

Aus d. Klinik f. kleine Haustiere d. Kgl. Tierärztl. Hochschule zu Berlin.
(Leiter: Professor Regenbogen.)

Beitrag
zur
**Altersbestimmung des Hundes
nach den Schneidezähnen.**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung
der Würde eines Doctor medicinae veterinariae
der
Königlichen Tierärztlichen Hochschule zu Berlin

vorgelegt von

Friedrich Boenisch,
approb. Tierarzt und Unterveterinär.

Mit 3 Tafeln.

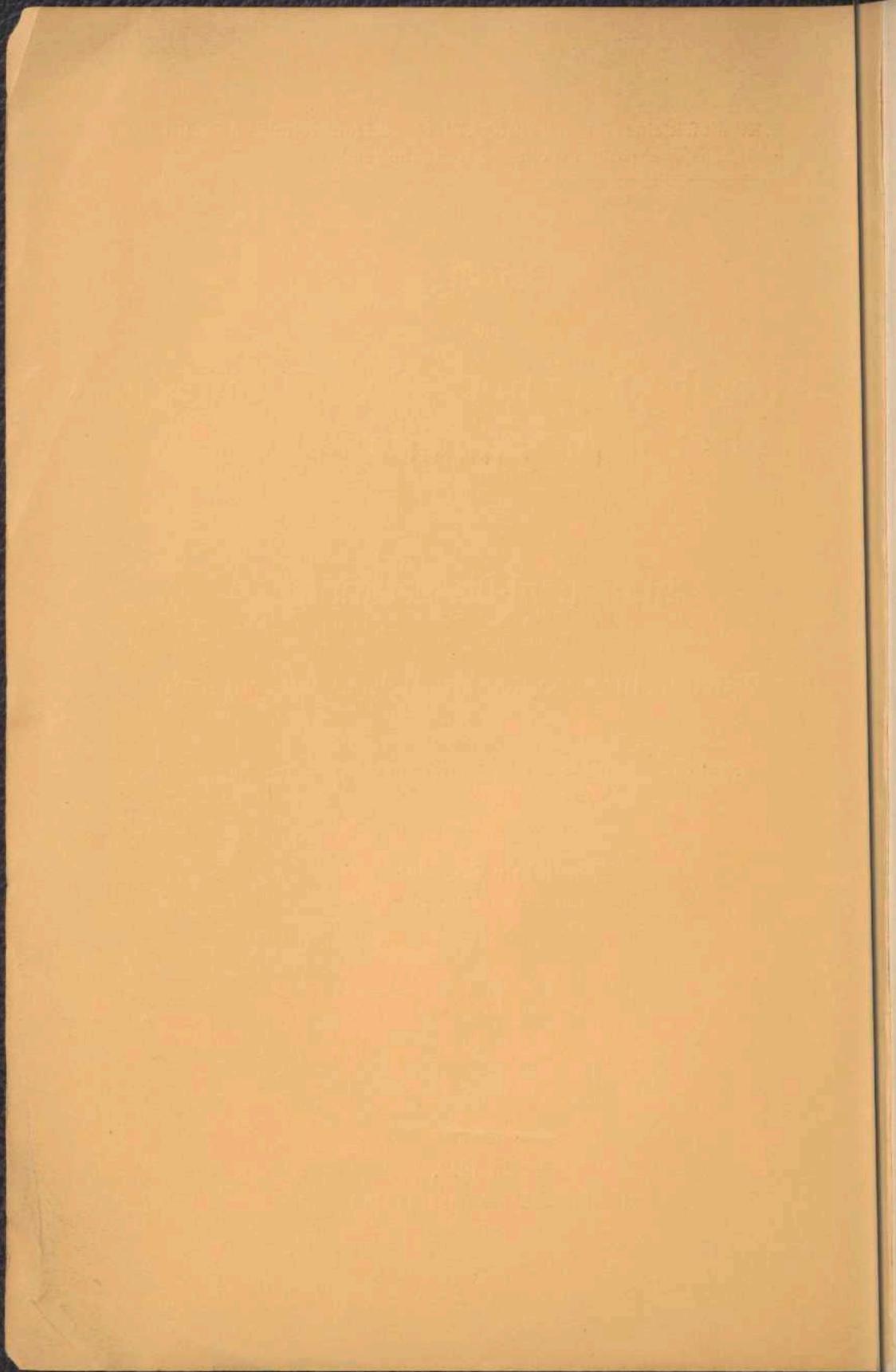
1911

Berlin 1913.

Druck von L. Schumacher, N. 4.



1955, 71



Aus d. Klinik f. kleine Haustiere d. Kgl. Tierärztl. Hochschule zu Berlin.
(Leiter: Professor Regenbogen.)

Beitrag

zur

**Altersbestimmung des Hundes
nach den Schneidezähnen.**

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung

der Würde eines Doctor medicinae veterinariae

der

Königlichen Tierärztlichen Hochschule zu Berlin

vorgelegt von

Friedrich Boenisch,

approb. Tierarzt und Unterveterinär.

Mit 3 Tafeln.

1911

Berlin 1913.

Druck von L. Schumacher, N. 4.

✓

Gedruckt mit Genehmigung der Königlichen Tierärztlichen Hochschule zu Berlin.

Referent: Professor Regenbogen.

Sonderabdruck aus dem Archiv f. wissensch. u. prakt. Tierheilkunde.
Band 39. Heft 4 u. 5. 1913.

Obgleich die Erkennung des Alters beim Hunde sowohl für die praktische wie für die gerichtliche Tierheilkunde von großer Bedeutung ist, finden sich in der Literatur nur wenige Angaben, die sich zum Teil noch widersprechen. Auch sind die bisherigen Forschungen vielfach so allgemein gehalten, daß ich es mir auf eine Anregung des Herrn Professor Regenbogen zur Aufgabe machte, die bisherigen Forschungen zu prüfen und festzustellen, wie weit es überhaupt möglich ist, das Alter der Hunde nach den Schneidezähnen zu bestimmen. Herr Professor Regenbogen hat meiner Arbeit durch Rat und Tat ein wohlwollendes Interesse entgegengebracht und mir fast ausnahmslos alles Material zur Verfügung gestellt, das mir aus der Klinik für kleine Haustiere zugänglich sein konnte. Ich sage Herrn Professor Regenbogen, meinem hochverehrten Lehrer, auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank.

I. Literatur.

Bisher hat man das Alter der Hunde folgendermaßen bestimmt:

Der älteste Forscher auf diesem Gebiet war Erdelyi, auf dessen Angaben sich später Müller (Wien) und Ellenberger und Baum stützen:

„Mit vier Monaten wechseln nach ihm beim Hunde die Zangen, im fünften Monat die Mittel- und Eckschneidezähne. Die Hakenzähne werden beiläufig im fünften Monat gewechselt. Die Milchzähne liegen viel weiter nach innen als die bleibenden Zähne, man findet daher nicht selten die Milch- und Wechselschneidezähne vollständig ausgebildet nebeneinander liegen. — Die dreilappigen und von vor nach rückwärts abgeplatteten und scharfrandigen Zähne des jungen Hundes erscheinen schon im vierten bis fünften Jahre abgestumpft, die früher nach einwärts gekrümmten Hakenzähne krümmen sich mehr nach auswärts. Im höchsten

Tabellarische Zusammenstellung der bisher gemachten Angaben

Zähne		Erdelyi	Franck	Cornevin und Lesbre
dJ ₁ dJ ₂ dJ ₃	} Ausbruch		von 5—6 Wochen	von 3—4 Wochen
dJ ₁		Auseinander- rücken		vom 2. Monat ab
dJ ₂ dJ ₃	} Abnutzung des Milchlappen			
dC		Ausbruch	im 5. Monat	von 4 Wochen ab
J ₁ J ₂ J ₃	} Wechsel	mit 4 Monat. (meist) im 5. Monat	vom 2.—5. Monat	
J ₁		} Lappen- abnutzung	4—5 Jahren	1—2 Jahren
J ₂	2—3 Jahren			$\frac{1}{J_2}$ nach 2½—3 Jahren
J ₃	4—5 Jahren			$\frac{J_1}{1}$ nach 3½—4 Jahren $\frac{J_2}{1}$ nach 4—5 Jahren $\frac{J_3}{1}$ nach 5 Jahren

Alter werden die Zähne lose, die Eck- und Hakenzähne beugen sich mehr nach außen und fallen bei größeren Hunderassen mit 12—14 Jahren, bei kleineren viel früher aus.

Die Milhhakenzähne brechen beiläufig mit 3 Monaten aus, werden mit sechs Monaten gewechselt und fallen im 12.—14. Jahre aus.“

Ein anderer Autor, Franck, gibt schon genauere Angaben über die Altersbestimmung des Hundes. In seinem „Handbuch der Anatomie der Haustiere“ heißt es:

„Beim Hunde werden, abgesehen von dem Zahnwechsel, die Lappen und die Kürze bzw. Länge der Schneidezähne zur Altersbestimmung benutzt. Mit 1 bis 2 Jahren verschwinden die Lappen an den Zangen, mit 2—3 Jahren an den Mittelzähnen, mit 4—5 Jahren an den Eckzähnen. Später schwindet die ganze Krone (10—12 Jahre). Die Art der Nahrung (Knochen) und andere Umstände (z. B. Abfeilen der Zähne zu scharfer Schafhunde) machen jedoch die Altersbestimmung nach den Zähnen bei Hunden höchst trügerisch.“

Nach Francks Untersuchungen über das Milchgebiß wachsen die Milchzähne mit 5—6 Wochen, der Milhhakenzahn mit 4 Wochen empor; vom 2. bis

über die Altersbestimmung beim Hund nach den Schneidezähnen.

Moussu	Müller (Dresden)	Strebel	Fröhner
	von 4—5 Wochen	mit der 3. Woche	von 4 Wochen
mit 2 $\frac{1}{2}$ Monaten			vom 2. Monat ab
mit 3—3 $\frac{1}{2}$ Monaten mit 4 Monaten			von 3—4 Monaten
	von 3—4 Wochen	von 4 Wochen ab	
	} vom 2.—4. Monat vom 3.—5. Monat	mit 4 Monaten	vom 4.—5. Monat
		} nach 4—5 Jahren	von 1—2 Jahren von 2—3 Jahren von 4—5 Jahren

5. Monat wechseln die Milchschneidezähne, und die Ersatzschneidezähne treten an ihre Stelle, während die Ersatzhaken erst mit 5—6 Monaten hochwachsen.

Dieselben Angaben über den Wechsel der Milchschneidezähne finden sich in der vergleichenden Anatomie von Ellenberger und Baum. Daneben führen diese beiden Autoren für das Milchgebiß und für die Lappenabnutzung der Ersatzschneidezähne die Angaben der beiden französischen Forscher Cornevin und Lesbre an. — Nach diesen brechen die Milchschneidezähne mit 3—4 Wochen, der Milhhakenzahn mit 5—6 Wochen durch. „Bis zum Alter von 2 Monaten berühren sich die Milchschneidezähne, dann jedoch rücken sie infolge Breitenwachstums des Zwischen- und Unterkiefers voneinander ab, so daß Lücken entstehen.“ Von 2—5 Monaten vollzieht sich der Wechsel der Schneidezähne, meist jedoch im 5. Monat.

„Mit 18 Monaten sind die Lappen der unteren Zangen abgenutzt, mit 2 $\frac{1}{2}$ bis 3 Jahren die unteren Mittelzähne, mit 3 $\frac{1}{2}$ —4 Jahren die oberen Zangen, mit 4—5 Jahren die oberen Mittelzähne, mit 5 Jahren die oberen und unteren Eckzähne. Diese Angaben sind jedoch deshalb nur von relativ geringem Werte, weil die Schnelligkeit der Zahnabnutzung je nach der Natur der Nahrung, den Gewohnheiten des Hundes usw. großen Schwankungen unterworfen ist.“

Eine interessante, aber auf ihr Zutreffen bisher von keinem Forscher nachgeprüfte Beobachtung hat Moussu gemacht; er gibt in seiner Abhandlung: „Zur Bestimmung des Alters der Hunde“ (Rec. de méd. vét., 1890, Nr. 17) für die Abnutzung der Milchschneidezähne an, daß die Spitzen des J_1 des Unterkiefers mit $2\frac{1}{2}$ Monaten, die des J_2 mit $3-3\frac{1}{2}$ Monaten, die des J_3 mit 4 Monaten verschwinden.

Den Ausbruch und Wechsel der Schneidezähne behandelt auch noch Müller (Dresden) in seinem Werke: „Die Krankheiten des Hundes.“ „Bekanntlich besitzen neugeborene Hunde noch keine Zähne. Als die ersten Zähne erscheinen gewöhnlich die Milchhaken, und zwar in der Regel in einem Alter von 3—4 Wochen. Der Ersatz durch bleibende Zähne erfolgt meist im 5. Monat. Bald nach den Milchhakenzähnen, nämlich gewöhnlich im Alter von 4—5 Wochen, wachsen die Milchschneidezähne hervor. Ihr Wechsel findet in der Regel zu ungefähr derselben Zeit wie derjenige der Hakenzähne statt, nämlich im 4. oder 5. Monat; und zwar sollen, genauer angegeben, mit 2—4 Monaten die Zangen- und Mittelzähne, mit 3—5 Monaten die Eckzähne, mit 4—6 Monaten die Hakenzähne wechseln.“

Erwähnt seien auch die Mitteilungen Strebels in seinem Werke: „Die deutschen Hunde und ihre Abstammung“, Bd. I. Er hat gefunden, daß die Milchschneidezähne mit der 3., der Milchhaken mit der 4. Woche hervorbekommen, und daß sich der Wechsel mit 4 Monaten vollzieht. — Seine Angaben über die weitere Altersbestimmung sind allgemein gehalten. Er führt an:

„Ein Hund, der mit den Schneidezähnen aufeinander beißt, nützt diese natürlich schneller ab, als ein solcher, der vor- oder überbeißt, ebenso wird die Abnutzung durch Apportieren oder vieles Knochenbeißen schneller stattfinden. Man nimmt bei sonst normalen Verhältnissen an, daß die scharfen Ränder der Schneidezähne mit 4—5 Jahren abgenagt erscheinen, im Alter von 6—9 Jahren die Kronen verlieren; dann fallen mit 9—10 Jahren meist die vorderen unteren Zangen aus.

Nach den Beobachtungen von Fröhner gestaltet sich das Zahnalter vom Hund tabellarisch folgendermaßen:

- „1. Monat: Durchbruch sämtlicher Milchschneidezähne.
2. Monat: Auseinanderrücken sämtlicher Milchschneidezähne.
- 3.—4. Monat: Abnutzung der Milchklappen.
- 4.—5. Monat: Zahnwechsel, Ersatzschneidezähne.
- 1.—2. Jahr: Verschwinden der Lappen an den Zangen.
- 2.—3. Jahr: Verschwinden der Lappen an den Mittelzähnen.
- 4.—5. Jahr: Verschwinden der Lappen an den Eckzähnen.“

Vorstehende tabellarische Zusammenstellung soll den Ueberblick über die oben angeführten Angaben erleichtern.

II. Anatomische Vorbemerkungen.

Ellenberger und Baum: Anatomie des Hundes. 1891.

Stöhr: Histologie. 1906.

Eigene Untersuchungen.

Der Hund besitzt 12 Schneidezähne; und zwar in jedem Kiefer 6. Sie sind in den Alveolen der Kiefer dicht nebeneinander eingeklemt und bilden in ihrer An-

ordnung einen flachen Bogen. Die Schneidezähne des Zwischenkiefers sind kräftiger und länger als die des Unterkiefers. Man unterscheidet in jedem Kiefer je 2 Zangen (J_1), 2 Mittelzähne (J_2) und 2 Eckzähne (J_3), deren Größe wieder in jedem Kiefer von den Zangen nach den Eckzähnen wächst. Jeder Zahn besteht aus der Krone, dem Hals und der Wurzel. Die Krone ragt über das Zahnfleisch hinaus und besteht im Zwischenkiefer aus einem großen Mittellappen und einem lateralen und einem medialen Nebenlappen, die nach oben in scharfe Ränder auslaufen. Die Lappenbildung ist an den Eckzähnen rudimentär, während sie an den Zangen und Mittelzähnen deutlich hervortritt. Die Seitenlappen kommen aus der Kronenbasis, dem wulstigen Rande zwischen Zahnkrone und Zahnhals, der *cingulum* genannt wird (Figur 1, 2 u. 3). Die Lippenfläche aller Schneidezähne ist etwas konvex gebogen, während die Mundhöhlenfläche konkav erscheint. Diese zeigt an den Schneidezähnen des Zwischenkiefers zwei seitlich verlaufende Furchen, im Unterkiefer dagegen nur eine.

Im allgemeinen lassen sich, abgesehen von den bereits erwähnten Größenunterschieden, die Zähne des Unterkiefers auch an der Zweilappung erkennen; der mediale Seitenlappen fehlt bei ihnen.

Die Zahnkrone ist von der Wurzel durch den Zahnhals — *collum* — getrennt, der eine mehr oder weniger tiefe Einschnürung darstellt.

Die Wurzeln der Schneidezähne sind $1\frac{1}{3}$ — $1\frac{1}{2}$ mal so groß wie die Zahnkronen, sie sind ungeteilt und haben im Gegensatz zur Krone 2 breite seitliche Flächen und je eine schmale orale und aborale Fläche, so daß man, ähnlich wie beim Schneidezahn des Pferdes, durch verschieden gelegte Querschnitte rechteckige, querovale, quadratische bis längsovale Schnittflächen erhalten kann. Auf den breiten Seitenflächen ist je eine schwache Furche zu erkennen, die vielleicht phylogenetisch auf eine Entwicklung aus einer geteilten Wurzel schließen läßt.

Die Wurzeln verlaufen in den Alveolen im allgemeinen gerade, nur die dorsale bzw. im Unterkiefer die ventrale Fläche sind leicht konvex gekrümmt, verjüngen sich etwas nach dem Ende der Wurzel und konvergieren nach der Medianebene. Die Wurzeln der Eckzähne (J_3) des Zwischenkiefers unterscheiden sich erheblich von denen aller übrigen Schneidezähne; denn ihr Querschnitt ist nicht wie bei den anderen Schneidezähnen ellipsenförmig-längsoval, sondern dreieckig; ihr ganzer Bau läßt sich mit einer schiefen dreiseitigen Pyramide mit gekrümmten Seiten und Flächen vergleichen. Sie sind den Hakenzähnen ähnlich gebaut.

Die Milchschneidezähne unterscheiden sich nicht wesentlich von den Ersatzzähnen; sie sind kleiner und schwächer und lassen die Lappenbildung deutlicher erkennen.

Die Canini — Hakenzähne — sind sehr stark entwickelt; ihre Alveolen liegen oben bereits im Oberkieferbein, und zwar sind auch hier die des Oberkiefers kräftiger als die des Unterkiefers. Sie sitzen zwischen den Schneide- und Backzähnen und lassen zwischen sich und den Prämolaren einerseits und den Schneidezähnen andererseits eine Lücke, die zwischen den Haken- und Schneidezähnen des Unterkiefers sehr klein ist, da die Haken des Unterkiefers vor die Haken des Oberkiefers greifen. — Die Krone ist kegelförmig, gekrümmt und seitlich zusammengedrückt. Oral medial verläuft eine Rinne von der Spitze der Krone nach der Basis, der aborale Teil des Zahnes bildet eine deutlich sichtbare Leiste, an deren medialen

Seite ebenfalls eine Furche, der Leiste parallel nach der Kronenbasis verläuft. Nach Ellenberger und Baum finden sich auch bisweilen an der lateralen Fläche zwei stets sehr undeutliche Rinnen und eine Lippenwulst. Ein Hals läßt sich zwischen Krone und Wurzel zwar nachweisen, doch ist derselbe nur wenig ausgeprägt.

Die Wurzel ist $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie die Krone, seitlich zusammengedrückt, verjüngt sich nach der Spitze zu und überragt die benachbarten Lückenzahnwurzeln. Der größte Querdurchmesser der Haken liegt im oberen Drittel der Zahnwurzel. Im Unterkiefer sind die Wurzelspitzen, dem Verlaufe der zwei Unterkieferäste entsprechend, der Medianebene divergent gekrümmt.

Die Milchhakenzähne sind schwächer gebaut und stärker gekrümmt und viel spitzer als die bleibenden Haken (Figur 1 u. 3). Auch lassen die Milchhaken des Unterkiefers im Gegensatze zu den bleibenden Haken noch eine Zweilappung erkennen.

Jeder Zahn des Hundes besteht wie bei allen höheren Tieren aus drei Substanzen, dem Dentin, dem Schmelz und dem Zement. Die Pulpahöhle ist an der Wurzel offen und reicht bis in die Zahnkrone hinein. Sie tritt daher nach gewisser Zahnabnutzung als rötlich-gelber Fleck in der Mitte des Zahnes zutage. Die Pulpahöhle ist nur von Dentin umschlossen, das die Hauptmasse des Zahnes ausmacht. Die Krone ist von dem noch härteren Schmelz bedeckt, während die Wurzel von Zement umgeben ist. Beide Substanzen Schmelz und Zement gehen am Halse — collum — des Zahnes ineinander über.

III. Material.

Für meine Untersuchungen wurden hauptsächlich die Hunde verwertet, die in der Klinik für kleine Haustiere vergiftet wurden; teilweise wurden auch in der Klinik gestorbene Patienten zur Anfertigung von Dauerpräparaten benutzt. —

Für diese Arbeit aber kamen nur die Hunde aller Rassen in Betracht, welche die Besitzer selbst aufgezogen hatten oder deren Alter sonst genau festgestellt werden konnte. Erwähnt sei hier noch, daß mir von vielen Besitzern Schwierigkeiten dadurch gemacht wurden, daß sie in dem Glauben, nur sehr alte Hunde dürften vergiftet werden, das Alter ihrer Hunde oft viel höher angaben, als es offensichtlich sein konnte. Wieder andere haben wohl aus Angst, daß ihre Hunde zu medizinischen Versuchen verwandt werden könnten, oft ein höheres Alter angegeben. — Durch Aufklärung der Besitzer und Korrektur ihrer ersten Angaben ist es mir gelungen, den Monat und sogar das Datum der Geburt der Hunde zu ermitteln. Das Material umfaßt jetzt 125 Präparate, bei denen das Alter der Hunde einwandfrei feststand. Die Präparate bestehen aus den Schneide- und Hakenzähnen. Die beiden Kiefer wurden daher hinter den Hakenzähnen durchsägt, die äußere Haut entfernt und der übrige Teil in 10 proz. Formalinlösung gelegt und dann an der Luft getrocknet.

Bei den einzelnen Präparaten habe ich die Lappenabnutzung und, wo dies nicht mehr möglich, die Abreibung der Kronen, die Form der Reibflächen und die Veränderungen an den Hakenzähnen beschrieben. Messungen der Größe der freistehenden Zähne in den verschiedenen Altersstufen haben zu keinem einheitlichen Resultat geführt, da die Länge der Zähne sowie die Abreibung infolge sehr

harter oder sehr weicher Gebisse sogar bei den Hunden ein und derselben Rasse auffallend voneinander abweicht. Notwendig dagegen erschien mir bei jedem Präparat die Angabe der Rasse, des Geschlechts und des genauen Alters. Auch habe ich in einigen Fällen die Krankheit der Hunde, wenn sie nämlich zu unregelmäßiger Zahnabnutzung geführt hatte, angegeben. —

Bis zur Entwicklung des bleibenden Gebisses sind die Präparate nach Monaten zusammengestellt, von da ab bis zum 5. Lebensjahre nach Halbjahren und von da ab nach ganzen Jahren.

Um schließlich eine Uebersicht zu haben, in wieviel Fällen etwa die an den 125 Präparaten gemachten Beobachtungen zuträfen, habe ich noch 220 Hunde, die der Klinik für kleine Haustiere zugeführt wurden, und deren Alter mir von den Besitzern angegeben werden konnte, daraufhin untersucht.

IV. Präparate und Ergebnisse.

Präparate.

Gebisse im Alter von 1—2 Monaten.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
64	Die Milchzähne sind sämtlich hochgewachsen. Die Lappen sind an $\frac{J_1}{J_1}$ abgenutzt. Die Zähne des Zwischenkiefers sind auseinandergerückt.	Die Reibeflächen bilden scharfe, z. T. auch abgestumpfte Ränder.	Die Haken sind abgestumpft.	Terrier (männlich).
66	Die Milchschnidezähne sind hochgewachsen. Die Lappenabnutzung ist geringgradig an $\frac{J_1}{J_1}$. Beginnendes Auseinanderücken der Zähne im Zwischenkiefer.	Die Reibeflächen bilden noch scharfe Ränder.	Die Haken sind abgestumpft.	Russischer Windhund (männlich).
72	Die Milchzähne sind hochgewachsen, zeigen keinerlei Abnutzung und stehen noch dicht in den Kiefern.	Die Reibeflächen bilden noch scharfe Ränder.	Die Haken sind spitz.	Deutscher Schäferhund (männlich).
93	Die Milchschnidezähne sind hochgewachsen, zeigen keinerlei Abnutzung und stehen noch dicht in den Kiefern.	Die Reibeflächen sind scharf-randig.	Die Haken sind spitz.	Spitz (weibl.).

Ergebnis.

Aus diesen Präparaten ergibt sich, daß die Schnidezähne des Hundes vom 1.—2. Monat hochwachsen, sich noch gegenseitig berühren und keine wesentlichen Veränderungen erleiden. Bisweilen beginnen die Milchschnidezähne des Zwischenkiefers schon mit 2 Monaten auseinander zu rücken.

Gebisse im Alter von 3 Monaten.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Zahnabstände	Bemerkungen
8	Die Milchschnaidezähne sind im Zwischenkiefer auseinandergerückt, die des Unterkiefers stehen noch dicht und zeigen geringgradige Abnutzung, die von dJ_1 bis dJ_3 abnimmt.	Die Reibeflächen zeigen keine Veränderung.	Die Haken sind spitz.	Die Entfernungen der Milchschnaidezähne im Zwischenkiefer betragen zwisch. J_1 u. J_1 — 3 mm, „ J_2 „ J_1 — 4 „ „ J_3 „ J_2 — 6 „	Pudel (männl.).
34	Die Milchschnaidezähne des Zwischen- und Unterkiefers sind auseinandergerückt, die Lappen von $\frac{dJ_1}{dJ_1 dJ_2 dJ_3}$ zeigen beginnende Abnutzung, die von dJ_1 bis dJ_3 abnimmt.	do.	Die Haken sind abgestumpft.	Im Zwischenkiefer ist J_1 von J_1 — 2 mm, J_2 „ J_1 — 5 „ J_3 „ J_2 — 6 „ im Unterkiefer J_1 von J_1 — 1 mm, J_2 „ J_1 — 2 „ J_3 „ J_2 — 5 „ entfernt.	Box (männl.).
62	Die Milchschnaidezähne sind im Zwischen- und Unterkiefer auseinandergerückt. Die Zähne des Unterkiefers zeigen deutliche Abnutzung an dJ_1 und dJ_2 , ebenso die des Zwischenkiefers. Die Abnutzung nimmt von dJ_1 nach dJ_3 hin ab.	do.	Die Haken sind spitz.	Im Zwischenkiefer ist J_1 von J_1 — 2 mm, J_2 „ J_1 — 3 „ J_3 „ J_2 — 4 „ im Unterkiefer J_1 von J_1 — 1 mm, J_2 „ J_1 — 3 „ J_3 „ J_2 — 4 „ entfernt.	Box (männl.).
13	Die Milchschnaidezähne sind im Zwischen- und Unterkiefer auseinandergerückt, die des Unterkiefers zeigen Abnutzung an $\frac{1}{dJ_1 dJ_3}$.	do.	Die Haken sind etwas abgestumpft.	Im Zwischenkiefer ist J_1 von J_1 — 2 mm, J_2 „ J_1 — 4 „ J_3 „ J_2 — 5 „ im Unterkiefer J_1 von J_1 — $1\frac{1}{2}$ mm, J_2 „ J_1 — $2\frac{1}{2}$ „ J_3 „ J_2 — 3 „ entfernt.	Dachshund (weibl.).

Ergebnis.

Von 2–3 Monaten rücken die Schneidezähne des Zwischen- und Unterkiefers infolge Breitenwachstums des Zwischen- und Unterkiefers auseinander. Nur die Zangen beider Kieferbeine bleiben dicht beieinander stehen und berühren sich oft sogar. Die Messungen der durch das Auseinanderrücken der Milchschnaidezähne entstandenen Zwischenräume ergeben im Durchschnitt, dass die Milchzangen im Zwischenkiefer (von Mitte Krone bis Mitte Krone gemessen) 2 mm, die Zangen von den Mittelzähnen 4 mm und die Mittel- von den Eckzähnen 5 mm entfernt sind. Die entsprechenden Entfernungen der Milchschnaidezähne im Unterkiefer betragen zwischen den Zangen 1 mm, zwischen

den Zangen und Mittelzähnen $2\frac{1}{2}$ mm und zwischen den Mittel- und Eckzähnen 4 mm. Die Milchschnidezähne des Zwischenkiefers rücken demnach um 1 mm weiter auseinander als die des Unterkiefers. Die Milchklappen zeigen gar keine oder nur geringgradige Abnutzung an den Milchklappen des Unterkiefers, die von den Zangen nach den Eckzähnen abnimmt. Die Milchhaken zeigen meist keine Veränderung.

Gebisse im Alter von 4 Monaten.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Zahnabstände	Bemerkungen
1	Die im Zwischen- und Unterkiefer auseinandergerückten Zähne nehmen schiefe Stellung ein, da sie wegen der nachdrängenden bleibenden Zähne locker in den Alveolen stehen. — Die Abnutzung ist vornehmlich im Unterkiefer zu beobachten.	Die Reibeflächen sind z. T. unverändert, z. T. geringgradig abgenutzt.	Die Haken sind spitz.	Im Zwischenkiefer ist J_1 von J_1 — 1 mm, J_2 „ J_1 — 5 „ J_3 „ J_2 — 5 „ im Unterkiefer J_1 von J_1 — 1 mm, J_2 „ J_1 — 3 „ J_3 „ J_2 — 4 „ entfernt.	Terrier (männl.).
77	Die auseinandergerückten Milchschnidezähne stehen z. T. schief in den Kiefern. $\frac{J_1}{J_1}$ treten als weiße Flecken neben $\frac{dJ_1}{dJ_1}$ hervor. $\frac{1}{dJ_1}$ links ist ausgefallen. Nur die Lappen des Unterkiefers zeigen deutliche Abnutzung, die von dJ_1 bis dJ_3 hin abnimmt.	do.	Die Milchhaken sind abgestumpft.	Im Zwischenkiefer ist J_1 von J_1 — 2 mm, J_2 „ J_1 — 5 „ J_3 „ J_2 — 5 „ im Unterkiefer J_1 von J_1 — 1 mm, J_2 „ J_1 — 2 „ J_3 „ J_2 — 3 „ entfernt.	Dachshund (männl.).
90	Die im Zwischen- und Unterkiefer auseinandergerückten Zähne befinden sich im Wechsel. $\frac{dJ_1}{dJ_1}$ sind bereits ausgefallen, und die bleibenden Zangen treten als weiße Flecken mit dem mittleren Lappen aus der Alveole hervor. Die Lappenabnutzung an den noch vorhandenen Milchzähnen ist im Zwischen- und Unterkiefer geringgradig.	do.	Die Milchhaken sind spitz.	Im Zwischenkiefer ist J_1 von J_1 — 2 mm, J_2 „ J_1 — 3 „ J_3 „ J_2 — 4 „ im Unterkiefer J_1 von J_1 — 1 mm, J_2 „ J_1 — 2 „ J_3 „ J_2 — 4 „ entfernt.	Terrier (weibl.).
94	Die auseinandergerückten Zähne stehen schief und zeigen im Unterkiefer sehr deutliche Abnutzung, die von dJ_1 nach dJ_3 an Stärke abnimmt; im Zwischenkiefer zeigt nur dJ_1 geringgradige Abnutzung. J_1 im Zwischenkiefer treten als weiße Flecke hervor.	Die Reibeflächen von $\frac{1}{dJ_1}$ sind rechteckig.	Die Haken sind abgestumpft.	Im Zwischenkiefer ist J_1 von J_1 — 2 mm, J_2 „ J_1 — 4 „ J_3 „ J_2 — 5 „ im Unterkiefer J_1 von J_1 — 1 mm, J_2 „ J_1 — 3 „ J_3 „ J_2 — 4 „ entfernt.	Terrier (männl.).

Ergebnis.

Die Präparate des Alters von 3—4 Monaten lassen die eigentliche Abnutzung der Milchlappen deutlich erkennen; sie ist an den Milchzähnen des Unterkiefers bedeutend stärker als an denen des Zwischenkiefers, wo meist nur die Hälfte des Hauptlappens abgerieben ist. Die Zangen sind oben und unten am stärksten abgenutzt, während nach den Eckzähnen die Abnutzung abnimmt. Im übrigen konnte ich eine gesetzmäßige Abreibung der Lappen der Milchschnidezähne (Moussu) nicht beobachten. Die Zähne sind bereits locker und nehmen schiefe Stellungen in den Alveolen ein. Gewöhnlich treten die bleibenden Zangen als weiße Flecke lateral und aboral von den Milchzangen zum Vorschein; diese sind bisweilen auch schon ausgefallen (Präparat 77 und 90). — Die Entfernungen der Milchschnidezähne voneinander sind dieselben geblieben wie bei den Gebissen von 2—3 Monaten; sie betragen auch hier von den Zangen des Zwischenkiefers bis zu den Eckzähnen 2, 4 und 5 mm und im Unterkiefer 1, 2 $\frac{1}{2}$ und 4 mm. Die Milhhaken sind nicht auffallend verändert.

Gebisse im Alter von 5 Monaten.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
6	Die bleibenden Zangen und Mittelzähne sind im Zwischen- und Unterkiefer hochgewachsen, während die Eckzähne nur mit der Spitze des Hauptlappens aus der Alveole herausragen. Die Lappen zeigen keine Abnutzung.	Die Reibeflächen sind scharfrandig.	Die Milhhaken sind abgestumpft. Die bleibenden Haken sind im Unterkiefer mit d. Spitze hervorgewachsen, während die des Oberkiefers noch unsichtbar sind.	Bernhardiner (männlich).
28	$\frac{J_1 J_2 J_3}{J_1 J_2}$ sind hochgewachsen, $\frac{1}{J_3}$ ragt nur mit der Spitze aus der Alveole heraus. Die Lappen sind nicht abgenutzt.	do.	Die Milhhaken des Unterkiefers sind gewechselt, während die des Oberkiefers noch abgestumpft vorhanden sind.	Dobermann (männlich).
55	Die Ersatzzähne sind sämtlich hochgewachsen, $\frac{J_3}{J_3}$ jedoch noch nicht ganz. Die Lappen sind nicht abgenutzt.	do.	Die Milhhaken des Unterkiefers beginnen zu wechseln, die des Oberkiefers sind noch abgestumpft vorhanden.	Deutscher Schäferhund (männlich).

Nr.	Lappenabnutzung	Reibflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
57	$\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2}$ sind hochgewachsen, die Eckzähne des Zwischenkiefers ragen nur mit den Mittellappen aus der Alveole heraus. Der Milcheckzahn des Unterkiefers ist noch vorhanden. Die Lappen von $\frac{1}{J_1 J_2}$ zeigen Spuren von Abnutzung.	Die Reibflächen sind scharfrandig.	Die Milchkaken sind abgestumpft und nicht gewechselt.	Bernhardiner (männlich). Die Entwicklung des Gebisses ist infolge von Staupenkrankung zurückgeblieben.
52	$\frac{J_1 J_2 J_3}{J_1 J_2 J_3}$ sind hochgewachsen, die Eckzähne des Zwischenkiefers noch nicht ganz. Die Lappen sind unversehrt.	do.	Die Milchkaken sind noch vorhanden, die bleibenden sind durchgebrochen. Die Milchkaken sind abgestumpft.	Terrier (weiblich.)

Ergebnis.

Bis zum Alter von 5 Monaten ist der Wechsel aller Milchschneidezähne eingetreten, die bleibenden Zangen und Mittelzähne sind hochgewachsen, während die Eckzähne meist noch bis zur Hälfte in der Alveole zurückgeblieben sind. Der Wechsel der Milchkaken beginnt erst, und zwar zuerst im Unterkiefer. Während bei allen Präparaten die Milchkaken im Oberkiefer noch abgestumpft vorhanden sind, hat sich der Wechsel im Unterkiefer oft schon vollzogen, jedoch sind die bleibenden Haken meist durch das Zahnfleisch noch nicht durchgebrochen.

Gebisse im Alter von 6 Monaten.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
25	Nur $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2}$ sind hochgewachsen, während $\frac{J_1}{J_1}$ nur mit der Spitze des Mittellappens aus der Alveole herausragt. dJ_3 ist noch vorhanden, ebenso die Milchkakenzähne: $J_1 J_2 dJ_3 dC$ $J_1 J_2(-) dC'$	Scharfrandig: $\frac{1}{J_1}$ frei — 4 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " — 4 " " J_1 " — 5 " "	Die Milchkaken sind abgestumpft und nicht gewechselt.	Das Gebiß stammt von einem an Staupen erkrankten Hund. Dachshund (weibl.).

Nr.	Lappenabnutzung	Reibflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
26	Die bleibenden Schneidezähne sind voll entwickelt und zeigen keine Abnutzung.	Scharfrandig: $\frac{1}{J_1}$ frei — 4 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " — 4 $\frac{1}{2}$ " " J_1 " — 5 " "	Die Haken sind ge- wechselt.	Box (weibl.).
33	Die bleibenden Schneidezähne sind ganz entwickelt und unversehrt.	Scharfrandig: $\frac{1}{J_1}$ frei — 6 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " — 7 " " J_1 " — 7 " "	Die Haken sind ge- wechselt.	Englischer Jagdbund (weiblich).
59	Die bleibenden Schneidezähne sind ganz entwickelt, hochgewachsen und zeigen keine Abnutzung.	Scharfrandig: $\frac{1}{J_1}$ frei — 4 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " — 5 " " J_1 " — 5 $\frac{1}{2}$ " "	Die bleibenden Haken sind hochgewachsen. Im Oberkiefer ist dC neben C vorhanden u. steht aboral von ihm.	Dachshund (männlich).
61	Die bleibenden Schneidezähne sind ganz entwickelt und unversehrt.	Scharfrandig: $\frac{1}{J_1}$ frei — 3 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " — 3 $\frac{1}{2}$ " " J_1 " — 4 " "	Die bleibenden Haken sind hochgewachsen u. stehen im Oberkiefer vor den Milchhaken, im Unterkiefer medial von den Milchhaken.	Dalmatiner (männlich).
95	Die bleibenden Schneidezähne sind voll entwickelt und unversehrt.	Scharfrandig: $\frac{1}{J_1}$ frei — 3 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " — 4 " " J_1 " — 5 " "	Die bleibenden Haken sind noch nicht ganz hochgewachsen; sie stehen neben den Milch- haken und zwar im Oberkiefer aboral und im Unterkiefer lateral von ihnen.	Pintscher (männlich).

Ergebnis.

Im Alter von 5—6 Monaten haben sich in der Regel auch die bleibenden Haken ganz entwickelt. Neben ihnen bleiben oft noch bis zum 7. oder 8. Monat die Milchhaken stehen, so daß man in vielen Fällen (Präp. 61, 95 und 59) einen einhalbjährigen Hund schon an den doppelten Haken leicht erkennen kann. Bemerkenswert ist noch, daß im Unterkiefer die bleibenden Haken in gleicher Höhe medial emporwachsen, während im Oberkiefer der bleibende Haken vor den Milchhaken zu stehen kommt (Figur 3).

Im allgemeinen sind die Schneidezähne des Hundes mit 6 Monaten voll und ganz entwickelt. Die Zähne sind auf dieser Altersstufe milchweiß gefärbt und zeigen keinerlei Abnutzung.

Gebisse im Alter von $\frac{1}{2}$ —1 Jahr.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
14	Die Lappen der Zangen des Unterkiefers sind noch nicht bis in die Höhe der Seitenlappen abgerieben.	Der scharfe Rand des Lappens an $\frac{1}{J_1}$ ist etwas abgestumpft. Der freie Zahn ist noch 4 mm lang, die Abnutzung beträgt etwa 1 mm.	Spitz.	Terrier (männl.), $\frac{3}{4}$ Jahr alt.
20	Die Lappen der Zangen im Unterkiefer sind noch nicht bis in die Höhe der Seitenlappen abgerieben.	Der scharfe Rand des Lappens an $\frac{1}{J_1}$ ist abgestumpft. Der freie Zahn ist noch 5 mm lang. Die Abnutzung beträgt etwa 1 mm.	do.	Box (männlich), $\frac{3}{4}$ Jahr alt.
42	Die Lappen von $\frac{1}{J_1 J_2}$ zeigen geringgradige Abnutzung.	Die Reibflächen sind an $\frac{1}{J_1}$ abgestumpft. Der freie Zahn ist noch 7 mm lang. Die Abnutzung beträgt 1 mm.	do.	Deutsche Dogge (männl.), 10 Monate alt.
48	Die Lappen sind sämtlich unversehrt. $\frac{1}{J_1}$ ist aus der Zahnreihe herausgedrängt, die medialen Seitenlappen im Zwischenkiefer sind z. T. nicht zur Entwicklung gekommen.	Scharfrandig. $\frac{1}{J_1}$ bis 4 mm lang und zeigt keine Abnutzung.	Der Milchhaken ist nebst dem bleibenden im Oberkiefer erhalt.	Terrier (männl.), 10 Monate alt, infolge Staube in der Entwicklung zurückgeblieben.
4	Die Hauptlappen der Zangen im Unterkiefer sind bis zur Hälfte abgenutzt.	Abgestumpft. $\frac{1}{J_1}$ bis 5 mm lang. Die Abnutzung beträgt 1 mm.	Spitz.	Spitz (männl.), do. do. } 1 Jahr alt.
44		Abgestumpft.		
47		$\frac{1}{J_1}$ frei — 4 mm lang. Die Abnutzung beträgt etwa 1 mm.		
43		Abgestumpft. $\frac{1}{J_1}$ frei, 5 mm lang. Abnutzung 1 mm.		
53	Die Lappen an $\frac{1}{J_1}$ zeigen keine Abnutzung.	Kaum abgestumpft. $\frac{1}{J_1}$ frei, 5 mm lang und nicht abgenutzt.	Die bleibenden Haken sind noch im Hochwachsen begriffen.	Dachshund (männl.), Durch Krankheit zurückgebliebenes und unregelmäßig gebildetes Gebiß. Die medialen Lappen der Zähne im Zwischenkiefer sind z. T. nicht entwickelt. — Spitz (männl.), 1 Jahr alt.

Ergebnis.

In der Zeit von $\frac{1}{2}$ —1 Jahr beginnt die Abnutzung der Lappen an den Zangen des Unterkiefers. Im allgemeinen zeigen die Präparate, daß die Lappen an den Zangen des Unterkiefers bis zu 1 Jahre nur halb abgerieben sind. Die abgestumpften Reibeflächen an diesen Zangen sowie die Hakenzähne lassen keine erheblichen Veränderungen erkennen.

Gebisse im Alter von 1—1 $\frac{1}{2}$ Jahren.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
16	Die Lappen an $\frac{1}{J_1}$ sind fast ganz abgenutzt. Außerdem finden sich Abschürfungen an $\frac{J_1}{J_2}$.	Die Reibeflächen sind abgestumpft an $\frac{1}{J_1}$. Der freie Zahn ist 4 mm lang und etwa 1 mm abgenutzt.	Spitz.	Box (männl.), 1 Jahr 3 Monate alt.
45	Der Mittellappen von $\frac{1}{J_1}$ ist bis in die Höhe des Seitenlappens abgenutzt.	Die Reibeflächen sind an $\frac{1}{J_1}$ abgestumpft. Der freie Zahn ist 5 mm lang und 1 mm abgenutzt.	do.	Pintcher (weiblich), 1 Jahr 3 Monate alt.
49	Die Mittellappen von $\frac{1}{J_1}$ sind soweit abgenutzt, daß die Abnutzungslinie mit dem ebenfalls abgeriebenen Seitenlappen eine gerade Linie bildet.	Die Reibeflächen sind an $\frac{1}{J_1}$ abgestumpft. Der freie Zahn ist 4 mm lang und 1 mm abgenutzt.	do.	Box (weiblich), 1 Jahr 6 Monate alt.
21	Die Mittellappen von $\frac{1}{J_1}$ sind bis in die Höhe der Seitenlappen abgenutzt. Außerdem sind die Spitzen der Lappen an $\frac{J_1 J_2}{J_2}$ abgerieben.	Die Reibeflächen sind an $\frac{1}{J_1}$ abgestumpft. Der freie Zahn ist 5 mm lang und etwa 1 mm abgenutzt.	Abgestumpft.	Deutsche Dogge (männlich), 1 Jahr 6 Monate alt; sehr weiches Gebiß.
116	Die Mittellappen von $\frac{1}{J_1}$ sind so abgenutzt, daß die Grenze zwischen Seiten- und Hauptlappen kaum noch zu erkennen ist.	Die Reibeflächen sind an $\frac{1}{J_1}$ abgestumpft. Der freie Zahn ist 5 mm lang.	Spitz.	Box (männl.), 1 Jahr 6 Monate alt.

Ergebnis.

Die Präparate zeigen, daß auch zwischen 1 und 1 $\frac{1}{2}$ Jahren lediglich an den Zangen des Unterkiefers die Lappenabnutzung fortschreitet, so daß mit 1 $\frac{1}{2}$ Jahren die Lappen an diesen Zangen abgenutzt sind. Jedoch vollzieht sich die Abnutzung nicht immer ganz gesetzmäßig. Mancher Hund zeigt noch mit 1 Jahr (Präparat 53) gar keine oder nur Spuren von Abreibung an den Lappen der Zangen, während bei scharfen Hunden mit weichem Gebiß (deutsche Doggen und Jagdhunde) schon mit 1 $\frac{1}{4}$ Jahren neben der Lappenabnutzung

an den Zangen im Unterkiefer, auch an den Zangen und Mittelzähnen des Zwischenkiefers oft nicht unerhebliche Abschürfungen auftreten (Präparate 16 und 21). Man beachte in solchen Fällen um so genauer die Lappenabnutzung an den Zangen des Unterkiefers, deren Hauptlappen gewöhnlich über die dem Alter entsprechende Abreibung nicht abgenutzt sind. Man kann sich so vor einer zu hohen Altersbestimmung schützen. Die Reibeflächen an den unteren Zangen sind abgestumpft, die Hakenzähne unversehrt. In der Zeit von $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ Jahren nutzen sich demnach die Lappen an den Zangen des Unterkiefers ab.

Gebisse im Alter von $1\frac{1}{2}$ —2 Jahren.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
17	Die Mittellappen von $\frac{1}{J_1}$ sind bis in Höhe der Seitenlappen abgenutzt, die von $\frac{1}{J_2}$ sind bis zur Hälfte abgenutzt.	Abgestumpft an $\frac{1}{J_1 J_2}$. $\frac{1}{J_1}$ frei — 4 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " — 5 " "	Spitz.	Dachshund (männl.), $1\frac{3}{4}$ Jahre alt.
68	Die Mittellappen von $\frac{1}{J_1}$ sind abgenutzt, die von $\frac{1}{J_2}$ zeigen beginnende Abnutzung.	Abgestumpft an $\frac{1}{J_1}$, an $\frac{1}{J_2}$ noch scharfrandig. $\frac{1}{J_1}$ ist frei — 2 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " " — 3 " "	do.	Pintseher (männlich), $1\frac{3}{4}$ Jahre alt.
100	Die Mittellappen von $\frac{1}{J_1}$ sind abgenutzt, die von $\frac{1}{J_2}$ zeigen beginnende Abnutzung.	Abgestumpft an $\frac{1}{J_1}$. $\frac{1}{J_1}$ ist frei — 2 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " " — 3 " "	do.	Seidenspitz (männl.), $1\frac{3}{4}$ Jahre alt.
71	Die Mittellappen an $\frac{1}{J_1 J_2}$ sind abgenutzt.	Abgestumpft und bekommen Flächenform an $\frac{1}{J_1 J_2}$. $\frac{1}{J_1}$ frei — 3 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " — 5 " "	do.	Dalmatiner (männl.), 2 Jahre alt.
54	Die Mittellappen sind abgenutzt an $\frac{1}{J_1}$; an $\frac{1}{J_2}$ nur z. T. Dagegen finden sich auch an J_1 und J_2 Abschürfungen.	Abgestumpft an $\frac{1}{J_1 J_2}$. $\frac{1}{J_1}$ ist frei — $3\frac{1}{2}$ mm lang $\frac{1}{J_2}$ " " — 6 " "	do.	Kolli (männlich), 2 Jahre alt.
89	Die Hauptlappen sind abgenutzt an $\frac{1}{J_1}$ bis in Höhe der Seitenlappen, die von $\frac{1}{J_2}$ sind halb abgenutzt, Abschürfungen finden sich auch an $J_1 J_2$.	Abgestumpft an $\frac{1}{J_1 J_2}$.	Stark abgestumpft (angebl. d. häufig. Apportieren v. Steinen).	Terrier (weiblich), 1 Jahr 8 Monate alt.
114	Die Hauptlappen sind abgenutzt an $\frac{1}{J_1 J_2}$. Abschürfungen auch an J_1 und J_2 .	Nehmen Flächenform an bei $\frac{1}{J_1 J_2}$.	Spitz.	Terrier (weiblich), 1 Jahr 10 Monate alt.

Ergebnis.

Im Alter von $1\frac{1}{2}$ —2 Jahren zeigen auch die Lappen der Mittelzähne des Unterkiefers Abnutzung; und zwar ist die Abnutzung erst beginnend, oder sie erstreckt sich nur auf die Hälfte der Hauptlappen. Die Reibeflächen sind abgestumpft, die Hakenzähne unverändert.

Gebisse im Alter von 2— $2\frac{1}{2}$ Jahren.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
10	Die Mittellappen an $\frac{1}{J_1}$ sind samt den Seitenlappen abgenutzt. Die Lappen an $\frac{1}{J_2}$ sind zur Hälfte abgenutzt. An J_1 finden sich Abschürfungen.	Abgestumpft an $\frac{1}{J_1 J_2}$. $\frac{1}{J_1}$ frei 3 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 4 " "	Spitz.	Box (männlich), $2\frac{1}{4}$ Jahre alt.
24	Die Lappen sind halb abgenutzt an $J_1 J_2$, an $\frac{1}{J_1 J_2}$ findet sich nur ganz geringgradige Abnutzung.	Abgestumpft an J_1 u. J_2 .	Abgestumpft.	Box, männlich, (atypisch), $2\frac{1}{2}$ Jahre alt
98	Die Lappen sind an $\frac{1}{J_1}$ vollständig abgenutzt. Die Reibefläche bildet, von vorn gesehen, einen Bogen. An $\frac{1}{J_2}$ sind die Lappen bis in Höhe der Seitenlappen abgenutzt.	An $\frac{1}{J_1}$ nehmen die Reibeflächen Flächenform an, an $\frac{1}{J_2}$ sind sie abgestumpft. $\frac{1}{J_1}$ frei $3\frac{1}{2}$ mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 4 " "	Spitz.	Terrier (weiblich), $2\frac{1}{2}$ Jahre alt.
63	Die Lappen sind an $\frac{1}{J_1}$ vollständig abgenutzt, an $\frac{1}{J_2}$ bis in die Höhe der Seitenlappen. Die Reibefläche bildet einen Bogen an $\frac{1}{J_1}$. Geringe Abschürfungen finden sich auch an $J_1 J_2$.	An $\frac{1}{J_1}$ beginnende Flächenform, an $\frac{1}{J_2}$ stark abgestumpfte Reibeflächen.	Haken besonders im Unterkiefer abgenutzt.	Pudel (weiblich), 2 Jahre 1 Monat alt.

Ergebnis.

Aus diesen Präparaten geht hervor, daß die Lappen an den Mittelzähnen des Unterkiefers mit $2\frac{1}{2}$ Jahren bis in die Höhe der Seitenlappen abgerieben sind. Der laterale Nebenlappen ist meist noch deutlich zu erkennen, während sich inzwischen die Haupt- und Nebenlappen im Unterkiefer soweit abgerieben haben, daß ihre Reibeflächen einen Bogen bilden. Auch hier (Präparat 10) findet sich an

anderen Zähnen verfrühte beginnende Abnutzung der Lappen. Reibeflächen und Hakenzähne zeigen keine wesentlichen Veränderungen. In die Zeit von $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ Jahren fällt also die Abnutzung der Lappen an den Mittelzähnen des Unterkiefers.

Gebisse im Alter von $2\frac{1}{2}$ —3 Jahren.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
11	Die Mittellappen an $\frac{1}{J_1 J_2}$ sind samt den Seitenlappen abgenutzt. Der Hauptlappen an J_1 ist zur Hälfte abgenutzt.	An $\frac{1}{J_1 J_2}$ rechteckig, an J_1 abgestumpft. Der Längsdurchmesser verhält sich zum Querdurchmesser an $\frac{1}{J_1}$ wie 1 : 3, an $\frac{1}{J_2}$ wie 1 : 4.	Geringgradig abgestumpft	Deutscher Schäferhund (männlich), 3 Jahre alt.
60	Die Mittellappen sind abgenutzt an $\frac{J_1}{J_1 J_2}$, an J_1 noch nicht ganz. Abschürfungen finden sich an $\frac{J_2}{J_3}$.	An $\frac{1}{J_1}$ rechteckig (1 : 3), " $\frac{1}{J_2}$ rechteckig ($1\frac{1}{2}$: 4). $\frac{1}{J_1}$ frei 3 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 4 " "	Spitz.	Kolli (männlich), 2 Jahre 10 Monate alt.

Ergebnis.

In dem Halbjahr von $2\frac{1}{2}$ —3 Jahren setzt die Abnutzung an den Zangen des Zwischenkiefers ein, und zwar werden die Lappen nur bis zur Hälfte abgenutzt. Gleichzeitig sind die Zangen und Mittelzähne des Unterkiefers so weit abgerieben, daß die ehemals scharfen Ränder zu rechteckigen Flächen geworden sind, deren Längs- und Querdurchmesser sich zueinander wie 1 : $3\frac{1}{2}$ verhalten. Die Haken sind unverändert.

Gebisse im Alter von 3— $3\frac{1}{2}$ Jahren.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
31	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1}{J_1 J_2}$.	An $\frac{1}{J_1}$ rechteckig (1 : 2), an $\frac{J_1}{J_2}$ abgestumpft. Auf den Reibeflächen ist die Pulpaöhle nicht zu sehen. $\frac{1}{J_1}$ frei — 3 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " — 4 " "	Spitz.	Terrier (männl.), 3 Jahre 5 Monate alt.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
35	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{1}{J_1 J_2 J_3}$.	Abgestumpft.	Abgestumpft	Englische Dogge (männl.), 3 Jahre 6 Monate alt (atypisch).
78	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1}{J_1 J_2}$, an J_1 nur halb. An $\frac{1}{J_3}$ finden sich Abschürfungen.	An $\frac{1}{J_1}$ rechteckig (1:2), " $\frac{1}{J_2}$ " (1:3), $\frac{1}{J_1}$ frei 3 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 4 " "	Spitz, mit geringen Zahneinsteinauflagerungen.	Dachshund (männl.), 3 Jahre 6 Monate alt.
82	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1}{J_1 J_2}$, jedoch nur bis in Höhe der Seitenlappen.	Abgestumpft.	Spitz.	Box (weiblich), 3 Jahre 3 Monate alt (atypisch).
86	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1}{J_1 J_2}$, an $\frac{J_1}{J_2}$ nur halb. Abschürfungen an $\frac{1}{J_3}$.	Abgestumpft.	Spitz.	Spitz (männlich), 3 Jahre 6 Monate alt.
87	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1}{J_1 J_2}$.	Rechteckig an $\frac{1}{J_1}$, die Pulpa- höhle beginnt als gelber Punkt sichtbar zu werden. $\frac{1}{J_1}$ frei 4 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 5 " "	Spitz.	Kolli (männlich), 3 Jahre 6 Monate alt.

Ergebnis.

Aus diesen Präparaten geht hervor, daß die Lappen der Zangen des Zwischenkiefers bis zu $3\frac{1}{2}$ Jahren fast vollständig abgenutzt sind. Die Reibeflächen sind an den Zangen und Mittelzähnen des Unterkiefers rechteckig, die scharfen Ränder der Lappen der Zwischenkieferschneidezähne erscheinen nur abgestumpft. Die Hakenzähne sind noch spitz.

Die Abnutzung der Lappen an den Zangen des Zwischenkiefers vollzieht sich demnach in der Zeit von $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ Jahren.

Gebisse im Alter von $3\frac{1}{2}$ —4 Jahren.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
67	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2}$, an J_2 nur halb. Abschürfungen finden sich auch an $\frac{1}{J_3}$.	An $\frac{1}{J_1 J_2}$ rechteckig (1:3), $\frac{1}{J_1}$ frei 3 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " $3\frac{1}{2}$ " "	Abgestumpft.	Pudel (männlich), 3 Jahre 8 Monate alt.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
76	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2}$, an $J_1 J_2$ noch nicht ganz. Abschürfungen finden sich an J_3 .	An $\frac{1}{J_1}$ rechteckig (1:2), die Pulpahöhlen sind sichtbar. $\frac{1}{J_1}$ frei 3 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 4 " "	Spitz, geringe Auflagerung von Zahnstein.	Dachshund (männl.), 3 Jahre 10 Monate alt.
84	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2}$ und z. T. an $\frac{1}{J_3}$.	An $\frac{1}{J_1}$ rechteckig (1 $\frac{1}{2}$:2), " $\frac{1}{J_2}$ " (1:3). $\frac{1}{J_1}$ frei 2 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 3 " "	Spitz.	Dachshund (weibl.), 4 Jahre alt.
92	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2}$, an $J_1 J_2$ nur zur Hälfte.	An $\frac{1}{J_1}$ rechteckig (1:3).	Spitz, schwache seitliche Eindrücke im Unterkiefer von J_3 .	Box (männlich), 3 Jahre 11 Monate alt.

Ergebnis.

Von 3 $\frac{1}{2}$ —4 Jahren erstreckt sich die Lappenabnutzung auch auf die Mittelzähne des Zwischenkiefers. Sie werden bis zum 4. Lebensjahre nur zur Hälfte abgenutzt. Die Reibeflächen der unteren Zangen und Mittelzähne sind rechteckig, an den oberen Zangen sind die scharfen Ränder der Lappen nur abgestumpft. Typische Veränderungen an den Haken treten noch nicht auf.

Gebisse im Alter von 4—4 $\frac{1}{2}$ Jahren.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
15	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2}$.	An $\frac{1}{J_1}$ rechteckig (2:3), " $\frac{1}{J_2}$ " (1:2). Die Pulpahöhlen sind als gelbe Punkte darauf sichtbar. $\frac{1}{J_1}$ frei 3 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 4 " "	Spitz.	Russischer Windhund (männl.), 4 Jahre 6 Monate alt.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
73	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2}$. $\frac{1}{J_1}$ steht tiefer im Kiefer als die anderen Schneidezähne und ist so vor typischer Abnutzung geschützt.	An $\frac{J_1 J_2}{J_2}$ flächenförmig, " $\frac{1}{J_1}$ abgestumpft. $\frac{1}{J_1}$ frei 3 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 3 " "	Spitz. Geringgradige Auflagerung von Zahnstein. (Krankheit!)	Deutsche Dogge (männl.), 4 Jahre 6 Monate alt (Aszites).

Ergebnis.

Bis zu einem Alter von $4\frac{1}{2}$ Jahren reiben sich die Lappen der Mittelzähne des Zwischenkiefers in der Regel ganz ab. Die Abnutzung reicht an diesen wie an den Zangen des Zwischenkiefers nur bis in die Höhe der Seitenlappen. Die Reibeflächen an den unteren Zangen und Mittelzähnen sind rechteckig, ihr Längsdurchmesser verhält sich zu ihrem Querdurchmesser jetzt nur noch wie 2 : 3. An den Zangen des Zwischenkiefers nimmt die Reibefläche Flächenform an. In 4 Präparaten (Nr. 67, 76, 84 und 73) treten auch an den Eckzähnen des Unterkiefers schon Abschürfungen auf. Im allgemeinen fällt in die Zeit von $3\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$ Jahren die Abnutzung der Lappen an den Mittelzähnen des Zwischenkiefers.

Gebisse im Alter von $4\frac{1}{2}$ —5 Jahren.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
7	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2 J_3}$. Abschürfungen finden sich auch an J_3 .	An $\frac{1}{J_1}$ rechteckig (1:2), " $\frac{1}{J_2}$ quadratisch. Die Pulpahöhlen sind auf den Reibeflächen als gelbe Flecke sichtbar.	Abgestumpft, im Unterkiefer mit seitlichen Eindrücken von J_3 .	Bernhardiner (männl.), 4 Jahre 10 Monate alt.
80	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2 J_3}$. Die Abnutzung geht über die Seitenlappen nur an $\frac{1}{J_1}$ hinaus.	Abgestumpft.	Im Oberkiefer spitz, im Unterkiefer abgestossen.	Terrier (männl.), (Hydrothorax, lange Krankheitsdauer), 5 Jahre alt.
85	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2 J_3}$, an $\frac{J_1}{J_2 J_3}$ noch nicht ganz.	do.	Haken spitz, im Unterkiefer mit seitlichen Eindrücken von J_3 .	Bernhardiner (männl.), 5 Jahre alt (Kachektischer Nährzustand).

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
51	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2}$, an $\frac{1}{J_3}$ zeigt sich beginnende Abnutzung.	Abgestumpft.	Haken spitz, oben braun gefärbt, mit geringer Auflagerung von Zahnstein.	Box (männlich), 4 Jahre 10 Monate alt.
18	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2 J_3}$.	An $\frac{1}{J_1}$ quadratisch, " $\frac{1}{J_2}$ rechteckig (1:2).	Spitz, im Unterkiefer mit geringer Auflagerung von Zahnstein.	Deutsche Dogge (männl.), 5 Jahre alt.

Ergebnis.

Aus diesen Präparaten geht hervor, daß zwischen 4 $\frac{1}{2}$ und 5 Jahren die Abreibung der Lappen an den Eckzähnen des Unterkiefers beginnt. Die Reibeflächen an den Zangen und Mittelzähnen des Unterkiefers haben auch in diesem Alter noch rechteckige Form und tragen in der Mitte an allen 4 abgenutzten Zähnen einen gelben Fleck, der die Pulpahöhle der Zähne darstellt. Die Hakenzähne sind auf dieser Altersstufe an allen Präparaten in der Regel geringgradig verändert. Sie erscheinen abgestumpft oder haben im Unterkiefer seitliche Eindrücke von den Eckzähnen des Zwischenkiefers, oder sie tragen wenn auch geringe Auflagerungen von Zahnstein.

Gebisse im Alter von 5—6 Jahren.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
36	Die Lappen sind zur Hälfte abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2}$; $\frac{J_2}{J_3}$ zeigen nur geringgradige Abschürfungen.	Abgestumpft. $\frac{1}{J_1}$ frei 4 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 4 " "	Spitz, Auflagerung von Zahnstein.	Engl. Jagdhund (männlich), 5 Jahre 10 Monate alt.
37	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2 J_3}{J_1 J_2 J_3}$.	rechteckig an $\frac{1}{J_1}$ (1:2) " " $\frac{1}{J_2}$ (1:2) " " J_1 Pulpahöhlen darauf sichtbar, $\frac{1}{J_1}$ frei — 4 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " — 4 " "	Spitz, die Haken des Unterkiefers haben seitliche Eindrücke von J_3 .	Deutsche Dogge (männlich), 6 Jahre alt.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
30	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2 J_3}{J_1 J_2 J_3}$; an $\frac{J_3}{J_3}$ noch nicht ganz.	Quadratisch an $\frac{1}{J_1}$, rechteckig an $\frac{1}{J_2}$, Pulpahöhlen sichtbar, $\frac{1}{J_1}$ — 3 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ — 4 " "	Spitz, schwache seitliche Eindrücke von J_3 an den Haken des Unterkiefers.	Deutsche Dogge(männlich), 6 Jahre alt.
102	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2 J_3}{J_1 J_2 J_3}$. Die Abnutzung ist im Zwischenkiefer schwächer als im Unterkiefer.	An J_1 abgestumpft, an $\frac{1}{J_1}$ quadratisch und nach vorn geneigt, an $\frac{1}{J_2}$ rechteckig (2:3), Pulpahöhlen im Unterkiefer sichtbar, $\frac{1}{J_1}$ frei 2 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 2 $\frac{1}{2}$ mm lang.	Stark abgenutzt, Pulpahöhlen sichtbar. Zahnstein an den Haken des Oberkiefers.	Terrier (weiblich), 6 Jahre alt. Karpfengebiß.
109	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2 J_3}$.	An $\frac{1}{J_1}$ quadratisch, an $\frac{1}{J_2}$ rechteckig (2:3), Pulpahöhlen sichtbar, $\frac{1}{J_1}$ frei 2 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 2 " "	Spitz, im Unterkiefer geringe seitliche Eindrücke von J_3 .	Spitz (männl.), 5 Jahre 6 Monate alt.

Ergebnis.

Zwischen dem 5. und 6. Jahre werden die Eckzähne abgenutzt; und zwar schreitet zunächst die Abnutzung der Eckzähne des Unterkiefers weiter fort. Auffallend ist dabei, daß die Abreibung oft nur vom medialen Rande aus statthat, eine Erscheinung, die sich aus dem größeren Breitenwachstum des Zwischenkiefers erklärt. Die entsprechenden Zähne $\frac{(J_3)}{(J_3)}$ passen dann nicht genau aufeinander, und die Eckzähne des Unterkiefers treten mit den Mittelzähnen des Zwischenkiefers in seitliche Reibung. Bis zum 6. Lebensjahr reiben sich schließlich auch die Lappen der Eckzähne des Zwischenkiefers ab. In sehr vielen Fällen (siehe insbesondere die Präparate folgender Jahrgänge) jedoch haben die Eckzähne wegen des bereits erwähnten größeren Breitenwachstums des Zwischenkiefers eine derartige Stellung, daß sie auch lange über das 6. Lebensjahr hinaus ihre Lappen behalten. Und selbst wenn die Abreibung statthat, ist sie doch im Verhältnis zu der übrigen Zähne nur geringfügig, denn der Hauptlappen des oberen Eckzahnes liegt beim Zusammenbeißen der Kiefer

völlig geschützt zwischen dem Eckzahn und Hakenzahn des Unterkiefers, und nur seine seitlichen Flächen treten lateral mit dem unteren Hakenzahn und manchmal auch medial mit dem lateralen Rand des unteren Eckzahnes in Reibung. Im ersteren Falle entstehen die Einkerbungen an den Hakenzähnen des Unterkiefers, die meist an der medialen Vorderfläche liegen (s. Abb. 8). Bis zum 6. Jahre ist die Abnutzung an den Zangen des Unterkiefers soweit vorgeschritten, daß der Längs- und der Querdurchmesser der Reibeflächen einander gleich geworden sind; sie stellt also ein Quadrat dar. Die Haken zeigen noch die geringgradigen oben angeführten Veränderungen.

Gebisse im Alter von 6—7 Jahren.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
29	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2 J_3}{J_1 J_2 J_3}$.	An $\frac{1}{J_1}$ rechteckig (1:2), $\frac{1}{J_1}$ frei 2 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 3 " "	Spitz, die Haken des Unterkiefers zeigen schwache seitliche Eindrücke von J_3 . Geringer Belag von Zahnstein.	Terrier (männlich), 6 $\frac{1}{2}$ Jahr alt.
40	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2 J_3}{J_1 J_2 J_3}$.	An $\frac{1}{J_1}$ quadratisch.	Spitz, im Oberkiefer mit Belag von Zahnstein.	Dachshund (weiblich), 7 Jahre alt.
39	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2 J_3}{J_1 J_2 J_3}$, an $\frac{J_3}{J_3}$ nur halb.	An $\frac{1}{J_1}$ fast quadratisch, $\frac{1}{J_1}$ frei 2 $\frac{1}{2}$ mm lang, $\frac{1}{J_2}$ frei 3 mm lang.	Abgestumpft, Pulpahöhlen sichtbar. Beginnende Auflagerung von Zahnstein.	Dachshund (weiblich), 6 Jahre 8 Monate alt.
75	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2 J_3}{J_1 J_2 J_3}$.	An $\frac{1}{J_1}$ ellipsenförmig längsoval (2:1), an $\frac{1}{J_2}$ quadrat, Pulpahöhlen sind sichtbar, $\frac{1}{J_1}$ frei 2 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ frei 2 $\frac{1}{2}$ mm lang.	Spitz, im Unterkiefer seitliche Eindrücke von J_3 . Geringe Auflagerung von Zahnstein.	Deutsche Dogge (weiblich), 7 Jahre alt.
79	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2 J_3}$.	An $\frac{1}{J_1}$ ellipsenförmig (2:1), auch an $\frac{J_1}{J_2}$ ist der Längsdurchmesser etwas größer als d. Querdurchmesser $\frac{1}{J_1}$ frei 2 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 3 " "	Abgestumpft, die Pulpahöhlen sind sichtbar. Oben und unten seitliche Einkerbungen. Auflagerung von Zahnstein.	Deutsche Dogge (männlich), 6 Jahre 11 Monate alt.
105	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2 J_3}$, an $\frac{J_2}{J_3}$ noch nicht ganz.	An $\frac{1}{J_1}$ quadratisch, an $\frac{1}{J_2}$ rechteckig (1:3), $\frac{1}{J_1}$ frei 3 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ frei 4 mm lang.	Spitz, geringe Auflagerung von Zahnstein.	Dachshund (männlich), 6 Jahre 10 Monate alt.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
107	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2 J_3}{J_1 J_2 J_3}$.	An $\frac{1}{J_1}$ ellipsenförmig längsoval, an $\frac{1}{J_2}$ quadratisch, $\frac{1}{J_1}$ frei 1 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ frei 1½ mm lang.	Abgestumpft, Ablagerung von Zahnstein.	Kolli (männl.), 6 Jahre 9 Monate alt.
108	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2 J_3}{J_1 J_2 J_3}$, an $\frac{J_3}{J_3}$ nur halb. $\frac{1}{J_1 J_1}$ stehen tiefer als die anderen Zähne, sie sind daher vortypischer Abnutzung bewahrt.	An $\frac{1}{J_1}$ fast quadratisch, an $\frac{1}{J_2}$ rechteckig (1 : 2), $\frac{1}{J_1}$ frei 4 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ frei 4 mm lang.	Z. T. abgestumpft, im Unterkiefer mit starken seitlichen Einkerbungen von J_3 . Auflagerung von Zahnstein.	Leonberger (männlich), 6 Jahre 2 Monate alt.
119	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2 J_3}$, an $\frac{1}{J_1}$ auch die Krone.	An $\frac{1}{J_1}$ quadratisch (geht in die längsovale Form über), an $\frac{1}{J_2}$ rechteckig (1½ : 2), die Reibeflächen sind an $\frac{1}{J_1 J_2}$ etwas nach vorn geneigt, die Pulpahöhlen sichtbar.	Spitz, im Oberkiefer mit geringen Ablagerungen von Zahnstein.	Terrier (männlich), 6 Jahre 9 Monate alt.

Ergebnis.

Vom 6. Lebensjahr ab ist die Altersbestimmung schwieriger und unsicherer als in den vorhergehenden Jahren. Nach meinen Beobachtungen an den Präparaten von 6—7 Jahren läßt sich ein siebenjähriger Hund mit Hilfe der Form der Reibeflächen an den Zangen des Unterkiefers erkennen. Wenn nämlich die Lappen der unteren Zangen abgerieben sind, nützt sich auch die Krone allmählich ab. Ist die Hälfte der Krone mit 6 Jahren abgerieben, so hat die Reibefläche quadratische Form, von da ab bis zum 7. Jahre wird sie längsoval, d. h. die Reibefläche ist bis auf die im Querschnitt längsovale Wurzel vorgedrungen. Dies trifft jedoch nur bei den typisch abnutzenden Hunderassen zu. Bei den Rassen, die sich durch besondere Härte des Gebisses auszeichnen, wie den Dachshunden, Terriers und Spitzten, sind die Reibeflächen noch quadratisch (Präparate 29, 39, 40, 105, 119). Die Reibeflächen an den Mittelzähnen sind dementsprechend bei den die Zähne typisch abnutzenden Hunden quadratisch, bei den anderen rechteckig. — Die Spitzen der Haken sind in der Hälfte der Präparate abgestumpft, bei den übrigen zeigen sie teilweise seitliche Eindrücke, überall aber tritt eine mehr oder weniger starke Auflagerung von Zahnstein auf.

Gebisse im Alter von 7—8 Jahren.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
70	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2 J_3}{J_1 J_2 J_3}$. $\frac{1}{J_1}$ ist weit aus der Zahnreihe herausgerückt.	Abgestumpft, an J_2 r. und J_3 rechteckig. $\frac{1}{J_1}$ frei 3 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 4 " "	Abgestumpft. Pulpahöhlen sichtbar, mit wenig Zahnstein bedeckt.	Englische Dogge (weibl.), 7 Jahre 6 Monate alt (unregelmäßiges Gebiß).
96	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2 J_3}$; an $\frac{1}{J_1}$ auch die Krone.	An $\frac{1}{J_1}$ ellipsenförmig längs-oval, an $\frac{1}{J_2}$ quadratisch, an J_1 fast längsoval. Die Reibeflächen der Schneidezähne des Unterkiefers sind nach vorn geneigt. Die Pulpahöhlen sind sichtbar. $\frac{1}{J_1}$ frei 1 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 4 " "	Etwas abgenutzt. Wenig Zahnsteinauflagerung.	Deutscher Jagdhund (männl.), 7 Jahre 6 Monate alt.
97	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2 J_3}{J_1 J_2 J_3}$. $\frac{1}{J_1}$ ist aus der Zahnreihe nach vorn herausgetreten, die Krone ist ebenfalls abgenutzt.	An $\frac{1}{J_1}$ ellipsenförmig längs-oval und etwas nach vorn geneigt, an $\frac{1}{J_2}$ quadratisch. $\frac{1}{J_1}$ frei 2 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 3 " " Pulpahöhlen sichtbar.	Spitz, mit seitlichen Eindrücken i. Unterkiefer von J_3 . Zahnsteinablagerung.	Kolli (männlich), 7 Jahre 6 Monate alt.
115	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2 J_3}{J_1 J_2 J_3}$.	An $\frac{1}{J_1 J_2}$ rechteckig. Die Reibeflächen sind nach vorn geneigt. $\frac{1}{J_1}$ frei 4 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 5 " "	Abgestumpft mit tiefen seitlichen Eindrücken im Ober- u. Unterkiefer. Wenig Zahnsteinablagerung.	Bernhardiner (männl.), 7 Jahre 9 Monate alt.
118	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2 J_3}$. Die Krone auch an $\frac{1}{J_1}$. Die Zangen ($\frac{1}{J_1 J_1}$) sind aus der Zahnreihe herausgetreten.	An $\frac{1}{J_1}$ quadratisch. Die Reibeflächen an $\frac{1}{J_1}$ sind nach vorn geneigt.	Sehr abgestumpft und mit Auflagerung von Zahnstein.	Dachshund (männlich), 7 Jahre 6 Monate alt.

Ergebnis.

Die Präparate zeigen gegen die im Vorjahr keine wesentlichen charakteristischen Veränderungen. Die Reibeflächen an den Zangen des Unterkiefers haben auch hier den längsovalen Durchmesser der Zahnwurzeln angenommen. Charakteristisch ist nur, daß sich bei

typisch abnutzenden Zähnen (Präparat 96 und 97) die Reibeflächen der unteren Zangen mit 8 Jahren nach vorn neigen. Denn nach dem Verlust der Kronen, die sich stumpfwinklig an die Wurzeln ansetzen, stehen die Zangen unter einem viel spitzeren Winkel beim Zusammenbeißen als vor der Abnutzung. Außerdem hat der Zahn durch die Verkürzung der Wurzel bereits so sehr an Halt verloren, daß er nun, dem Druck allmählich nachgebend, aus der Zahnreihe der übrigen Zähne gewissermaßen heraus sinkt. Aber selbst wenn er in seiner Stellung verbleibt, neigt sich seine Reibefläche nach vorn, da sich der vordere Teil der Reibefläche in der Regel stärker abnutzt als der hintere (Präparat 96). Diese Erscheinung kann man auch bei nicht gesetzmäßiger Abnutzung der Zähne beobachten (Präparat 115). — Die Haken sind abgestumpft (s. Abb. 11), zeigen seitliche Eindrücke von J_3 und tragen Auflagerungen von Zahnstein.

Gebisse im Alter von 8—9 Jahren.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
23	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2 J_3}{J_1 J_2 J_3}$.	Gehen an $\frac{1}{J_1}$ in die längsovale Form über; an $\frac{1}{J_2}$ quadratisch, mit deutlich sichtbaren Pulpahöhlen. Die Reibeflächen an $\frac{1}{J_1}$ sind nach vorn geneigt.	Stark abgenutzt. Pulpahöhlen sichtbar; mit Zahnsteinablagerung.	Terrier (weiblich). 9 Jahre alt.
50	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2 J_3}{J_1 J_2 J_3}$.	An $\frac{J_1}{J_1 J_2}$ noch quadratisch, jedoch befinden sich an der Vorderfläche, insbesondere an $\frac{1}{J_1}$ deutliche Abschürfungen. Pulpahöhlen sichtbar.	Abgestumpft, i. Unterkiefer m. tiefen seitlichen Eindrücken v. J_3 u. starker Zahnauflagerung i. Ober- u. Unterkiefer	Terrier (männlich). 9 Jahre alt.
56	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2 J_3}$, die Krone an $\frac{1}{J_1}$.	An $\frac{1}{J_1}$ längsoval nach vorn geneigt, an $\frac{J_1}{J_2}$ fast quadratisch und mit Abschürfungen an der Vorderfläche. $\frac{1}{J_1}$ frei — 2 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " — 4 " "	Spitz, m. starker Zahnauflagerung, besonders im Oberkiefer.	Kolli (männlich). 8 Jahre 10 Mon alt.
69	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2 J_3}{J_1 J_2 J_3}$.	Rechteckig an $\frac{J_1}{J_1 J_2}$. $\frac{1}{J_1}$ frei 3 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 4 " "	Zum Teil abgestumpft mit starker Zahnauflagerung, besonders im Oberkiefer.	Terrier (männlich). 8 Jahre 9 Mon alt.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
101	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2 J_3}$, die Krone an $\frac{1}{J_1}$. $\frac{1}{J_1}$ ist aus der Zahnreihe herausgetreten (nach vorn)	An $\frac{1}{J_1}$ längsoval, an $\frac{J_1}{J_2}$ quadratisch. Die Reibefläche von $\frac{1}{J_1}$ ist nach vorn geneigt.	Spitz, mit Zahnauflagerung.	Kolli (männlich), 8 Jahre 6 Mon. alt.
106	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2 J_3}$, an $\frac{1}{J_1}$ auch die Krone.	An $\frac{1}{J_1}$ längsoval, an $\frac{J_1}{J_2}$ quadratisch. Diese Reibeflächen sind etwas nach vorn geneigt. An der Vorderfläche von $\frac{1}{J_1}$ finden sich Abschürfungen. $\frac{1}{J_1}$ frei 2 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 3 " " J_1 " 4 " "	Etwas abgestumpft, und besonders im Oberkiefer mit Auflagerungen v. Zahnstein bedeckt.	Dachshund (weiblich), 8 Jahre 7 Monate alt.
12	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2 J_3 \text{ links}}{J_1 J_2 J_3}$. Die Abnutzung ist unregelmäßig u. geringgradig. J_1 rechts ist ausgebrochen.	Abgestumpft. Die Reibeflächen sind im Unterkiefer nach vorn geneigt. An der Vorderfläche finden sich Abschürfungen.	Spitz, die Haken des Oberkiefers zeigen starke Auflagerungen von Zahnstein, die des Unterkiefers seitliche Eindrücke von J_3 .	Terrier (männlich) 8 Jahre 4 Mon. alt.

Ergebnis.

Auch bis zum 9. Lebensjahre treten zunächst die bis zum 8. Jahre angeführten Erscheinungen an den Zangen des Unterkiefers hervor. Außerdem zeigen sich insbesondere an den Zangen, aber auch an den anderen Zähnen des Unterkiefers deutliche Abschürfungen an der vorderen Zahnfläche, die sich daraus erklären, daß Knochen oder andere harte Gegenstände beim Benagen infolge der bereits stumpf gewordenen Reibeflächen nach vorn abgleiten. Die Präparate 23, 50 und 69 zeigen, daß auch in diesem Lebensalter bei den Terriern die Abnutzung der Zähne bis zur längsovalen Form der Reibeflächen an den unteren Zangen noch nicht vorgeschritten ist. Gleichwohl fehlen bei allen diesen Präparaten nicht die Abschürfungen an den Vorderflächen der Unterkieferschneidezähne, so daß sie allein dadurch die richtige Schätzung ihres Alters ermöglichen.

Die Hakenzähne sind in der Regel stark abgestumpft und tragen dicke Auflagerungen von Zahnstein.

Gebisse im Alter von 9–10 Jahren.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
2	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2 J_3}{J_1 J_2 J_3}$, die Krone an $\frac{J_1}{J_1 J_2}$.	An $\frac{J_1}{J_1 J_2}$ längsoval; $\frac{1}{J_1}$ ist aus der Zahnreihe nach vorn herausgetreten, auch die Reibefläche ist nach vorn geneigt. Pulpahöhlen sind deutlich sichtbar. $\frac{1}{J_1}$ frei 1 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 1 1/2 " " J_1 " 1 1/2 " "	Abgestumpft, Pulpahöhlen sichtbar. Im Unterkiefer seitliche Einkerbungen von J_3 . Im Oberkiefer geringe Auflagerung von Zahnstein.	Koli (männlich), 10 Jahre alt.
38	Alle Lappen sind abgenutzt, der von J_3 ist noch halb erhalten. Die Kronen sind abgenutzt an $\frac{J_1}{J_1 J_2}$.	An $\frac{1}{J_1}$ längsoval; $\frac{1}{J_1}$ ist aus der Zahnreihe herausgetreten und die Reibefläche nach vorn geneigt. An $\frac{1}{J_2}$ ebenfalls längsoval, an J_1 quadratisch. Pulpahöhlen sichtbar. $\frac{1}{J_1}$ frei 2 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 2 " "	Spitz, mit tiefen seitlichen Einkerbungen von J_3 . Geringe Ablagerungen von Zahnstein.	Pudel (männlich), 10 Jahre alt.
46	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2 J_3}$. Die Zähne sind sehr hochgewachsen, es hat also eine dem Nachwachsen proportionale Abnutzung nicht stattgefunden.	An $\frac{J_1}{J_1 J_2}$ rechteckig. Die Reibefläche von $\frac{1}{J_1}$ ist etwas nach vorn geneigt. $\frac{1}{J_1}$ frei 4 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 5 " "	Abgestumpft, Pulpahöhlen sichtbar, im Oberkiefer mit Auflagerung von Zahnstein.	Terrier (männl.), schwächliches Tier, sehr viel krank gewesen, mit weicher Nahrung ernährt. 9 Jahre 10 Monate alt.
103	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2 J_3}$.	An $\frac{1}{J_1}$ quadratisch, geht in die längsovale Form über; an $\frac{1}{J_1}$ nach vorn geneigt. An $\frac{J_1}{J_2}$ rechteckig. $\frac{1}{J_1}$ ist aus der Zahnreihe herausgetreten.	Spitz, kleine seitliche Vertiefungen von J_3 im Unterkiefer. Ablagerung von Zahnstein.	Spitz (männlich), 9 Jahre 6 Monate alt.
110	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2 J_3}$.	An $\frac{1}{J_1}$ quadratisch, geht in die längsovale Form über; an $\frac{J_1}{J_2}$ rechteckig. $\frac{1}{J_1}$ frei 3 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ frei 3 mm lang. Pulpahöhlen sind sichtbar.	Abgestumpft, Pulpahöhlen sichtbar. Auflagerung von Zahnstein.	Terrier (männl.), 10 Jahre alt (atypisch, sehr hartes Gebiss).

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
112	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2 J_3}{J_1 J_2 J_3}$, die Krone an $\frac{J_1}{J_1 J_2}$.	An $\frac{J_1}{J_1 J_2}$ ellipsenförm. längsoval. $\frac{1}{J_1}$ frei $\frac{3}{4}$ mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " $\frac{1}{2}$ " "	Abgestumpft, kleine seitliche Einkerbungen von J_3 im Unterkiefer.	Pudel (männlich), 10 Jahre alt.

Ergebnis.

Zwischen dem 9. und 10. Lebensjahre schreitet die Zahnabnutzung soweit fort, daß auch an den Zangen des Zwischenkiefers und an den Mittelzähnen des Unterkiefers die Reibeflächen längsovale Form annehmen. Im übrigen bleiben die früheren Veränderungen bestehen. — Die Haken sind wie zwischen 8 und 9 Jahren sehr abgenutzt.

Gebisse im Alter von 10—11 Jahren.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
58	Die Lappen sind abgenutzt an $J_1 J_2 J_3$, an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2 J_3}$ die ganzen Kronen.	An $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2}$ längsoval, " $\frac{1}{J_1 J_2}$ nach vorn geneigt, $\frac{1}{J_1}$ frei $\frac{1}{3}$ mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " $\frac{1}{2}$ " " J_1 " 7 " "	Spitz, ohne Zahnstein, mit Vertiefungen im Unterkiefer von J_3 .	Schottischer Schäferhund (männlich), 10 Jahre 5 Monate alt.
65	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2 J_3}{J_1 J_2 J_3}$, an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2 J_3}$ auch die Kronen.	An $\frac{J_1}{J_1 J_2}$ längsoval, die Reibeflächen sind nach vorn geneigt. $\frac{1}{J_1}$ frei $\frac{1}{2}$ mm lang, $\frac{1}{J_2}$ frei $\frac{2}{3}$ mm lang, J_1 dagegen 8 mm lang. Oben ist die Abnutzung nicht proportional dem Nachwachsen.	Zur Hälfte abgerieben, kein Zahnstein.	Dachshund (männlich), 10 Jahre 6 Monate alt.
88	Die Lappen sind abgenutzt nur an $\frac{1}{J_1}$, Abschürfungen auch an $\frac{1}{J_2}$ und $\frac{1}{J_3}$. Die Zähne des Zwischenkiefers sind unversehrt. Die Zähne des Unterkiefers zeigen eine Abreibung von vorn nach hinten. Außerdem sind alle Zähne außer den Spitzen der Hauptlappen braun gefärbt und mit starken Auflagerungen von Zahnstein bedeckt. Die Zähne des Unterkiefers zeigen lange Kronen, da die Abreibung dem Nachwachsen nicht proportional ist.	Abgestumpft. $\frac{1}{J_1}$ frei 5 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 6 " " J_1 " 7 " "	Spitz, braun gefärbt und mit Zahnstein bedeckt.	Dalmatiner (männlich), 11 Jahre alt, atypisch, der Hund wurde wegen chronischen Kehlkopfkatarrhes jahrelang nur mit weichen Nahrungsmitteln ernährt.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
99	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2 J_3}{J_2 J_2}$, an $\frac{J_1}{J_2}$ die ganzen Kronen. Die Zangen des Unterkiefers sind ausgefallen.	An $\frac{J_1}{J_2}$ längsoval, an J_1 nach vorn geneigt. $\frac{1}{J_2}$ frei 3 mm lang, J_1 frei 7 mm lang. Auch alle übrigen Schneidezähne sind infolge des Nachwachsens der Wurzeln lang.	Spitz, mit Zahnstein bedeckt.	Deutsche Dogge (weibl.), 11 Jahre alt.
104	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2 J_3}{J_1 J_2 J_3}$, an $\frac{J_3}{J_3}$ noch nicht ganz. J_2 im Zwischenkiefer ist ausgefallen.	Rechteckig und nach vorn geneigt an $\frac{J_1}{J_1 J_2}$. Die Zähne sind lang. $\frac{1}{J_1}$ frei 2 $\frac{1}{2}$ mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 2 $\frac{1}{2}$ " " J_1 " 4 $\frac{1}{2}$ " "	Abgenutzt. Im Unterkiefer mit seitlichen Einkerbungen von J_3 , Auflagerung von Zahnstein oben und unten.	Terrier (weiblich), 10 Jahre 7 Monate alt (Fettsucht).
111	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2 J_3}{J_1 J_2 J_3}$, an $\frac{1}{J_1 J_2}$ auch die Kronen. $\frac{1}{J_1}$ rechts ist ausgefallen, J_2 links abgebrochen.	An $\frac{1}{J_1 J_2}$ längsoval, an J_1 quadratisch. $\frac{1}{J_1}$ frei 1 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 2 " " J_1 " 5 " "	Abgenutzt. Im Oberkiefer mit Auflagerung von Zahnstein.	Pudel (männlich), 11 Jahre alt.
113	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2 J_3}{J_1 J_2 J_3}$, an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2}$ auch die Kronen.	Längsoval an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2}$, an $\frac{J_1}{J_1 J_2}$ etwas nach vorn geneigt. $\frac{1}{J_1}$ frei $\frac{1}{3}$ mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 1 " " J_1 " 1 " "	Abgenutzt. Mit Zahnstein bedeckt.	Deutsche Dogge (weibl.), 10 Jahre 5 Monate alt.
9	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2 J_3}{J_1 J_2 J_3}$ die Kronen auch an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2}$.	An $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2}$ längsoval, an $\frac{1}{J_2}$ nach vorn geneigt. $\frac{1}{J_1}$ frei 1 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 2 " " J_1 " 2 " "	Abgestumpft.	Deutscher Jagdhund (weiblich), 10 Jahre 6 Monate alt.

Ergebnis.

Diese Präparate zeigen, daß sich die abgenutzten Zähne in etwa 50 pCt. noch bis in das 11. Lebensjahr hinein erhalten. Die Abnutzung schreitet inzwischen weiter fort, so daß oft auch die Mittelzähne des Zwischenkiefers längsovale Reibeflächen annehmen. Diese

Schneidezähne stehen dann nur noch als kleine Stifte in den Alveolen. Die Reibeflächen der Zangen und Mittelzähne des Unterkiefers stehen oft mit dem Zahnfleisch in gleicher Höhe, während oft besonders im Zwischenkiefer in diesem Alter die Schneidezahnwurzeln nicht immer dem Hervorwachsen proportional abgerieben werden. Die Zahnstümpfe sind hier 7 und 8 mm lang (siehe Präparate 58, 65 und 99). Nur bei Hunden, die das 11. Lebensjahr voll erreicht haben, beginnt der Zahnausfall; und zwar fallen zuerst die Zangen des Unterkiefers aus (Präparate 111 und 99).

Gebisse im Alter von 11—12 Jahren.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
5	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2 J_3}$, an J_3 finden sich Abschülfungen, an $\frac{1}{J_1}$ ist auch die Krone abgenutzt.	An $\frac{1}{J_1}$ längsoval und nach vorn geneigt, an $\frac{1}{J_2}$ fast quadratisch mit Abschülfungen an der Vorderfläche. Die Zähne sind lang. $\frac{1}{J_1}$ frei 6 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 4 " " J_1 " 5 " "	Abgestumpft, mit Auflagerung von Zahnstein.	Spitz (männl.), 12 Jahre alt, atypisch.
81	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1}{J_1 J_2 J_3}$; ausgefallen sind J_1 und J_2 links.	Rechteckig an $\frac{1}{J_1 J_2}$, $\frac{1}{J_1}$ frei 5 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ frei 6 mm lang, die Zähne sind weit hervorgewachsen.	Spitz, mit Auflagerung von Zahnstein.	Terrier (männlich), 11 Jahre 6 Monate alt.
83	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2 J_3}{J_1 J_2 J_3}$; an $\frac{J_3}{J_3}$ nur halb, ausgefallen sind $\frac{1}{J_1}$ links und $\frac{1}{J_2}$ rechts.	Fast quadratisch, $\frac{1}{J_1}$ frei 3 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ " 3 $\frac{1}{2}$ " "	Bis zur Hälfte abgerieben mit starken Auflagerungen von Zahnstein.	Terrier (weiblich), 11 Jahre 6 Monate alt.
91	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2 J_3}{J_1 J_2 J_3}$, an $\frac{J_1}{J_1 J_2}$ auch die Krone, ausgefallen sind $\frac{1}{J_1}$ rechts.	An $\frac{J_1}{J_1}$ längsoval, an $\frac{1}{J_2}$ quadratisch, $\frac{1}{J_1}$ frei 3 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ frei 3 mm lang, J_1 frei 6 mm lang.	Spitz, ohne Zahnstein.	Deutscher Jagdhund (männlich), 11 Jahre 9 Monate alt.

Ergebnis.

Mit 11—12 Jahren bieten die Gebisse kein anderes Bild wie die am Ende des 11. Jahres. Die Zangen des Unterkiefers sind in Präparat 91 und 83 rechts ausgefallen, während in Präparat 81 nur

die Zangen des Zwischenkiefers fehlen. — Die Zähne von Hunderrassen mit sehr hartem Gebiß erhalten sich oft auch bis in dieses Alter sämtlich (siehe Präparate 5 und 88).

Gebisse im Alter von 12—13 Jahren.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
117	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2 J_3}$ ausgefallen sind $\frac{1}{J_1 J_2}$ rechts.	An $\frac{1}{J_1}$ quadratisch, an $\frac{1}{J_2}$ rechteckig.	Abgestumpft, schwache seitliche Einkerbungen im Unterkiefer von J_3 . Die Haken des Oberkiefers sind dick mit Zahnstein bedeckt.	Terrier (weiblich), 12 Jahre 6 Monate alt, Ascites chronic.
121	Die Lappen sind abgenutzt, jedoch nur wenig. Die Zähne sind infolge des Nachwachsens der Wurzeln lang. Die Eckzähne des Zwischenkiefers sind z. T. mit Zahnstein bedeckt. Es fehlen die Zangen des Unterkiefers.	An $\frac{1}{J_2}$ rechteckig	Spitz, besonders im Oberkiefer mit starken Auflagerungen von Zahnstein.	Terrier (männlich), 13 Jahre alt, der Hund wurde zu meist mit weicher Nahrung ernährt.

Gebisse im Alter von 13—14 Jahren.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
3	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2 J_3}$; es sind ausgefallen $\frac{J_1 \text{ rechts}}{J_1 \text{ rechts}}$. Die Zähne sind z. T. mit Zahnstein bedeckt.	Rechteckig an $\frac{J_1}{J_1 J_2}$. Die Wurzeln sind weit herausgewachsen. $\frac{1}{J_1}$ frei 7 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ frei 10 mm lang, J_1 frei 9 mm lang.	Spitz, mit Zahnstein bedeckt.	Spitz (männl.), 14 Jahre alt.
22	Es fehlen $J_1 J_2$, an $\frac{1}{J_1 J_2 J_3}$ sind die Lappen abgenutzt.	Rechteckig an $\frac{1}{J_1 J_2}$, $\frac{1}{J_1}$ frei 5 mm lang, $\frac{1}{J_2}$ frei 6 mm lang.	Spitz, teilweise abgestumpft mit Zahnsteinauflagerung.	Pudel (männlich), 14 Jahre alt.
32	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2 J_3}$, die Kronen an $\frac{J_1}{J_1 J_2}$.	An $\frac{1}{J_1}$ längsoval, mit Neigung nach vorn. Die Wurzeln sind im Zwischenkiefer weit hervorgewachsen. $\frac{1}{J_1}$ frei $1\frac{1}{2}$ mm lang, $\frac{1}{J_2}$ frei 5 mm lang, J_1 frei 7 mm lang.	Abgestumpft, mit Zahnstein bedeckt.	Dachshund (männlich), 13 Jahre 6 Monate alt.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
122	Die Lappen sind abgenutzt an $\frac{J_1 J_2}{J_1 J_2 J_3}$ ausgefallen ist nur J_1 links im Zwischenkiefer. Die übrigen Zähne, besonders die des Zwischenkiefers, sind sehr lang und stehen z. T. ganz locker in den Alveolen.	An $\frac{1}{J_1 J_2}$ rechteckig.	Spitz, mit Zahnsteinauflagerung im Oberkiefer.	Dachshund (weiblich), 13 Jahre 11 Monate alt.

Gebisse im Alter von 14—15 und 15—16 Jahren.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Hakenzähne	Bemerkungen
41	Es fehlen $\frac{J_3}{J_1 J_3}$. Die noch vorhandenen Zähne sind vollständig abgenutzt.	Rechteckig an J_1 .	Abgestumpft und mit Zahnstein bedeckt.	Dachshund (männlich), 14 Jahre 6 Monate alt.
123	Die Lappen und Kronen sind an allen noch vorhandenen Schneidezähnen abgenutzt. Ausgefallen sind $\frac{1}{J_1 \text{ u. } J_3(r)}$. Die noch vorhandenen Zähne sind mit Zahnstein bedeckt.	An $\frac{1}{J_2(l)}$ längs-oval.	Bis zur Hälfte abgerieben und mit Zahnstein bedeckt.	Terrier (männl.), 14 Jahre 11 Mon. alt.
19	Lappenabnutzung gering. Die Schneidezähne des Unterkiefers sind ausgefallen.	Abgestumpft.	Spitz, mit Zahnstein bedeckt (Braunfärbung).	Terrier (weiblich), 14 Jahre alt.
74	Es fehlen $\frac{1}{J_1(r) J_2(l) J_3(l)}$. Die Lappenabnutzung ist im Zwischenkiefer geringer als im Unterkiefer.	do.	Spitz, mit Zahnstein bedeckt.	Pintscher (männlich), 15 Jahre 2 Monate alt.
27	Die Zähne sind ausgefallen: $\frac{J_1}{J_1 J_2 J_3}$. Die noch vorhandenen Schneidezähne sind durch das Nachwachsen der Wurzeln sehr lang.	do.	Spitz, mit Zahnsteinauflagerung.	Spitz (weiblich), 15 Jahre 9 Mon. alt.

Ergebnis.

Vom 12.—16. Lebensjahr fallen die Schneidezähne regellos aus; und zwar meist im Unterkiefer zuerst.

Gebisse im Alter von 16—20 Jahren.

Nr.	Lappenabnutzung	Reibeflächen	Haken	Bemerkungen
124	Schneidezähne sind ausgefallen. Der rechte Hakenzahn im Oberkiefer ist ebenfalls ausgefallen.	—	Abgestumpft, mit Zahnstein bedeckt und braun gefärbt.	Terrier (männl.), 16 Jahre 6 Mon. alt.
125	Alle Schneidezähne sind ausgefallen, die Hakenzähne ebenfalls, bis auf den rechten unteren, der nur locker in der Alveole sitzt.	—	—	Pintscher (männlich), 19 bis 20 Jahre alt.

Ergebnis.

Zwischen dem 16.—20. Lebensjahr fallen auch die Hakenzähne aus.

Zusammenstellung der Ergebnisse.

Faßt man die Ergebnisse der 125 Präparate zusammen, so ergibt sich, daß es wohl möglich ist, in den meisten Fällen das Alter der Hunde nach der Abnutzung der Schneidezähne zwischen den einzelnen Jahren zu schätzen. Gleichwohl darf man aber nicht leugnen, daß in einer gewissen, wenn auch weitaus geringeren Zahl der Fälle die Zahnabnutzung zu unzuverlässigen, ja sogar zu falschen Altersdiagnosen führen kann. Denn die Hunde leben unter zu verschiedenen Verhältnissen und die einzelnen Rassen haben sicher zu große Eigenheiten im histologischen Aufbau der Zähne, als daß sich jedes Gebiß gleichmäßig abnutzen könnte. Auf die Ursachen der Verschiedenheit der Zahnabnutzung soll weiter unten näher eingegangen werden.

Faßt man die Ergebnisse der typisch abgenutzten Präparate zusammen, so ergibt sich folgendes: Das Alter junger Hunde läßt sich bis zu 6 Monaten nach den Milchsneidezähnen bestimmen. Diese brechen mit 1 Monat durch, zwischen dem 1. und 2. Monat wachsen sie empor und rücken im 3. Monat in beiden Kiefern auseinander. Die Zangen bleiben dabei auf ihren früheren Plätzen stehen, während sich die Mittel- und Eckzähne mit dem Kieferrand von der Medianebene entfernen. Die Zähne des Unterkiefers rücken je etwa um 1 mm weniger auseinander als die des Zwischenkiefers. Vom 3. bis 4. Monat nutzen sich die Lappen der Milchsneidezähne ohne besondere Regelmäßigkeit ab, werden locker und nehmen schiefe Stellungen in den Alveolen ein. Im Unterkiefer sind die Milchsneidezähne in der Regel stärker abgenutzt als die des Zwischenkiefers, die Abreibung

nimmt in beiden Kiefern von (J_1 nach J_3) den Zangen nach den Eckzähnen ab. Im 5. Monat vollzieht sich der Wechsel an allen Milchschneidezähnen, die Eckzähne sind am Ende des 5. Monats meist noch nicht ganz emporgewachsen. Im 6. Monat wechseln auch die Milchkanten und wachsen bis zum Ende des 6. Monats empor, so daß mit $\frac{1}{2}$ Jahr das bleibende Gebiß der Hunde ganz entwickelt ist.

Die Altersbestimmung bis zu 6 Jahren richtet sich von 6 Monaten ab nach der Abnutzung der Lappen der Schneidezähne. Zwischen $\frac{1}{2}$ und $1\frac{1}{2}$ Jahren reiben sich im Unterkiefer die Lappen der Zangen, zwischen $1\frac{1}{2}$ und $2\frac{1}{2}$ Jahren die der Mittelzähne ab. Die Reibeflächen der unteren Zangen sind bis zu $2\frac{1}{2}$ Jahren nur abgestumpft und die Hakenzähne in der Regel unverändert.

Von $2\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ Jahren nutzen sich im Zwischenkiefer die Lappen der Zangen und zwischen $3\frac{1}{2}$ und $4\frac{1}{2}$ die der Mittelzähne ab. In dem nächsten Halbjahr, also bis zum 5. Jahre, reiben sich auch die Lappen der Eckzähne des Unterkiefers meist nur geringgradig ab. — Von $2\frac{1}{2}$ bis 5 Jahren sind die Reibeflächen der Zangen und Mittelzähne des Unterkiefers rechteckig, die Haken zeigen geringgradige, aber nicht regelmäßige Veränderungen. Zwischen dem 5. und 6. Jahr nutzen sich die Lappen der Eckzähne in beiden Kiefern ab, während in diesem Jahre die Abnutzung an den Zangen im Unterkiefer so weit vorschreitet, daß die Reibeflächen quadratisch sind. Auch die Hakenzähne zeigen nun schon regelmäßig geringgradige Veränderungen. Sie sind abgestumpft, haben insbesondere im Unterkiefer schwache seitliche Eindrücke von J_3 und tragen vornehmlich im Oberkiefer geringgradige Auflagerungen von Zahnstein.

Die nächsten Altersstufen lassen sich nicht mehr so genau bestimmen wie die vorhergehenden. Das Alter läßt sich vom 6. Jahre ab nur noch nach der Form der Reibeflächen schätzen.

Im 6.—7. Lebensjahr sind die Kronen der unteren Zangen so weit abgerieben, daß nun der längsovale Querschnitt der Wurzeln zur Reibefläche wird. — Im nächsten Jahre neigen sich die Reibeflächen der Zangen nach vorn. Entweder treten nämlich die Zangen aus der Zahnreihe heraus, oder der vordere Teil der Reibefläche wird mehr abgenutzt, so daß auch dadurch die Reibefläche nach vorn geneigt erscheint. — Die Erkennung des 8.—9. Lebensjahres stützt sich auf die Abschürfungen, die an der Vorderfläche der Schneidezähne des Unterkiefers, insbesondere aber an den Zangen auftreten. Die Reibefläche erscheint dadurch oft gebrochen (s. o.).

Im Alter von 9—10 Jahren nehmen auch die Mittelzähne des

Unterkiefers und die Zangen des Zwischenkiefers längsovale Reibeflächen an. Die Stumpfe der Zangen und oft auch die Mittelzähne des Unterkiefers ragen dann kaum noch aus der Alveole heraus, während an den Zähnen des Zwischenkiefers oft die Abreibung dem Nachwachsen der Wurzeln nicht proportional ist. Die Wurzeln ragen dann weit aus den Alveolen des Zwischenkiefers heraus.

Mit 10—12 Jahren beginnt der Ausfall der Zähne, und zwar an den Zangen des Unter- oder Zwischenkiefers zuerst. Vom 12. bis 16. Lebensjahr fallen dann die Schneidezähne regellos aus, bis schließlich über das 16. Jahr hinaus nur die Haken übrig bleiben. Diese zeigen vom 6. Jahre ab meist die Spuren starker Abnutzung. Ihre Spitzen sind oft mehrere Millimeter abgenutzt, die seitlichen Eindrücke von den oberen Eckzähnen bilden tiefe Mulden, der über dem Halse gelegene Teil ist braun gefärbt und z. T. mit Auflagerungen von Zahnstein bedeckt. Die von Erdelyi gemachte Beobachtung, daß die Haken in der Jugend nach innen, im Alter nach außen gekrümmt seien, habe ich an meinen Präparaten nicht bestätigt gefunden. Wohl stehen bisweilen die Haken im Alter etwas mehr nach außen als in der Jugend, doch handelt es sich dabei um so kleine Winkel (5—10°), daß diese geringen Gradunterschiede bei der Altersbestimmung kaum in Frage kommen können. Ebenso wenig fand ich die Angabe richtig, daß die Haken schon mit 12—14 Jahren ausfallen. Ich beobachtete den Ausfall der Haken nur an Hunden zwischen dem 16. und 20. Lebensjahr.

Tabellarisch gestaltet sich die Altersbestimmung des Hundes folgendermaßen:

Bis zum 1. Monat	Hervorbrechen aller Milchschnidezähne.		
Vom 1.—2. Monat	Emporwachsen aller Milchschnidezähne.		
„ 2.—3. „	Auseinanderrücken aller Milchschnidezähne.		
„ 3.—4. „	Abnutzung der Lappen der Milchschnidezähne.		
„ 4.—5. „	Wechsel der Milchschnidezähne.		
„ 5.—6. „	Wechsel der Milchkaken, volle Entwicklung des Gebisses.		
Von $1\frac{1}{2}$ — $11\frac{1}{2}$ Jahren	Abnutzung der Lappen an $\frac{1}{J_1}$	abgestumpfte Reibeflächen an $\frac{1}{J_1 J_2}$	Haken un- gerschrt, nützung der Haken. Ab- geringgradige
„ $1\frac{1}{2}$ — $21\frac{1}{2}$ „	„ „ „ „ $\frac{1}{J_2}$		
„ $21\frac{1}{2}$ — $31\frac{1}{2}$ „	„ „ „ „ J_1	rechteckige Reibeflächen an $\frac{1}{J_1 J_2}$	
„ $31\frac{1}{2}$ — $41\frac{1}{2}$ „	„ „ „ „ J_2		
„ $41\frac{1}{2}$ —5 „	Beginnende Abnutzung der Lappen an $\frac{1}{J_3}$	quadratische Reibeflächen an $\frac{1}{J_1}$	
„ 5—6 „	Abnutzung der Lappen an $\frac{J_3}{J_3}$		

Von 6—7 Jahren	längsovale Reibflächen an $\frac{1}{J_1}$	} starke Abnutzung der Hakenzähne.
„ 7—8 „	Vorwärtsneigen der längsovalen Reibfläche an $\frac{1}{J_1}$	
„ 8—9 „	Abnutzung der Schneidezähne an $\frac{1}{J_1}$ und auch an $\frac{1}{J_2 J_3}$ an der vorderen Zahnfläche	
„ 9—10 „	längsovale Reibflächen auch an $\frac{J_1}{J_1 J_2}$	
„ 10—12 „	Ausfall der Zangen (meist zuerst im Unterkiefer)	
„ 12—16 „	Regelloser Ausfall aller Schneidezähne	
„ 16—20 „	Ausfall der Hakenzähne.	

V. Prüfung der Ergebnisse.

Um ein Urteil darüber abgeben zu können, in wieviel Prozent etwa die von mir gemachten Beobachtungen über die Altersbestimmung beim Hund nach der Abnutzung der Schneidezähne zutreffen, habe ich 220 Hunde untersucht, die der Poliklinik für kleine Haustiere zugeführt wurden und deren Alter mir von den Besitzern angegeben werden konnte. Die einzelnen Fälle sind nach Rassen geordnet; das Ergebnis dieser Untersuchungen ist folgendes:

Rasse	typische Abnutzung	atypische	Prozentzahl der typischen Fälle
Bernhardiner und Leonberger . . .	17	2	88
Deutsche Doggen	18	1	94
Deutsche Jagdhunde	25	1	96
Russische und englische Windspiele und deutsche Schäferhunde . . .	18	2	91
Pudel	9	3	67
Schottische Schäferhunde	10	2	80
Boxhunde und Doggen	20	4	80
Dachshunde	21	4	79
Terrier	25	10	67
Spitzhunde	20	8	60
Gesamtziffern	183	37	80

Aus den einzelnen Prozentziffern geht hervor, daß die großen Rassehunde, die Bernhardiner, Leonberger, die deutschen Doggen und Jagdhunde und die Windhunde die relativ sicherste Altersbestimmung nach den Schneidezähnen gewährleisten. Bei diesen Hunderassen passen die Zähne des Unter- und Zwischenkiefers in der Regel genau aufeinander, auch ist die Ernährung und Haltung dieser großen Rassehunde gewöhnlich eine geregeltere und natürlichere, als die der

kleinen Rassen. Demgegenüber am unsichersten ist die Altersbestimmung bei Hunden mit einem Hecht- oder Karpfengebiß. Ein Hechtgebiß haben die Bulldoggen und Boxhunde. Bei ihnen greifen die Zähne des Unterkiefers weit vor die Zähne des Zwischenkiefers, so daß sie sich in keiner möglichen Stellung berühren, geschweige regelmäßig abnutzen können. Das Karpfengebiß findet sich neben regelmäßiger Stellung bei den Dachshunden, den schottischen Schäferhunden und bisweilen auch bei Terriern und Spitzten. Bei dieser Zahnstellung ist der Unterkiefer so kurz, daß die Schneidezähne beider Kiefer sich ebenfalls nicht berühren können, die untere Schneidezahnreihe tritt oft so weit zurück, daß die Haken des Unterkiefers, die bei regelmäßiger Stellung vor die Haken des Oberkiefers greifen, hier hinter sie zu liegen kommen. Es ist in solchen Fällen sehr schwierig, wenn nicht unmöglich, eine richtige Altersschätzung zu treffen. — Auch die bei den einzelnen Rassen verschiedene Härte der Zähne muß bei der Altersbestimmung berücksichtigt werden. Die großen Rassen wie Bernhardiner, Leonberger, deutsche Doggen, schottische Schäferhunde und russische Windhunde haben ein verhältnismäßig weiches Gebiß als die kleinen Rassen, wie Dachshunde, Terrier, Spitzhunde und Pintscher. Daher bleiben diese gegen jene sehr oft in der Zahnabnutzung zurück.

Daß die Ernährung, die Haltung und der Gebrauchszweck (sehr häufiges Apportieren) für die Zahnabnutzung von Einfluß sind, bedarf wohl keiner weiteren Erörterung. Auffallend aber ist die Beobachtung, daß Krankheiten in der Entwicklungszeit der bleibenden Zähne, ferner chronische Krankheitszustände (in späteren Jahren) des Verdauungsapparates einen großen Einfluß auf die Zähne und ihre Abnutzung haben können. In dieser Hinsicht kommt bei jungen Hunden (Präparate 25, 57, 53, 48) die Staupe besonders in Betracht.

Solche Gebisse, die sich während der Dauer dieser Seuche entwickelt haben, sind schwächer und kleiner als sonst; ihre Nebenlappen sind oft gar nicht oder nur zum Teil zur Entwicklung gekommen, und ihre Stellung ist oft unregelmäßig; oft treten nämlich ein oder mehrere Zähne aus der Zahnreihe heraus, da sie in dem durch die Krankheit ebenfalls an Breitenwachstum zurückgebliebenen Kiefer keinen Platz finden. Es ist nachdem ohne weiteres erklärlich, daß solche Gebisse später oft Fehldiagnosen oder mindestens erhebliche Schwierigkeiten bei der Altersbestimmung bieten werden. — Treten in späteren Jahren chronische Krankheitszustände ein, insbesondere in Maul- und Rachen-

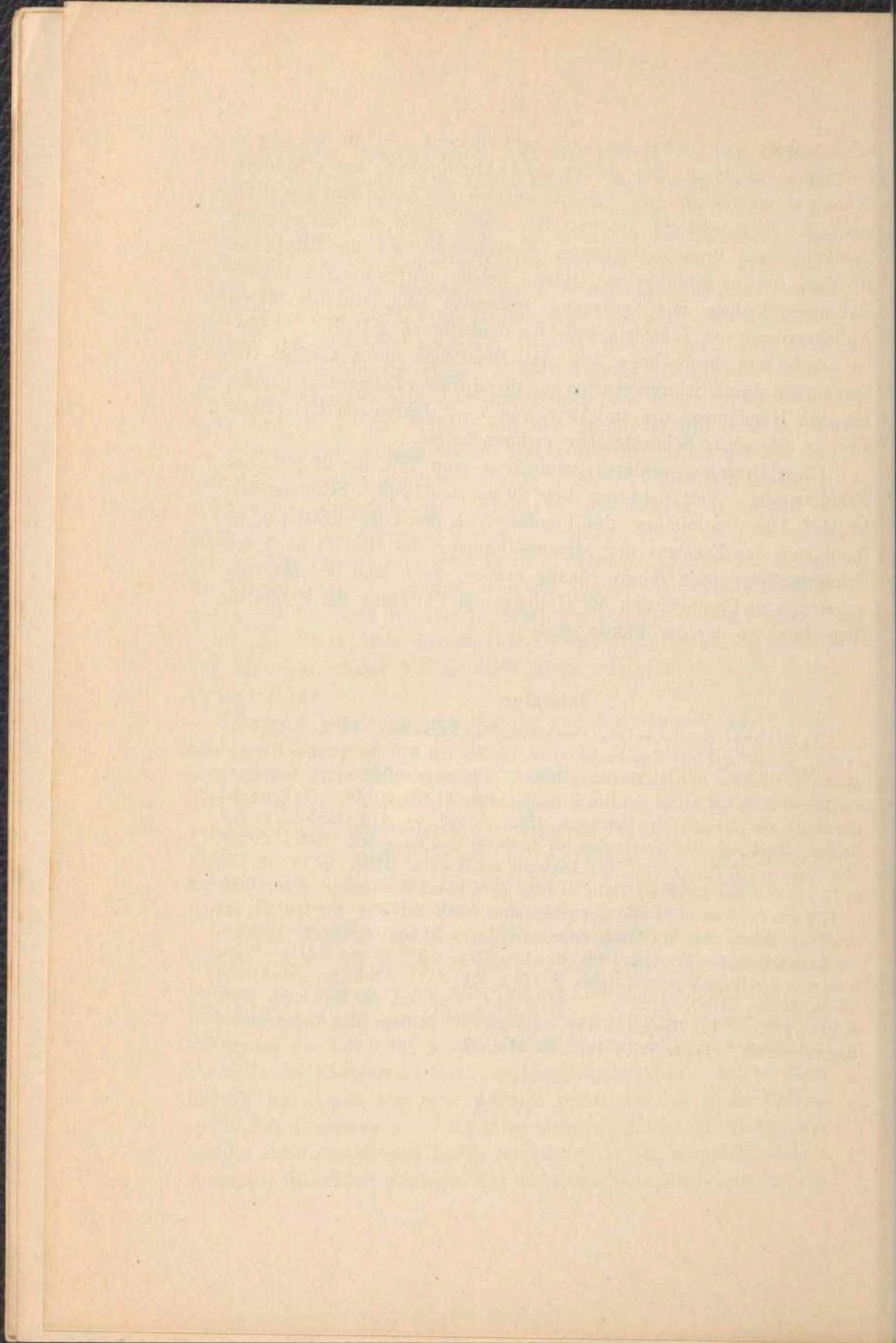
höhle, aber auch sonst im Verdauungsapparat und in den oberen Luftwegen, wodurch das Beißen und Abschlucken fester Nahrung (Knochen) unmöglich wird, so nutzen sich die Zähne fast gar nicht mehr ab. (Präparat 88 stammt von einem Hund mit chronischem Kehlkopf- und Bronchialkartarrh.) Gewöhnlich sind die Zähne von Hunden, die an Krankheiten leiden, welche mit Störungen in der Nahrungsaufnahme und Verdauung verbunden sind, sämtlich durch Auflagerungen von Zahnstein hell- bis dunkelbraun gefärbt.

Außerdem beobachtete ich, daß Hündinnen durch häufiges Gebären oder durch Schweregeburten auffallend frühen Zahnausfall zeigten. Ich sah Hündinnen, die im Alter von 7—9 Jahren im Unterkiefer vier, ja alle sechs Schneidezähne verloren hatten.

Diese Ursachen erklären wenigstens zum Teil die 20 pCt. der Fehldiagnosen. Vergleicht man diese 20 mit den 12 pCt. Fehldiagnosen bei der Altersbestimmung des Pferdes nach den Schneidezähnen, so kann man das Ergebnis der Altersbestimmung des Hundes nach den Schneidezähnen noch relativ günstig nennen, wenn man bedenkt, wie ungerregelt und verschieden die Haltung und Fütterung der Hunde im Gegensatz zu der der Pferde ist.

Literatur.

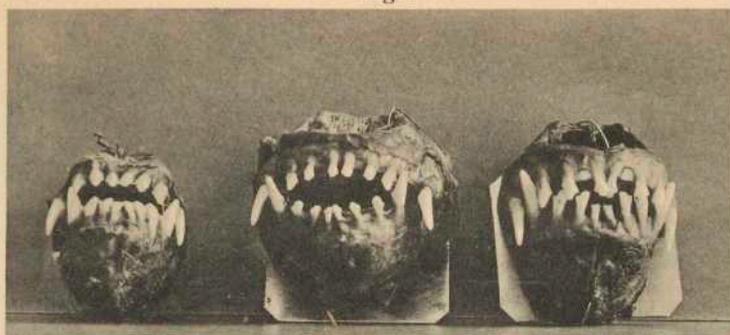
- 1) Michael von Erdelyi, Darstellung des Zahnalters. 1820. — 2) Derselbe, Grundlinien der Knochenlehre des Pferdes mit Berücksichtigung der Abweichungen bei den übrigen Haussäugetieren. Nebst einer vollständigen Anweisung zur Beurteilung des Alters ans den Zähnen. 1820. S. 138 u. 140. — 3) Franck, Handbuch der Anatomie der Haustiere. 1883. S. 268. — 4) Ellenberger und Baum, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 1906. S. 206 und 207. — 5) Dieselben, Die Anatomie des Hundes. 1891. S. 73—75. — 6) Cornevin und Lesbre, *Traité de l'élevage de animaux domestiques*. Paris 1894. — 7) Moussu, *Recueil de médecine vétérinaire*. 1890. Nr. 17. — 8) Strebel, Die deutschen Hunde und ihre Abstammung. Bd. 1. — 9) Georg Müller-Dresden, Die Krankheiten des Hundes. 1908. S. 51 u. 52. — 10) Franz Müller-Wien, Anatomie der Haussäugetiere. 1885. S. 179 u. 188. — 11) Fröhner, Gerichtliche Tierheilkunde. 1910. S. 257. — 12) Stöhr, Lehrbuch der Histologie. 1906. S. 217—219. — 13) Hermann von Nathusius. Vorträge über Viehzucht und Rassenkenntnis. (Erster Teil.) 1872. S. 33 u. 34.
-



Lebenslauf.

Geboren wurde ich, Friedrich Wilhelm Franz Hermann Boenisch, am 11. Dezember 1885 zu Oppeln, Kreis Oppeln, als ältester Sohn des Oberlehrers Bruno Boenisch und seiner Ehefrau Martha, geb. Kalesse. Ich wurde in der katholischen Konfession getauft und erzogen. Meine Schulbildung erhielt ich an dem Königlichen Gymnasium zu Oppeln, das ich Ostern 1906 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Am 1. Oktober 1906 stellte mich das Trainbataillon Nr. 6 in Breslau als einjährig-freiwilligen Veterinäraspiranten ein. Vom 1. April 1907 wurde ich in der gleichen Eigenschaft zwecks eines einhalbjährigen praktischen Kursus' zur Militär-Lehrschmiede nach Berlin abkommandiert. Am 1. Oktober 1907 wurde ich dann als Studierender in die Militär-Veterinär-Akademie aufgenommen. Nach dreisemestrigem Studium bestand ich Ostern 1909 die naturwissenschaftliche Prüfung und unterzog mich während des Sommersemesters 1911 der tierärztlichen Fachprüfung, die ich am 21. Juli 1911 mit gutem Erfolge beendete.

Fig. 1



1—2 Monate

2—3 Monate

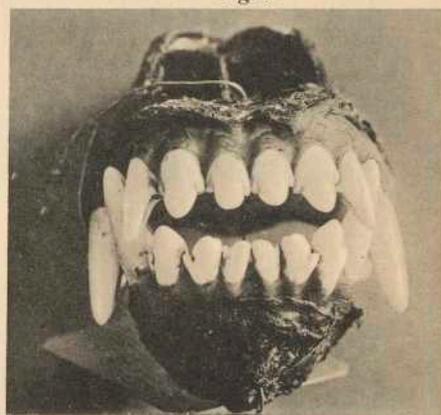
3—4 Monate

Fig. 2



4—5 Monate

Fig. 3



6 Monate

Fig. 4



$\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ Jahr

Fig. 5



$1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ Jahr

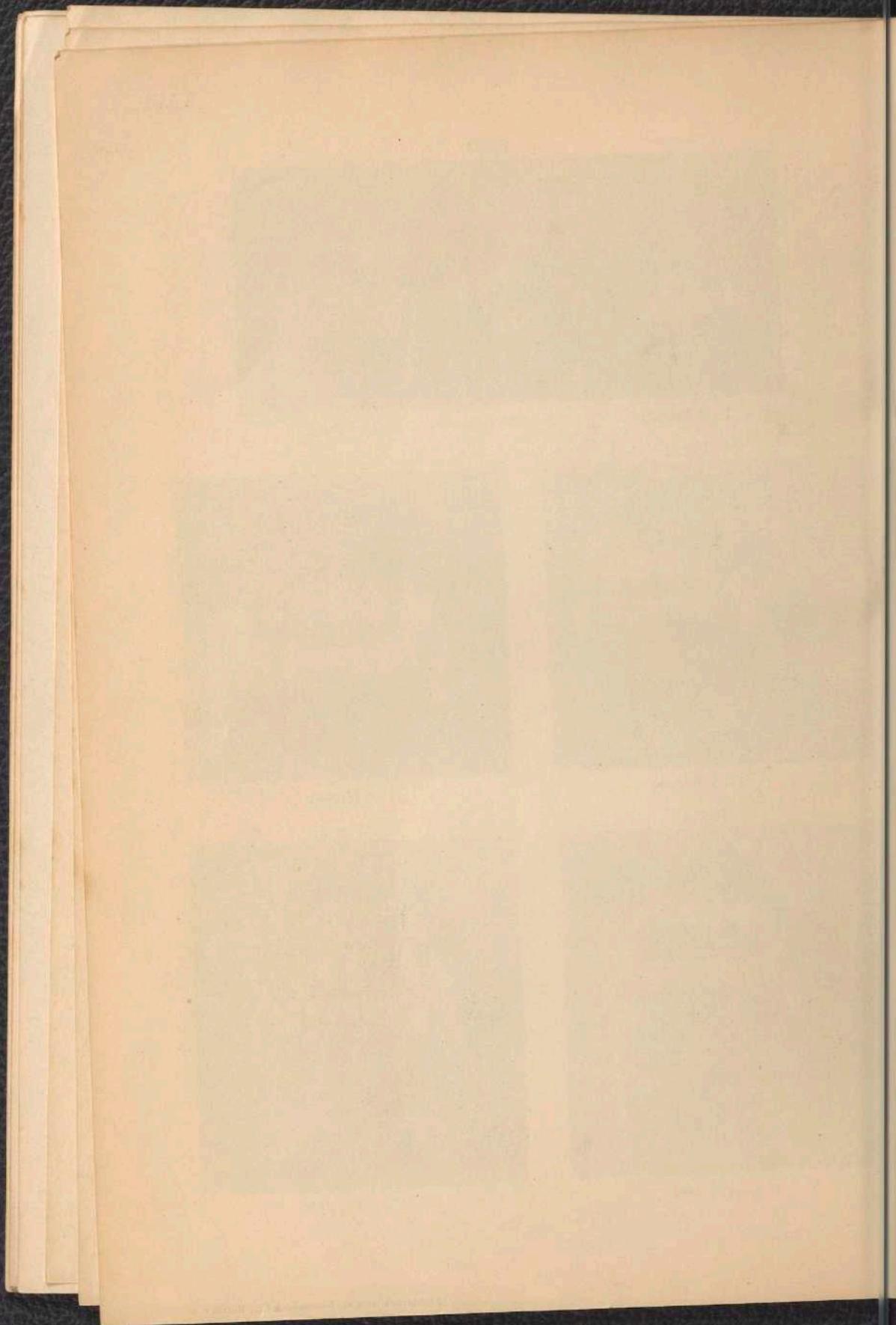
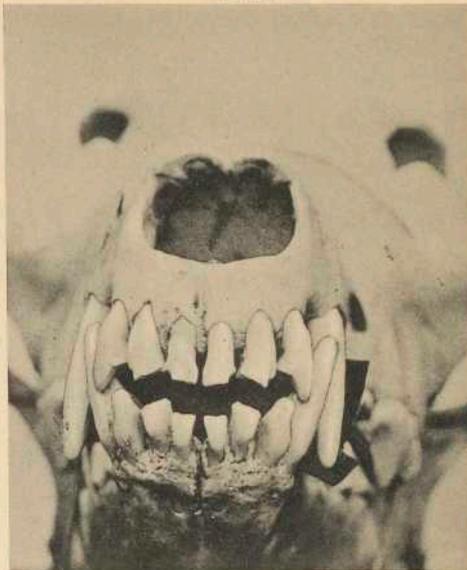


Fig. 6



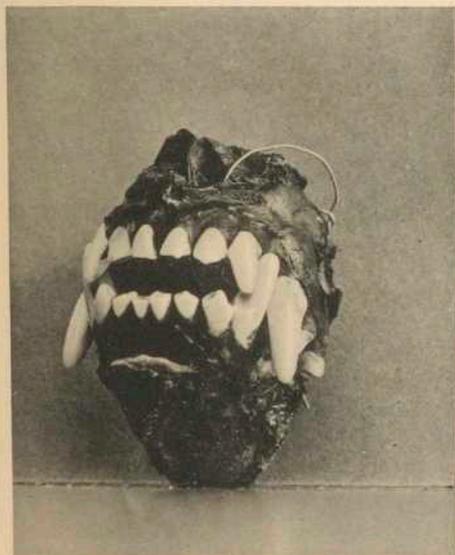
2 $\frac{1}{2}$ —3 $\frac{1}{2}$ Jahr

Fig. 7



3 $\frac{1}{2}$ —4 $\frac{1}{2}$ Jahr

Fig. 8



4 $\frac{1}{2}$ —5 Jahr

Fig. 9



5—6 Jahr

Fig. 10



6—7 Jahr

Fig. 11



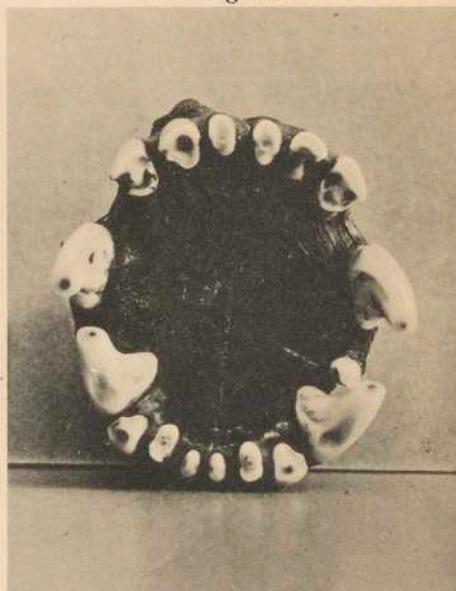
7—8 Jahr

Fig. 12

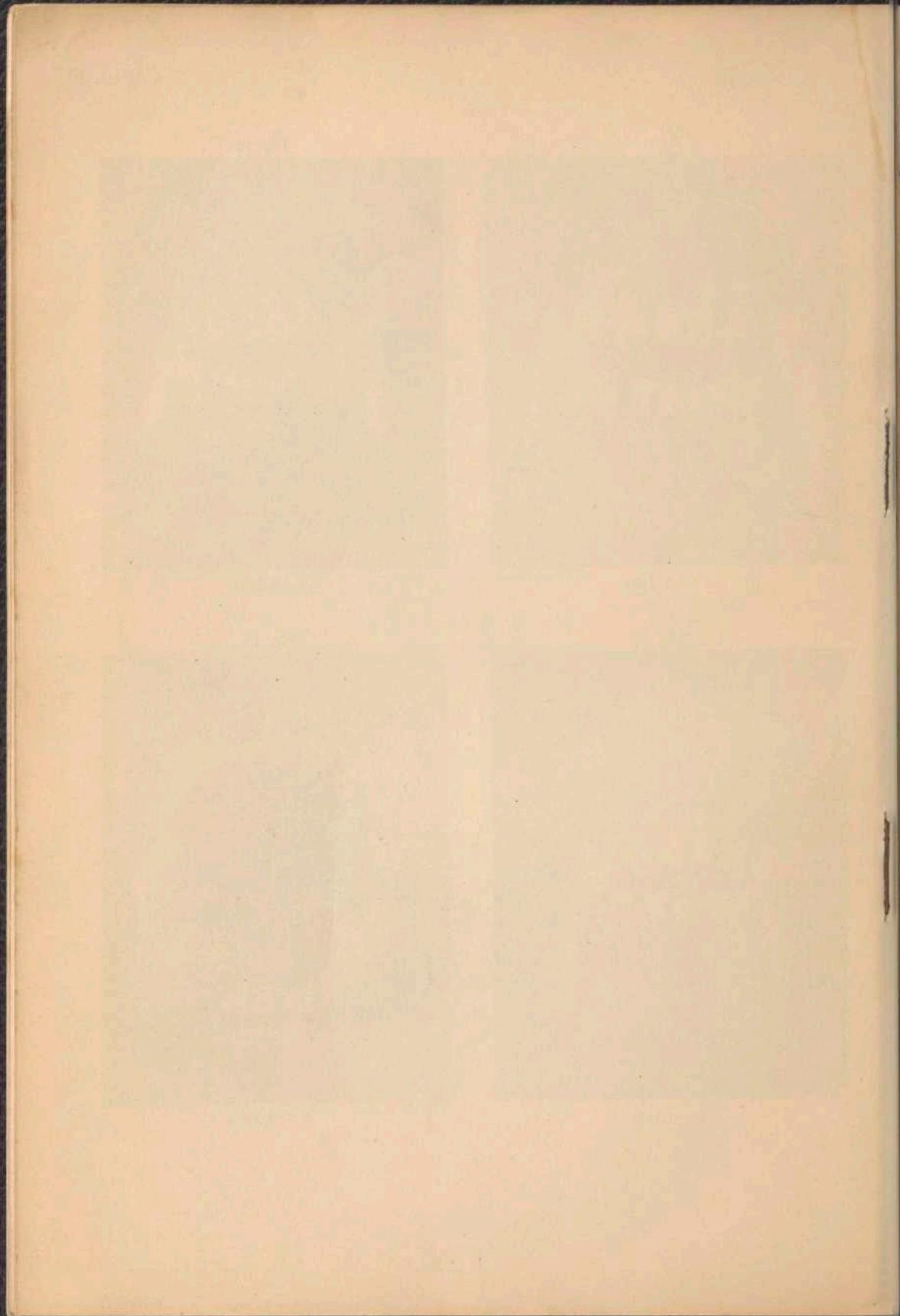


8—9 Jahr

Fig. 13

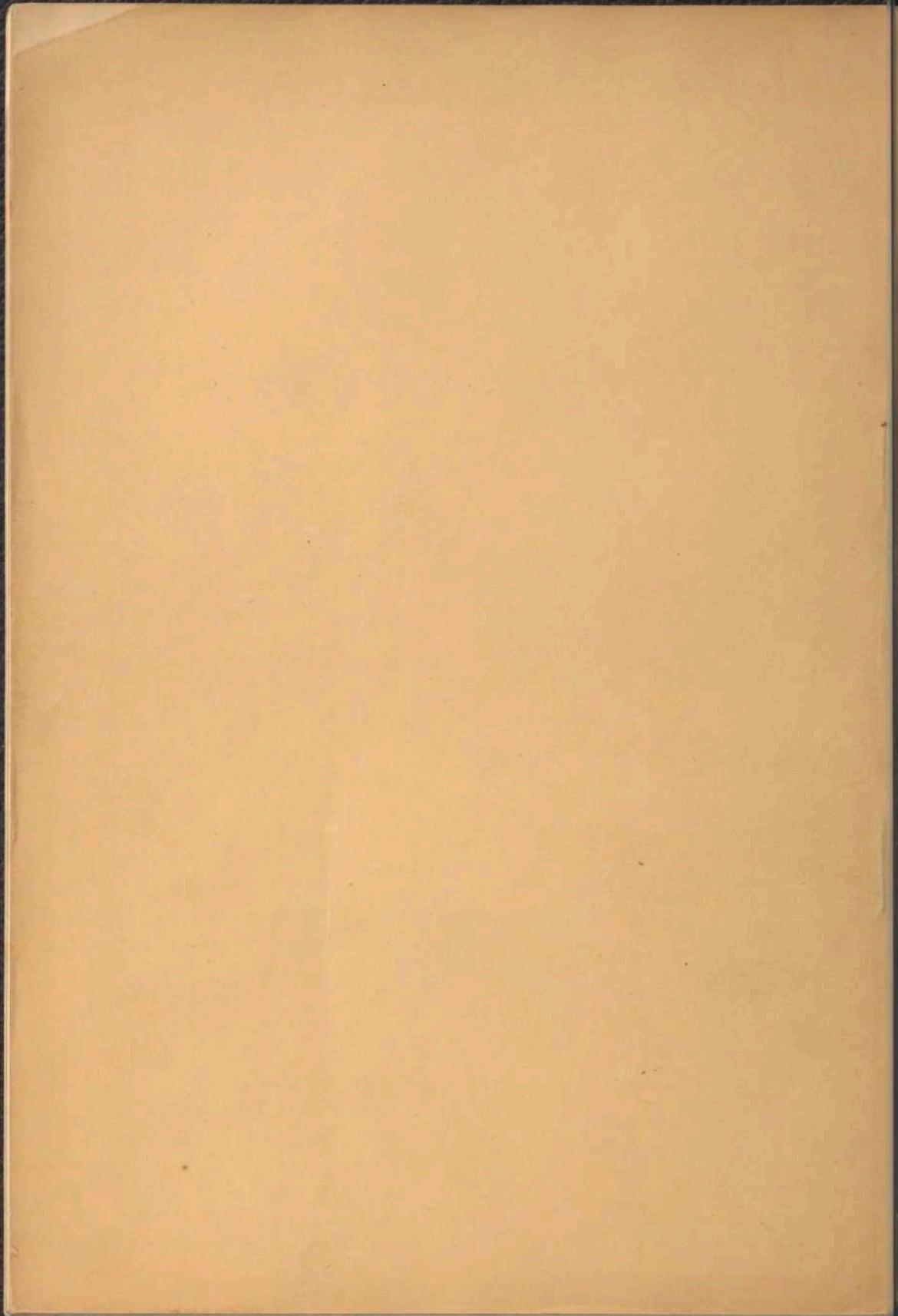


9—10 Jahr





84600000577868

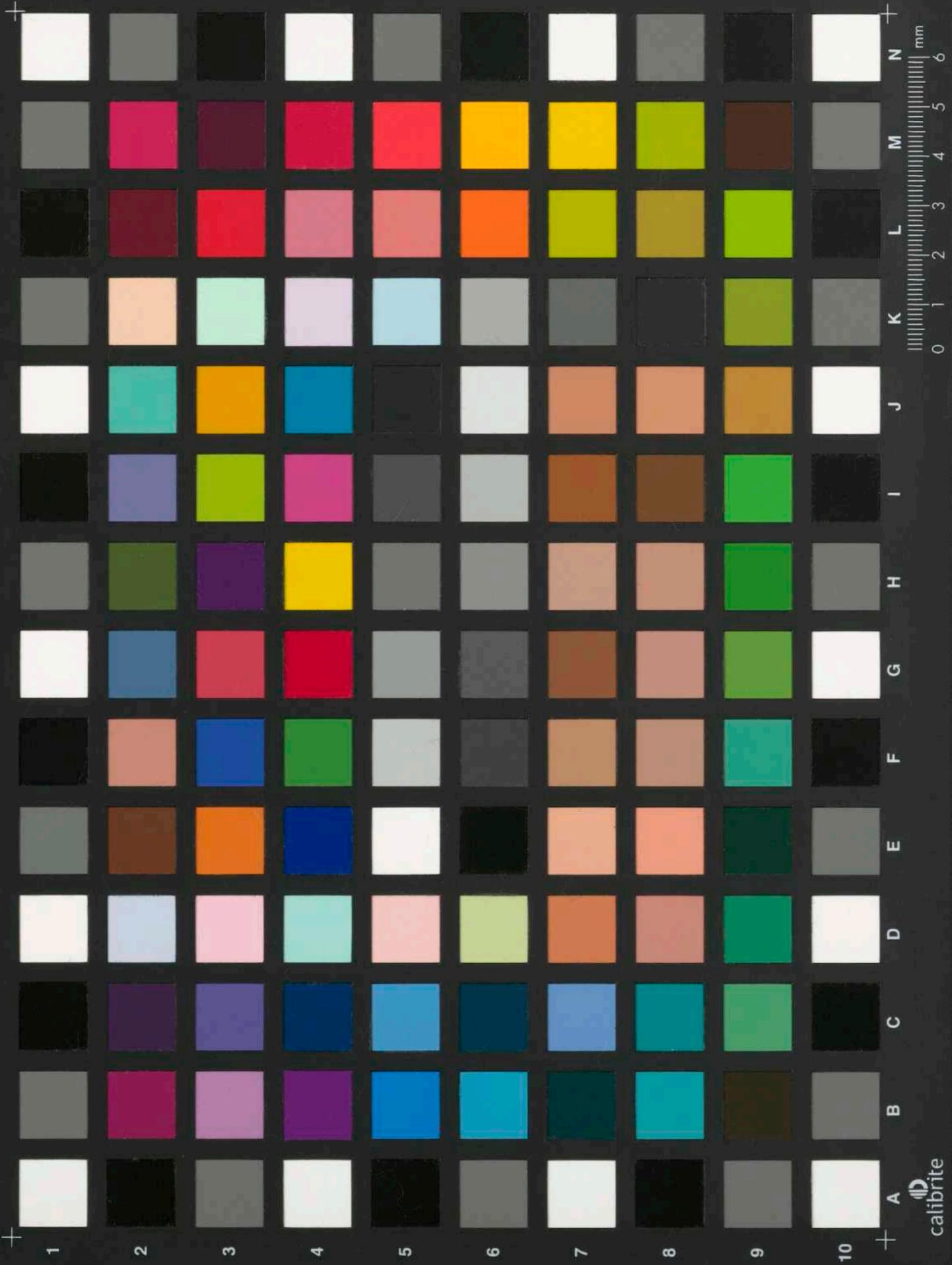


Freie Universität



Berlin

colorchecker DIGITAL SG



calibrite