

**DAS SYSTEMATISCHE KAUFEN (FLETSCHERN) IN
DEN ERSTEN LEBENSJAHREN UND SEIN
EINFLUSZ AUF DAS BLEIBENDE GEBISS,**

VON

DR. SCHÖNWALD, Berlin.

616.314 : 612.311

In der Volkszahnpflege sollte die Prophylaxe in den ersten Lebensjahren des Kindes eine grössere Rolle spielen, als es zur Zeit der Fall ist. Die meisten Kieferdeformitäten z. B. sind rein mechanischer Natur, sodass auch ihre Beseitigung durch entgegenwirkende Naturkräfte hervorgerufen werden kann. Die Verhältnisse im Munde tragen besonders dazu bei, die im jugendlichen Alter auftretenden störenden und hemmenden Bildungsmomente zu vermeiden, wenn die Kinderärzte bzw. Eltern so aufgeklärt wären, dass sie die Folgen des ungenügenden Gebrauchs der Zähne und der mechanischen Einwirkungen auf die Kiefer erkennen würden.

Es müsste wie „Kleinsorgen“ schrieb, mindestens zweimal täglich bei den Kindern ein systematisches Kieferturnen eingeführt werden. Die Hauptsache dabei wäre, dass diese Kauübung konsequent täglich bis zur Ermüdung mit nur festen Speisen durchgeführt wird. Jeder Bissen müsste im Munde tüchtig gekaut werden und dort einige Zeit verbleiben; die Speisen müssten dem Magen in einem solchen Zustande zugeführt werden, dass die im Munde befindliche Speise vollständig mit den Fermenten des Speichels durchsetzt ist und eine breiartige Masse darstellt. Die Kinder würden dadurch nicht nur normalere Kiefer sondern auch kräftigere Zähne erhalten. Für die Verdauungsorgane ist es ausserordentlich schädlich, wenn ihnen nicht

genügend vorbereitete Nahrung geboten wird; denn der Magen ist gar nicht imstande, große Bissen durch seine nur mahlende Bewegung der Wände richtig zu zerkleinern und zu lösen.

Im ersten halben Jahre sollte man das Flaschenkind nur durch einen Gummi mit kleinem Loch saugen lassen, damit die Milch, gut eingespeichelt, langsam dem Magen zugeführt wird. Macht dann das Kind von selbst Beißbewegungen, so ist er ratsam, ihm ausser der Milch halb feste Nahrung zu verabfolgen.

Nach dem ersten Lebensjahre müssten den Kindern möglichst viel feste Speisen gereicht werden; es wird von den Müttern meistens der Fehler gemacht, dass sie den Kindern zu weiche Speisen darreichen, die nur den Zwischenkiefer nicht aber die Seitenkiefer, auf denen die Mahlzähne stehen, zum Wachstum anregen. Betrachtet man solch unausgebildeten, kindlichen Kiefer im 5. Lebensjahre, so sieht man, dass er hoch und eng beschaffen, die Zähne dicht gedrängt stehen, Lücken und Zwischenräume nicht vorhanden sind.

Der Missbrauch und der Nichtgebrauch der Kiefer und Zähne rufen bei dem stetig wachsenden Organismus des Kindes häufig Störungen hervor. Die Störungsmomente im Munde müssen rechtzeitig erkannt werden, um eventuelle Schäden zu beseitigen, und was noch wichtiger wäre, sie von vornherein zu verhüten. Die einzelnen Organe reagieren auf stärkere funktionelle Inanspruchnahme mit stärkerer Assimilation und stärkerem Wachstum, während bei Nichtgebrauch der umgekehrte Prozess eintritt. Am grössten ist der Prozentsatz der Missbildungen bei den erworbenen Kiefer- und Zahnstellungsanomalien. Die erbten Anomalien, soweit sie noch durch irgendwelche Methode auszugleichen sind, sind seltener. Zu den erworbenen Anomalien gehören auch die durch das Lutschen an den Fingern, speciell Daumen, oder am Schnuller hervorgerufenen Deformitäten.

Die Störungsmomente, die man bei einem Kinde feststellen kann, können verschiedener Art und Herkunft sein. Sie können einmal konstitutionell sein, sie können aber auch durch lokale, mechanische Einflüsse entstehen.

Für mich kommen hauptsächlich die mechanischen Störun-

gen in Frage, da Anomalien konstitutioneller Art nicht durch die Methode des systematischen Kauens gebessert werden können. Abgesehen von dem verhältnismäßig geringen Prozentsatz der Verbildungen, die auf Einflüssen ererbter Natur beruhen, ist der weitaus grösste Prozentsatz der der Behandlung unterliegenden Kiefer- und Zahnverbildungen erworbenen Ursprungs.

Die erworbenen Anomalien sind in der Hauptsache Stellungsanomalien des Milchgebisses. Das Milchgebiss dient nicht allein zur Ermöglichung der Sprache, der normalen Atmung und des Kauens, es soll auch für die bleibenden Zähne Platz halten. Die gute Entwicklung eines Milchgebisses ist von grossem Werte und schon äusserlich an der ganzen Schadelform erkennbar.

Das Fletschern, nach Horace Fletscher so genannt, ist ein Vorgang der Kauwerkzeuge, der durch regelmässiges und kräftiges Kauen die Spiesen zerkleinern und ein gutes Einspeicheln der Speisen bewirken soll.

Der Durchbruch der Milchzähne beginnt beim Kinde normalerweise in der Mitte des 1. Lebensjahres und soll mit ca. 2½ Jahren vollzogen sein.

Während also die Kiefer und Zähne in den Hauptentwicklungsstadien sind, vom 1. bis 3. Lebensjahre, ist es angebracht, das Kind systematisch kauen zu lassen. Ueber den Mechanismus des Durchbruches der Milchzähne, der etwa im 6. bis 9. Lebensmonat beginnt, sind die Ansichten sehr geteilt, jedenfalls steht fest, dass ein groszer, mitwirkender Faktor beim Zahndurchbruch der Kauakt ist. Pröll, Greifswald, ist in seiner Arbeit „Ueber Wachstums- und Mineralisationsproblem der Kiefer“ der Ansicht, dass die Knochen und Zähne bei ausreichender Inanspruchnahme an Härte zunehmen, um bei ungenügender Inanspruchnahme zu demineralisieren, sodass der Grad der Mineralisation bei Knochen und Zähnen in hohem Masse *von der Funktion* abhängt.

Der Durchbruch der Zähne im Milchgebiss wird also infolge des Fletscherns gefördert, sodass das systematische Kauen die in dem Keimblättchen angelegten Keime zur vollen Entwicklung anspornt. Die dann durchgebrochenen Zähne sind besser

mineralisiert und kräftiger gebaut, als solche bei denen während der Durchbruchszeit nicht auf genügenden Gebrauch geachtet worden ist.

Ungemein wichtig für den äusserlich und innerlich gesunden Aufbau des Gebisses ist auch eine rationelle, basenreiche Ernährung des Kindes. Das Wichtigste bei dem Ernährungsvorgange ist die Umwandlung der aufgenommenen Nahrungsmittel in die Gewebsbestandteile des ganzen Körpers. Ohne richtige Ernährung kann sich das Gebiss nicht kräftig und gesund entwickeln, da nicht nur der Gesamtorganismus das Gebiss beeinflusst, sondern speciell die Zähne und Knochen ganz bestimmte Stoffe verlangen. Die Aufnahme von Kalksalzen durch den Genuss von Gemüse, Obst und Rohkost in jeder Form, bei Einschränkung tierischer Produkte ausser Milch, spielt hier eine Hauptrolle unter der selbstverständlichen Voraussetzung, dass die Verdauung in den jugendlichen Entwicklungsperioden keine nennenswerten Störungen aufweist. Bei Mangel an Kalk neigen die Zähne frühzeitig zur Karies. Das sind Gesichtspunkte, die von der Mutter schön während ihrer Schwangerschaft betreffs ihrer eigenen Nahrung beachtet werden sollten.

Oppler schreibt in seinem Buch „Grundzüge der Orthodontie“: Der Konservierung des Milchgebisses ist die grösste Sorgfalt zuzuwenden. Die Notwendigkeit der Konservierung und möglichste Vermeidung von Extraktionen der Milchzähne kann nicht oft genug hervorgehoben werden. Man sollte, soweit irgend zugänglich, selbst Milchzahnwurzeln stehen lassen, bis die bleibenden Zähne sich anschicken durchzubrechen, und erst dann die störenden Reste entfernen. Durch eine mit Höllenstein behandelte Milchzahnwurzel kann der Raum für den Ersatzzahn offen gehalten werden. Allerdings ist man in den letzten Jahren von einer Konservierung wurzelkranker Milchzähne mehr und mehr abgekommen und entfernt sie richtiger. Die Extraktionsstelle ist dann aber bis zum Durchbruch der Ersatzzähne offen zu halten.

Wie also dem frühzeitigem Verlust der Milchzähne nach Möglichkeit vorzubeugen ist, so verursachen anderseits stehen-

gebliebene Milchzahnreste Dislokationen der Ersatzzähne. Fallen z. B. die Milchzähne vorzeitig aus, so rücken die Seitenzähne nach vorn und versperrern den Ersatzzähnen den Platz. Die Eckzähne stellen sich dann ausserhalb oder innerhalb der Zahnreihe ein. Es ist aber nicht allein darauf zu achten, dass die Milchzähne in ihrer Zahl voll erhalten bleiben, sondern es ist auch das Augenmerk darauf zu richten, dass die Milchzähne, die bis zum vierten Lebensjahre eng nebeneinander stehen und an den Distalflächen der beiden zweiten Molaren in einer geraden Linie abschliessen, im fünften Lebensjahre jene Interdentalräume zeigen, die für die richtige Einstellung des bleibenden Gebisses von grösser Wichtigkeit sind. Die in diesem Alter bereits fertiggebildeten Zahnkronen der bleibenden Zähne, die, im Kiefer steckend, die Wurzeln der Milchzähne zur Resorption bringen und die Erweiterung der Kiefer herbeiführen, sind wesentlich breiter als die entsprechenden Milchzähne. Die Folge davon ist, dass die Milchzähne der Front- bis zum ersten Milchmolaren auseinandertreten und sich Interdentalräume bilden, deren Ausmass zusammen ebensoviel beträgt, wie der grössere Umfang der bleibenden Zahnkronen gegenüber den Milchzähnen. Nur die Milchmolaren bleiben dicht nebeneinander stehen, weil ihre Ersatzzähne, nämlich die Bikuspidaten, von geringerem Umfange sind als jene. Jedoch überragt in diesem Stadium die Distalfläche des oberen zweiten Milchmolaren die des Gegenzahnes, sodass die nunmehr durchbrechenden Sechsjahrmolaren eine Führung für ihre normale Einstellung bekommen.

Die Interdentalräume vermiszt man bei Kindern, bei denen nicht frühzeitig auf kräftigen Gebrauch ihrer Zähne geachtet wurde. Die mangelnde Funktion lässt die Kiefer nicht zur Entwicklung gelangen. Treten also die Milchzähne der Front nicht auseinander, so kann man mit ziemlicher Bestimmtheit mit Platzmangel rechnen.

Nach Bogue soll der Abstand der beiden Milchmolaren lingual am Schleimhautrande, gemessen bei einem vierjährigen Kinde, wenigstens 38 mm betragen, sonst müsste mit Engstand des bleibenden Gebisses zu rechnen sein.

Einen wesentlichen Faktor bei der Untersuchung des Mundes auf gut entwickelte Kiefer und kräftige Muskulatur bildet die Frage, wie groß ist die *normale Bisskraft*?

Im Juli 1928 nahm ich mit dem Kaudruckmesser nach Haber, Berlin, und zwar mit dem Gnathodynameter, dessen Höchstgrenze bei 60 k.g. liegt, Kaudruckmessungen bei c.a. 50 Kindern in den verschiedensten Lebensaltern vor. Ich hatte Gelegenheit in einem Kinderheim diese Messungen ohne Rücksicht auf irgendwelche Auswahl vornehmen zu können. Die Untersuchung der Kinder erstreckte sich zunächst auf ihren Gesundheitszustand im allgemeinen, darauf auf die Beschaffenheit ihrer Zähne und Größe der Kiefer.

Aus beiliegender *Tabelle 1* ist zu ersehen, wie die einzelnen Kinder verschiedene Proben ihrer relativen Bisskraft gegeben haben.

Unter diesen Kindern befanden sich 9, die noch nicht den ersten Molaren besaßen, sodass ich bei ihnen auf die Messung seines Kaudruckes verzichten musste. Die Angaben und Zahlenwerte der Tabelle sind insofern interessant, als man aus ihnen die verschiedensten Beziehungen zwischen dem Kaudruck einerseits und der körperlichen Beschaffenheit und dem Zustand der Zähne und der Kiefer andererseits ersehen kann. Zu beachten ist ferner die Tatsache, dass die wenigsten Kinder einen genügenden Kaudruck besaßen, der für die Zerkleinerung harter Speisen notwendig ist. So gibt H. Schröder in seinem Lehrbuch der technischen Zahnheilkunde an, dass frische Berliner Schrippen ohne Durchspeichelung eine Kaukraft von 44,5—56 kg erfordern. Beachtlich ist ferner bei diesen gefundenen Werten, dass bei hohen und engen Kiefern der Kaudruck viel geringer war, als bei breiten Kiefern; natürlich abgesehen dort, wo es dem Patienten wegen stark defekter Zähne nicht möglich war, seiner eigentlichen Kraft entsprechend zuzubeissen.

Der Durchschnittswert des Kaudruckes war ca. 26 kg, den aber nicht die Hälfte der Kinder erreichte.

Beim Messen des Kaudruckes mit dem Haberschen Kau-

TABELLE I.

Nr.	Name.	Alter	Körperliche Beschaffenheit.	Zustand der Zähne.	Defekte etc.	Mit dem Haberschen Kandruckmesser erzielte Resultate.			
						links		rechts	
						45	6	54	6
						45	6	54	6
1	Albert F. . .	5 m	schw.	schl.	st. Defekte, Rachitis	15	—	14	—
2	Herrmann 6.	5 m	gut	gut	stark gefüllte Zähne	30	—	22	—
3	Hans R. . . .	7 m	schw.	mttm.	kleine Defekte	27	23	25	19
4	Günter B. . .	7 m	kräft.	schl.	große Defekte	22	18	25	—
5	Wilhelm E. . .	8 m	schw.	mttm.	kleinere Defekte	15	21	15	20
6	Karl Sch. . . .	8 m	kräft.	mttm.	größere Defekte	14	10	22	18
7	Alfons B. . . .	8 m	schw.	schl.	größere Defekte	18	14	22	17
8	Wilhelm A. . .	9 m	schw.	schl.	eng. höh. Kiefer, groß. Defek.	18	10	13	11
9	Karl B.	9 m	gut	gut	mehr. Füllungen vorhanden .	30	—	34	—
10	Günter K. . . .	10 m	mttm.	mttm.	rachitische Zähne	20	18	12	10
11	Heinz P.	10 m	kräft.	gut	breiter Ober-u. Unterkiefer. .	48	44	46	48
12	Otto G.	10 m	kräft.	mttm.	wenig Defekte	27	23	29	20
13	Franz K.	10 m	kräft.	gut	keine Defekte, kräft. Kiefer	57	50	53	44
14	Ernst F.	11 m	schw.	gut	keine Defekte.	29	24	31	24
15	Heinz G.	12 m	gut	gut	kräftige, breite Kiefer	45	40	50	50
16	Helmut K. . . .	12 m	gut	gut	Progenie	22	10	21	16
17	Walter K. . . .	12 m	kräft.	gut	keine Defekte.	29	24	33	32
18	Heinz Sch. . . .	12 m	kräft.	gut	starker Ueberbisz	43	45	46	47
19	Joachim R. . . .	12 m	schw.	mttm.	große Defek., eng. Oberkiefer	10	11	13	9
20	Siegfried E. . .	13 m	schw.	gut	eng. höh. Oberkiefer, V-förmig	14	13	11	12
21	Friedrich M. . .	13 m	kräft.	gut	keine Defekte.	34	33	37	30
22	Fritz B.	13 m	kräft.	gut	flacher Oberkiefer	32	25	31	26
23	Werner U. . . .	13 m	kräft.	mttm.	wenig Defek., flach. Oberkief.	36	29	36	28
24	Max T.	14 m	kräft.	schl.	große Defekte	16	22	18	14
25	Herrmann Z. . .	14 m	kräft.	schl.	stark gefüllte Zähne, Rachit.	18	16	21	14
26	Rolf B.	15 m	kräft.	gut	keine Defekte, norm. Kiefer	30	40	48	43
27	Käte M.	4 f	gut	schl.	starke Defekte	17	—	18	—
28	Frida G.	5 f	schw.	gut	Füllungen vorhanden	33	—	36	—
29	Martha B. . . .	6 f	kräft.	gut	Füllungen vorhanden, Rachitis	34	—	30	—
30	Henny L.	7 f	kräft.	mttm.	keine Defekte.	22	—	28	—
31	Gertrud W. . . .	7 f	kräft.	schl.	wenig Defek., Rachitis	23	—	20	—
32	Käte E.	8 f	gut	schl.	starke Defekte, Rachitis. . . .	14	10	18	13
33	Gerda F.	8 f	kräft.	gut	engsteh. Zähne, eng. Oberkiefer	19	18	21	18
34	Ida E.	8 f	schw.	gut.	große Füllung, eng. Oberkief	18	14	20	13
35	Grete H.	8 f	kräft.	schl.	starke Defek. eng. Oberkief. .	18	—	20	16
36	Erna R.	9 f	kräft.	gut	Keine Defek. eng. höh. Kiefer	26	21	25	26
37	Agnes H.	9 f	schw.	gut	keine Defekte, Progenie	35	21	31	23
38	Ulla Z.	9 f	kräft.	gut	keine Defekte.	25	22	25	—
39	Gertrud E. . . .	9 f	kräft.	mttm.	kleine Defekte, Prognathie . . .	15	13	13	13
40	Liesel M.	10 f	kräft.	mttm.	kleine Defekte	25	20	23	20
41	Lotte W.	10 f	schw.	gut	sehr breiter Ober u. Unterk. .	33	29	33	27
42	Eva D.	11 f	kräft.	gut	wenig Defek. breite Kiefer . .	47	39	44	40
43	Anna B.	11 f	kräft.	mttm.	wenig Defek., Prognathie . . .	20	18	18	16
44	Annelise E. . . .	12 f	gut	gut	flacher Oberkiefer	22	20	15	15
45	Irmgard E. . . .	12 f	gut	gut	kleine Defekte	20	18	27	10
46	Ellen M.	12 f	schw.	schl.	starke Defekte	10	10	10	11
47	Irene Sch.	12 f	kräft.	gut	keine Defekte.	22	25	29	25
48	Anna W.	13 f	mttm.	mttm.	keine Defekte.	20	18	40	30
49	Else E.	14 f	gut	gut	keine Defekte.	30	15	35	15
50	Luise D.	14 f	kräft.	mttm.	breiter Ober-u. Unterkiefer. .	27	30	37	30

Zeichenerklärung: m — männlich, f — weiblich, schw — schwächlich, st — stark
schl. — schlecht, mttm — mittelmäßig.

druckmesser ist darauf zu achten, dass die Zähne, an denen man die Messung ausführen will, genau mitten auf die Aufbissplatten zu stehen kommen; bei seitlichem Biss auf die Platten kommt ein höherer Druck zustande, weil dann die Zähne als Hebel wirken.

Die Messungen führte ich auf folgende Weise aus:

Ich liess jedes Kind erst einmal Probe beiessen, damit es kennen lernte, was mit ihm vorgenommen werden sollte; darauf liess ich es an verschiedenen Tagen noch 12 mal zubeissen und zwar auf jeder Seite 6 mal, 3 mal zwischen dem 1 und 2. kleinen Backenzahn und 3 mal auf dem 1. Molaren. Aus diesen 3 Bisswerten derselben Stelle nahm ich das arithmetische Mittel, sodass ich ziemlich genaue Verhältnisse finden konnte.

Durch die Bestimmung der relativen Kaukraft mit dem Haverschen Kaudruckmesser konnte man in den Schulzahnkliniken zum Vorteil für die Kinder wirken und sie besser zum Gebrauch ihrer Zähne erziehen, wenn man ihnen zeigt, dass man nachmessen kann, wie sie kauen, und die Kinder mit geringem Kaudruck ermahnt, in Zukunft mehr ihre Zähne zu gebrauchen. Allein durch diese psychologische Einwirkung wird das Kind zum besseren Kauen angespornt, wie ich es in der Praxis beobachten konnte, und dadurch Kiefer, Zähne und Kaumuskeln bei richtiger Ernährung gekräftigt.

Während des Durchbruchs der Zähne ist es nicht nur der Zähne wegen angebracht, das Kind systematisch kauen zu lassen, sondern um auch auf die Dehnbarkeit der Kieferknochen zu wirken. Die Knochen eines jungen Individuums geben mechanischen Einflüssen ausserordentlich leicht nach, da noch die nötige Menge an Kalksalzen fehlt, die ihnen die Festigkeit geben. Da nach Schröder-Benseler das Breitenwachstum der Kiefer mit dem vollendeten 3. Lebensjahre aufhören soll, ist es in der Zeit vorher angezeigt, mit dem Fletschern so zu beginnen, dass im 3. Lebensjahre die Kiefer die grösste Breite erreicht haben. Gleichzeitig mit dem Zahndurchbruch finden Veränderungen mit dem Kiefer statt. Zur Zeit der Geburt besteht ein Kieferkörper fast gar nicht. Erst später lagern sich

neue Schichten auf das breite in geringem Masse vorhandene Knochengewebe ab und verdicken den unvollkommenen Körper, während gleichzeitig das Antrum sich immer mehr seiner definitiven gewölbten Form nähert. Die Ausmasse der beiden Kieferkörper nehmen von der Geburt bis zum Abschluss der ersten Dentition bedeutend zu, während sich nach diesem Entwicklungsabschnitt ein Wachstumsstillstand bemerkbar macht. Das Kind hat einen verhältnismässig breiten aber kurzen Kiefer, aber das Längenwachstum übertrifft das Breitenwachstum fast um das Doppelte. Auch die Höhe der Kiefer wächst infolge der Alveolenbildung von der Geburt an.

Das Wachstum des Knochens geht in seinem ganzen Umfange gleichmässig vor sich. Es ist festgestellt worden, dass die Knochen des Kopfes mit ihrem Wachstum zuerst abgeschlossen haben. Wird also das systematische Kauen frühzeitig begonnen, so kann das Wachstum und die Festigkeit der Gesichtsknochen speciell in diesem Falle unterstützt werden, indem der Einfluss kräftigen Kauens die Knochen dazu reizt.

Veranlaszt durch die 1908 veröffentlichte Arbeit von W. Zielinski, Berlin, über „Das Wachstum der Kiefer und Zähne und ihre Beziehungen zur Kaufunktion“, und von der Erwägung ausgehend, dass ein systematisches Kauen in den ersten Lebensjahren, längere Zeit ausgeübt, einen wesentlichen und nachweisbaren Einfluss auf das bleibende Gebiss ausüben muss, entschloss ich mich 1909 mit meinem damals $1\frac{1}{4}$ Jahr altem Sohne ein Kauexperiment zu machen. Er musste die Hauptmahlzeiten, morgens, mittags und abends in meinem Beisein und unter meiner Aufsicht einnehmen. Das Kind hatte möglichst harte Speisen ohne Flüssigkeitzufuhr solange zu kauen, bis sie einen dünnen Brei bildeten. Mit der Zeit war dem Kinde das kräftige Kauen zur Gewohnheit geworden, sodass es keiner Aufmunterung durch Vorkauen mehr bedurfte.

Abbildung Nr. 1. *) zeigt die Abdrücke der Zähne und Kiefer vom 5. Lebensjahre meines jüngsten Sohnes, mit dem ich vor

*) Die Abbildungen mussten leider ausfallen. (Red.)

ca. 20 Jahren die Methode des systematischen Kauens 2 Jahre lang betrieben habe.

Abbildung Nr. 2 u. 3 sind die Abdrücke vom 11. und 20. Lebensjahre derselben Versuchsperson.

Durch den starken Gebrauch sind die Zähne des Milchgebisses in *Abbildung 1* so gründlich abgekaut, dass sie nur noch ganz kurz sind, wie es im hohen Alter vorkommt; sie weisen auf den Kauebene eine breite Fläche, auch sogar an den Schneidezähnen, auf und sind stark abgenutzt. Die *Abbildung 1* zeigt auch die vorhandenen Interdentalräume, auf die ich schon hingewiesen habe und deren Bedeutung nicht zu unterschätzen ist.

Nach den von Schröder-Benseler angegebenen Werten betragen die von ihm im normalen Oberkiefer gefundenen Abstände der einzelnen Zähne voneinander, gemessen von Zahnrand zu Zahnrand, für:

Caninus zu Caninus	25 mm.
1. Milchmolar zu 1. Milchmolar	30 mm.
2. Milchmolar zu 2. Milchmolar	35 mm.

Im 7. Jahre tritt dann noch der 1. Molar mit einem Abstand von 40 mm. hinzu. Der 2. Molar miszt im 14. Jahre 45 mm. Abstand von einander und der Weisheitszahn 50 mm.

Aus *Tabelle 2* ersieht man deutlich die Wirkungsweise des Fletschens und dass die Kiefer der *Abbildungen Nr. 1—3* fast an die von Schröder-Benseler angegebenen Masze herantreiben. Im Gegensatz hierzu kann man feststellen, dass die Kiefer der Geschwister und der nächsten Verwandten der Versuchsperson, *Abbildung Nr. 4—7*, bei denen ein Fletschern nicht stattgefunden hat, eine bedeutende Verengung aufzuweisen haben. Durch ein besonders günstiges Verwandtschaftsverhältnis bin ich in der Lage, die Verwandten des Fletschermusterbeispiels zum Vergleich heranzuziehen. Die Eltern des Beispiels und die seines Veters und seiner Base sind Geschwister,

d.h. die Väter sind Brüder und die Mütter Schwestern, sodasz ein Vergleich zu ziehen, gerechtfertigt erscheint.

Bei diesen Messungen fiel mir noch folgendes auf: Nach Schröder-Benseler soll, wie schon oben erwähnt, das Breitenwachstum mit dem 3. Lebensjahre aufhören. Oppler weist auch in seinem Buch auf das Breitenwachstum der Kiefer hin und schreibt: Da das Breitenwachstum der Kiefer bis zum ersten Molaren im fünften Lebensjahre abgeschlossen ist, so ist in den Zahlen für das Milchgebiss die Kieferbreite auch für das bleibende gegeben.

In Höhe der zweiten Bikuspidaten bzw. Milchmolaren be-
tragen die Messungen bei *meinem* Beispiel:

Im 5. Lebensjahre im Oberkiefer von 5 zu 5	30 mm.
Im 11. Lebensjahre „ „ „ 5 „ 5	33 mm.
Im 20. Lebensjahre „ „ „ 5 „ 5	35 mm.

Auch bei den 1. kleinen Backenzähnen ist ein Wachstum noch zu bemerken. In diesem Falle scheint das Breitenwachstum diesen Messungen zufolge noch nicht beendet gewesen zu sein. Der Unterschied beträgt zwischen dem 5. und 20. Lebensjahre 5 mm. Ich nehme an, dasz die Kiefer einmal durch die Tätigkeit des Fletscherns so stark angeregt waren, dasz das Breitenwachstum fortgesetzt wurde, zweitens, dasz nach Beendigung der Kauperiode der Junge doch noch, wenn auch unbewusst, weiter gefletschert hat. Mein Versuch zeigt, dasz in einem Zeitpunkt, wo das Breitenwachstum der Kiefer nach Angabe von Schröder-Benseler und Oppler abgeschlossen sein soll, noch weitere Ergebnisse in Bezug auf die Breite der Kiefer gezeitigt wurden, obgleich in einem Alter von 11 Jahren und später von der Versuchsperson das Fletschern nicht mehr systematisch betrieben wurde.

Vorteilhaft ist auch nach meinen Erfahrungen das Fletschern als Hilfsmittel zur Unterstützung bei Kieferdehnungen, wenn man den Patienten während der Regulierungszeit mit den Apparaten, ganz gleichgültig in welchem Alter sich der Patient befindet, energisch kauen lässt. Das Resultat wird dadurch

schneller und vielleicht auch besser erreicht. Es ist bisher nur grösztenteils durch orthodontische Masznahmen gelungen, die Zähne in die richtige Stellung zueinander zu bringen; in wenigen Fällen aber ist eine Beeinflusung der Kieferknochen in dem Masze in späteren Jahren erreicht worden, wie es das systematische Kauen in den ersten Lebensjahren vermag. Nach Pfaff ist eine Occlusionsanomalie in erster Linie eine Kieferanomalie. Fast alle Anomalien gehen aus einer bestimmten fehlerhaften Anlage des die Zähne tragenden Teiles des Kiefers hervor, also der Kieferfortsätze wie auch des Kieferkörpers selbst und des Kiefergelenkes. Ohne solche Vorbedingungen treten bei sonst gesunden Individuen derartige Normwidrigkeiten in der Regel nicht auf.

Eine Dehnung des Kiefers ist an folgenden Teilen des Kiefers möglich:

- 1) In den Nähten,
- 2) In den Gelenken,
- 3) In der Spongiosa des Knochens (Alveolen).

Durch systematisches Kauen in den ersten Lebensjahren aber ist es möglich, auch die Compacta des Knochens merklich zu beeinflussen und zu dehnen, wie auch aus späteren Ausführungen Landsberger hervorgehen wird.

In seiner Schrift über „Die Behandlung der Protaktionen im Oberkiefer. Ein Abschnitt aus der praktischen Orthodontie“, schreibt Paul W. Simon in dem Kapitel: „Nachbehandlung und Retention“ folgendes...

Es musz mit Entschiedenheit auf einen Fortschritt hingewiesen werden, den die orthodontische Therapie in den letzten Jahren gemacht hat und der seit den Veröffentlichungen der Rogers'schen gymnastischen Methoden datieren.

Die Erkenntnis, dasz die mechanische Apparatbehandlung allein nicht genügt, war immer da, und immer ist die notwendige Hilfe der natürlichen Funktion betont worden. Allerlei Experimente an Tieren haben gelehrt, dasz stillgelegte funktionslose Gliedmaszen verkümmern oder, falls die Inaktivität früh-

zeitig vor der Reife einsetzt, zwar sich anatomisch vollständig entwickeln, aber in Form, Grösze und Tüchtigkeit arg zurückbleiben.

Während bis Rogers die Notwendigkeit funktioneller Betätigung sehr allgemein betont wurde, im Vertrauen darauf, dasz nach der Behandlung der Patient ja ohnehin kauen müszte, ist es das Verdienst dieses Kieferorthopäden, erkannt zu haben, dasz die *gewöhnliche Kaufunktion* schon deswegen nicht ausreichen kann, weil *ungewöhnliche Verhältnisse* vorliegen. Denn abgesehen davon, dasz die eigentliche Wachstumsperiode des Kieferknochen zur Zeit der Regulierung meist vorüber ist, und dasz ferner unsere Patienten das richtige Kauen wahrscheinlich niemals gelernt haben, so wird die Tatsache einer künstlichen, d. h. gewaltsamen und nicht stets im ungekannten Plane der individuellen Entwicklung liegenden Umformung der Knochen auch eine *besonders energische und besonders systematische Funktionsübung* erheischen.

Es ist nicht einerlei, womit man die Kinder kauen lassen soll. Ueber die Ernährungsweise hielt der dänische Arzt Dr. Hindhede, Direktor des dänischen Staatsinstitutes für Ernährung, in Kopenhagen, aus Anlász der Ernährungsausstellung in Berlin einen Vortrag, aus dem ich folgendes entnehme.

In seiner Jugend auf dem Lande in Dänemark kannte er nur Roggenbrot; 100 %. Das Brot wurde nur einmal im Monat gebacken. Verdauungskrankheiten oder Stuhlverstopfung waren so gut wie überhaupt nicht bekannt. Die Zähne zu seiner Jugend waren viel besser, als sie heute unter der jetzigen Jugend üblich sind.

An den Schädeln des Steinalters in den Museen findet man keine Zahnkaries. Die Mühlen, die diese Menschen damals besazzen, bestanden einfach aus zwei flachen groszen Steinen. Auch die wilden Indianer in Brasilien, die keine Mühlen haben, haben keine defekten Zähne aufzuweisen. Hindhede untersuchte in seinem Laboratorium 2 Männer, die völlig gesund waren, und liesz sie nur von grob-geschrottenem Weizenbrot und Margarine 8 Monate lang leben. Sie fühlten sich sehr

wohl dabei; nach einer Ernährungsweise aber von Weiszbrot und Margarine nur 3 Wochen lang, waren sie so schwach, dass sie sich kaum auf den Beinen halten konnten.

Der Unterschied zwischen Schrotbrot und Weiszbrot ist die Kleie. Die Kleie ist vielleicht unser Bestes Nahrungsmittel. Sie enthält Vitamine, die meisten Mineralien und das beste Eiweisz. Genieszt man nur Weiszbrot, so braucht der Organismus Fleisch, Eier oder Milch. Bei der Ernährung mit Schrotbrot ist dies nicht nötig.

Neu amerikanische Versuche haben dies bestätigt, so die Versuche von Mendel in New Haven und Jones in Washington. Das der menschliche Verdauungstraktus die Kleie ebenso gut verdaut wie der der Tiere, haben die Versuche von Prof. Wiegner in Zürich und Prof. Johannssen in Stockholm ergeben. Natürlich wird nicht alles restlos verdaut, $\frac{1}{3}$ geht durch die Fäces wieder hinaus; aber das verhindert die Obstipation und fördert die Darmzirkulation, ohne dabei in Diarrhoe auszuarthen, und beseitigt jeden Fäulnisprozess mit all seinen schädlichen Folgen.

Um sich über die wichtige Frage des Verhältnisses der Kieferbreite zur Größe der Nebenhöhlen Aufklärung zu verschaffen, fertigte sich Schröder-Benseler Serienschritte zweier verschiedener Schädel desselben Alters an. (Abbildung 8 u. 9). Zwei Kinderschädel, jeder sechsjährig, einer normal breit, der andere schmal gebaut, sind zwischen den gegenüberstehenden Zähnen durchgeschnitten, um auf diese Weise eine gute Uebersicht über den normalen und den verengten Schädel zu erhalten. Der schmalgebaute Kiefer mit engem Gaumen, verlagerten Zähnen, schmalen Naseneingängen und Nebenhöhlen schmalen Rachen und kurzer Schädelbasis, dem gegenüber der normale breitgebaute Schädel, wohl abgerundeter harter Gaumen, breite Naseneingänge und wohlausgebildete Nebenhöhlen, breiter Rachen, breite Schädelbasis. Aus diesen Bildern ist deutlich ersichtlich, dass ein breitgebautes Naseninnere eine bestimmte Breitenform der Kieferbeine am harten Gaumen notwendig hat. Kurz gesagt, die Breite der Nasengänge ist ab-

hängig von der Gaumenbreite, und die freie Nasenatmung setzt eine bestimmte Gaumenkieferebreite voraus. Das Naseninnere und die Nebenhöhlen stehen in einem gewissen Abhängigkeitsverhältnis zur Gaumenbreite, sodasz über einem breiten Gaumen mit breitstehender Zahnreihe ein normalbreites Nasengerüst sich aufbaut mit breiten Nasengängen und breiten Choanen, über einem schmalen Gaumen jedoch ein enges und schmales Nasengerüst zu stehen kommt. Zwischen Obergesicht einerseits, Nasengerüst und Gaumen andererseits besteht ein ganz bestimmtes präformiertes Raumverhältnis.

Die normale Breite der nasalen Respirationsspalte ist entscheidend für die freie Nasenatmung und abhängig von der Gaumenbreite; die Breite und Länge des Kiefers ist unabhängig von der Gesamtgrösze des Schädels (z. B. bei Mikrocephalen). Diejenigen Menschen, die verengte Nebenhöhlen haben, und deren Kiefer prognath gebaut sind, atmen in der Hauptsache durch den Mund. Die Nebenhöhlen dieser Menschen neigen leicht zu Entzündungen, die zu chronischen Katarrhen führen können.

Unmittelbar mit der freien Atmung hängt auch Sprache und Stimme zusammen. Die Mundhöhle und die Nebenhöhlen dienen beim Sprechen und Singen als Resonanzboden für die Stimme. Bei engen Kiefern und verengten Nebenhöhlen ist nicht genug Raum vorhanden, um der Stimme einen guten Klang und eine gewisse Stärke und Klarheit zu geben. Es kommt in vielen Fällen dann zu einer näselnden und vollkommen undeutlichen Sprache, sodasz es für die Mitmenschen oft schwer wird, den Betreffenden zu verstehen. Allen diesen unangenehmen Eigenschaften kann man, wie schon des öfteren betont, in der frühesten Jugend vorbeugen, wenn man dem systematischen Kauen von Anfang an die nötige Aufmerksamkeit schenkt.

Richard Landsberger schreibt in seiner neuesten Arbeit über „Die treibenden Kräfte zur Dehnung und Streckung des Gesichtsschädels“:

Es sind also drei Faktoren, die hauptsächlich dabei in Betracht kommen: Erstens die Wachstumsenergie des palatinalen

Teils des Oberkiefers, zweitens der Vomer in seinem Einfluss auf die Sutura palatina und drittens der wachsende Zahnkeim. *Letzterer aber ist der souveräne Herrscher.* Ohne den trophischen Reiz des wachsenden Zahnkeims ist die *Entwicklung des Gaumens* begrenzt und der Wachstumstrieb des Vomers allein machtlos. Wir haben dies an dem Tierexperiment gesehen, bei dem ich einem eben geborenen Hunde die Zahnkeime aus dem Oberkiefer an der einen Seite entfernt hatte, wir haben dies gesehen bei den beiden von Geburt aus zahnlosen Menschen, deren Oberkiefer vollständig degeneriert war, und wir sehen es an den hier gezeigten histologischen Präparaten aufs neue. Zwingend sind hier die Vorgänge! Das Längenwachstum und das Breitenwachstum des Gesichtsschädels hängt hauptsächlich von der Entwicklung der Zahnkeime ab. Wie ein Bildhauer Tongebilde, *so modellieren die Zähne den Gesichtsschädel.* In vertikaler, wie horizontaler Richtung beeinflussen sei sein ganzes Wachstum. Dort, wo der Wachstumstrieb der Zahnkeime fehlt, fehlt auch das Längen- und Breitenwachstum des Schädels. Dort, wo die Wachstumsrichtung der Zähne von der normalen Richtung abweicht, ist auch die Schädelentwicklung anormal. Es bleibt als feststehender Grundsatz:

Ein normaler Schädel besitzt ein normales Gebisz, ein *anormales* Gebisz hat stets einen *anormal gefügten Schädel* zur Folge. Das ist ein Gesetz, das tief in den biologischen Vorgängen des Schädelbaues begründet ist. Und deshalb liegt in der orthopädischen Behandlung eines Zahnes ein ausserordentlich verantwortungsvolles, weit um sich greifendes Geschehen. Indem wir den einzelnen Zahn zu bewegen suchen, sei es, dass wir ihn nach auszen oder nach innen drängen, ob wir ihn heben oder senken, immer rütteln wir an dem ganzen Gebäude des Schädels.

Das menschliche gebisz ist kein Mechanismus, sondern ein Organismus!

Also schenken wir dem Organismus von Anfang d. h. von den ersten Lebensjahren an unsere Beachtung.

Selbst wenn die Methode des systematischen Kauens, die

TABELLE II.

Die Masze sind in mm ausgegeben.

Abstände der Zähne im Unterkiefer.	Normal- breiten nach Schröder- Benseler in mm.	Versuchsperson				Abb. 4a u. b. u. b. Schwester d. V. P. 14 Jahre.	Abb. 5a u. b. Brüder d. V. P. 24 Jahre	Abb. 6a u. b. Vetter d. V. P. 21 Jahre	Abb. 7a u. b. Base d. V. P. 23 Jahre.
		Abb. 1 a u. b. im 5. Jahre	Abb. 2 a u. b. im 11 Jahre	Abb. 3a u. b. im 20 Jahre					
Eckzähne	20	20	23	21	19	18	19	17	
1. Milchmolar bzw. 1. Prä- molar	25	25	28	28	26	27	24	22	
2. Milchmolar bzw. 2. Prä- molar	30	29	30	33	29	32	30	26	
1. Molar	35	noch nicht vor- handen.	35	37	31	nicht mehr vor- handen.	32	30	
2. Molar	40	noch nicht vor- handen.	noch nicht vor- handen.	42	im Durchbruch befindlich	38	38	nicht mehr vor- handen.	
im Oberkiefer:									
Eckzähne	25	25	26	25	24	24	24	24	
1. Milchmolar bzw. 1. Prä- molar	30	28	30	30	27	30	26	26	
2. Milchmolar bzw. 2. Prä- molar	35	30	33	35	30	33	31	30	
1. Molar	40	noch nicht vor- handen.	36	39	34	nicht mehr vor- handen.	30	33	
2. Molar	45	noch nicht vor- handen.	noch nicht vor- handen.	43	noch nicht vor- handen.	38	38	nicht mehr vor- handen.	

zweifellos eine Art natürliche Regulierung hervorbringt, nicht die künstliche Regulierung mittels Apparate entbehrlich machen wird, so kann sie doch vorbeugend wirken, wenn sie gleich in den ersten Lebensjahren angewandt wird, da in den meisten Fällen die Entstehung der Anomalien schon in die ersten Lebensjahren fällt, um sich später fortschreitend zu verschlimmern. Sie ist meines Erachtens von so grossem Werte für die Volksgesundheit, dasz es sich für die Vertreter der Volkszahnpflege lohnen würde, sie zum Wohle der Menschheit nutzbar zu machen.

LITERATURVERZEICHNIS.

- | | |
|-----------------------------------|--|
| <i>von Borosini, A.</i> | Das Fletschern. |
| <i>Misch, Julius</i> | Grenzgebiete der Medizin und Zahnheilkunde. |
| <i>Kleinsorgen</i> | Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1914. Kiefergymnastik in ihrer prophylaktischen Bedeutung für die Zahn- und Kieferorthopädie nebst Aufstellung eines Merkblattes über Ernährungs- u. Eszregeln f. Kinder. |
| <i>Landsberger, Richard</i> | Zahnärztliche Rundschau, Jahrgang 1929, No. 23. Die treibenden Kräfte zur Dehnung und Streckung des Gesichtsschädels. |
| <i>Oppler, Paul</i> | Grundzüge der Orthodontie. |
| <i>Pfaff, H. W.</i> | Lehrbuch der Orthodontie. |
| <i>Pröll, Friedrich</i> | Zeitschrift für zahnärztliche Orthopädie 1929, Heft 1. Experimentelles zum Wachstums- und Mineralisationsproblem der Kiefer. |
| <i>Simon, Paul W.</i> | Die Behandlung der Protaktionen im Oberkiefer. |
| <i>Schröder—Benseler</i> | Der normale Bisz im Leptoprosopen und chamaeprosopen. Gesichtsschädel der architektonische, knöcherne Aufbau im Obergesicht über dem normalen Bisz. |