated Dog. The American Naturalist, Vol. 74, 439—467.
Schlegel, R. 1912: Die Extremitäten der Caniden, ihre Beziehungen zur Körpersymmetrie und die Verhältnisse ihrer relativen Proportionen. Archiv f. Naturgesch., 78. Jhrg., Abt. A, 11, 1—29.
Schneider-Leyer, E., 1960: Die Hunde der Welt. Zürich—Stuttgart—Wien.
Stockard, Ch., 1941: The Genetic and Endocrinic Basis for Differences in Form and Behavior. Philadelphia.

Anschrift der Verfasserin: Gisela Weise, 21 Hamburg-Harburg, Hugo-Klemm-Straße 13

Der Zebraducker, *Cephalophus doria* (Ogilby, 1837)

Von Hans-Jürg Kuhn

Aus der Primatologischen Abteilung des Dr. Senckenbergischen Anatomischen Institutes der Universität Frankfurt am Main – Direktor: Professor Dr. D. Starck

Eingang des Ms. 8. 4. 1965

Fünfzehn Arten der Gattung *Cephalophus* H. Smith, 1827, leben in Afrika südlich der Sahara. Unter ihnen nimmt der Zebraducker, *Cephalophus doria* (Ogilby, 1837), schon durch seinen auffällig quergestreiften Rücken, aber auch durch einige Schädelmerkmale und wegen seiner Tarsalbürste eine Sonderstellung ein. Da der Zebraducker in Sammlungen schlecht vertreten ist, und über sein Freileben kaum etwas bekannt ist, sollen im folgenden einige Beobachtungen zusammengestellt werden, die ich zwischen 1960 und 1963 in Liberia machen konnte.

Von alters her scheinen die Felle des Zebraduckers, nachdem ihnen Kopf und Beine abgeschnitten worden sind, von den Westafrikanern gerne als dekorative Bedeckung von Sitzplätzen verwendet zu werden. Solche flachen Felle sind schon zu Anfang des vorigen Jahrhunderts gelegentlich nach Europa gelangt und wurden dann auch von Zoologen beschrieben (Bennett, 1832; Ogilby, 1837; Gray, 1838). Die Herkunft der Felle blieb entweder unklar oder sie wurde mit Sierra Leone angegeben. Manchmal wußte man nicht einmal, daß der Träger des schönen Felles eine Antilope gewesen war. Die ersten vollständigen Museumsexemplare von *Cephalophus doria* sammelten Büttikofer und Stampfli zwischen 1879 und 1887 in Liberia, und zwar in Hilltown, Ueflah, Soforé-Place, am Du Queah- und Farmington-River. (Die Sammelplätze Büttikofers sind auf der Karte in Kuhn (1965) zu finden). Teilweise wurden diese Tiere von Jentink (1885, 1888) beschrieben. Sie befinden sich heute in den Museen von Leiden, London, Paris, Basel und Wien. Einzelne von den Einheimischen zurechtgeschnittene Felle gelangten auch in die Museen von Washington und Philadelphia (Acad. Nat. Sci. 7919, Northwest Portion of St. Paul's-River District). Pocock (1907) führt zwei flache Felle von "15 to 20 miles West of the Putu-Mountains" in Ost-Liberia in seiner Liste auf. Allen and Coolidge (1930) erwähnen einen Schädel, den sie im Walde bei Kolabanu (Liberia) fanden (Mus. Comp. Zool. Cambridge 24792) und ein flaches Fell aus der „Kulu-Country". Schulz-Kampfhenkel (1937) erhielt ein einzelnes Tier von nördlich von Cobolia in West-Liberia. Von der Elfenbeinküste liegen nur einzelne Nachweise von Zebraduckern in der Literatur vor: Rahm (1961) erwähnt ein

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1966

Band/Volume: 31

Autor(en)/Author(s): Weise Gisela

Artikel/Article: Über das Wachstum verschiedener Haushundrassen 257-282