

DEUTSCHE ZAHN-, MUND- UND KIEFERHEILKUNDE

Eine Monatsschrift

Herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Reichszahnärztführer Dr. Ernst Stuck, Leipzig. Präsident Prof. Dr. Hermann Euler, Breslau. Jahrespräsident Prof. Dr. Otto Hübner, Breslau.

Chefredakteur: Prof. Dr. Eugen Wannemacher, Berlin. Redakteur f. Deutsche Kieferchirurgie: Prof. Dr. Georg Axhausen, Berlin. Redakteur für Fortschritte der Orthodontik: Prof. Dr. Gustav Korkhaus, Bonn a. Rh.

Jährlich ein Band mit 12 Heften, von denen 6 die Allgemeine Zahnheilkunde, 3 das Gebiet der Kieferchirurgie und 3 die Fortschritte der Orthodontik und Kinderzahnheilkunde behandeln. 1936 erscheint Bd. 3. Bezugspr. halbjährl. 20.—

ZENTRALBLATT FÜR DIE GESAMTE ZAHN-, MUND- UND KIEFERHEILKUNDE

Herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Reichszahnärztführer Dr. Ernst Stuck, Leipzig. Präsident Prof. Dr. Hermann Euler, Breslau. Jahrespräsident Prof. Dr. Otto Hübner, Breslau.

Redakteur: Prof. Dr. Wolfgang Rosenthal, Leipzig und Hamburg, unter ständiger Mitwirkung des Presseleiters Prof. Dr. Eugen Wannemacher, Berlin.

Jährl. 1 Band zu 6 Heften. 1936 erscheint Band 1. Bezugspreis halbjährl. RM. 11.—

Die Zeitschrift bringt kritische Übersichtsberichte großer Teilgebiete, Einzelbesprechungen des in- und ausländischen Schrifttums und titelmäßige Zusammenstellungen.

Auf Wunsch erhalten Sie von jeder der beiden Zeitschriften ein vollständiges Heft zur Probe kostenlos

Die Zeitschriften sind durch jede Buchhandlung zu beziehen

HERMANN MEUSSER / VERLAG / LEIPZIG

Druck von Lippert & Co. G.m.b.H., Naumburg (Saale)

UND HÄUPL / FUNKTIONS-KIEFERORTHOPÄDIE

CF
53

Funktions- Kieferorthopädie

*DIE GRUNDLAGEN DES
„NORWEGISCHEN SYSTEMS“*

VON

PROF. DR.
VIGGO ANDRESEN *UND*
OSLO

PROF. DR.
KARL HÄUPL
PRAG

MIT 168 ABBILDUNGEN IM TEXT



1 9 3 6

VERLAG VON HERMANN MEUSSER / LEIPZIG

Bahnärztliches Institut
der Universität Köln
Cäcilienstraße 1a

Funktions- Kieferorthopädie

*DIE GRUNDLAGEN DES
„NORWEGISCHEN SYSTEMS“*

VON

VIGGO ANDRESEN UND

KARL HÄUPL

Dr. med. dent. h. c.
Professor an der Norwegischen
Zahnärztlichen Hochschule
in Oslo

o. ö. Professor, Dr. med. und Vorstand der
Deutschen Universitätszahnklinik in Prag.
Em. Professor an der Norwegischen Zahn-
ärztlichen Hochschule in Oslo

MIT 168 ABBILDUNGEN IM TEXT

Motto:

*„Große Vollendung erscheint wie unvollkommen
Große Geradheit ist wie krumm.“*

Lao-tse Tao-te-King (geb. 604 v. Chr.)



1 9 3 6

VERLAG VON HERMANN MEUSSER / LEIPZIG

Alle Rechte,
insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten
Copyright by Hermann Meusser / Leipzig / 1936
Printed in Germany

Vorwort

In dem vorliegenden Buche wird die Funktions-Kieferorthopädie bzw. die biomechanische Kieferorthopädie nach der von Andresen eingeführten Methode beschrieben.

Das Wesen der Funktions-Kieferorthopädie liegt in dem Bestreben, den bei der orthopädischen Behandlung nötigen Gewebsumbau weitestgehend mit Hilfe von physiologischen, adäquaten Reizen, nämlich mit Hilfe von Muskeltätigkeit, zu bewerkstelligen.

Die Objekte der Kieferorthopädie, die typischen und domestikal-biologischen Kiefervariationen, sowie die pathologischen Deformitäten der Kiefer und Stellungsanomalien der Zähne werden im folgenden mit dem Sammelnamen Dysgnathie bezeichnet.

Aber auch die Ätiologie der Dysgnathien, ihre Diagnostik und die Indikationsstellung für eine Behandlung, sowie das anzustrebende Behandlungsziel werden kurz berücksichtigt und die von den Verfassern vertretenen Ansichten über diese Fragen zum Ausdruck gebracht. Vor allem aber findet die biomechanische Aktivierungstherapie nach Andresen eine eingehende Darstellung. Veranlassung dazu gaben die Erfahrungen und erreichten Ergebnisse, auf welche die mit dieser Methode vertrauten Zahnärzte in der Privatpraxis, ferner an der Zahnärztlichen Hochschule in Oslo, an den Schulzahnkliniken in Oslo und Bergen, aber auch an der Kieferorthopädischen Abteilung der Universitätszahnklinik in Prag hinweisen können.

Zur Ehrung der Zahnärztlichen Hochschule in Oslo und der norwegischen Unterrichtsbehörde und gleichzeitig als Dank für das uns entgegengebrachte Wohlwollen und die uns gebotene Möglichkeit, die vorliegende Schrift in der Zahnärztlichen Hochschule in Oslo auszuarbeiten, wurden im Einverständnis mit deren Leitung die uns geschilderten Methoden als „Das Norwegische System“ bezeichnet.

Oslo-Prag, im Februar 1936.

Viggo Andresen - Karl Häupl

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einleitung	1
I. Über die Konstruktion, Herstellung und Handhabung der biomechanischen Apparaturen (Aktivatoren)	4
A. Beschreibung der Herstellung einer biomechanischen Apparatur für die Behandlung eines Falles von Kieferkompression mit Distalbiß und Protrusion der oberen Frontzähne	4
1. Anfertigung der Kiefermodelle, Bißnahme und Herstellung eines Fixators	7
2. Herstellung des Labialbogens, der Coffinfeder und der Apparatur in Wachs.	12
3. Über das Eingipsen und Vulkanisieren der aus Wachs hergestellten Apparatur.	20
4. Über die Ausarbeitung der Apparatur.	21
5. Einsetzen und Handhabung der Apparatur	27
B. Allgemeine Bemerkungen zur Konstruktion der verschiedenartigen biomechanischen Apparate und ihrer Wirkungsweise . .	32
1. Über die Bißnahme	32
2. Über die Konstruktion der Platte	33
3. Über den Labialbogen und die Coffinfeder	39
4. Über die Anwendung von Holzstäbchen	41
5. Über die Fingerfederchen	42
6. Über Zungen- und Lippenführungsdrähte	44
7. Über Guttaperchakompressen und Weichteilpelotten	45
C. Über die mit Hilfe der biomechanischen Apparatur auslösbaren Zahnbewegungen	46
II. Allgemeine Bemerkungen zum Wesen der Funktions-Kieferorthopädie und zur Frage des anzustrebenden Behandlungszieles, der Zahnentfernung und Germotomie.	49
III. Die Gnathophysiognometrie und die Gnathophormethode	56
IV. Kasuistik	67
A. Fälle von Dysgnathie mit Neutralbiß	67
B. Fälle von Dysgnathie mit Distalbiß und Protrusion der oberen Frontzähne	75
C. Fälle von Dysgnathie mit Distalbiß und Deckbiß	81
D. Fälle von Dysgnathie mit Mesialbiß	89
E. Atypische Fälle von Dysgnathie	92
F. Über die Verwendung biomechanischer Apparate in der prophylaktischen Kieferorthopädie	101
V. Die theoretischen Grundlagen der Funktions-Kieferorthopädie . . .	105
Zusammenfassung	114
Schrifttum	115

Einleitung

Die Funktions-Kieferorthopädie stellt sich, wie bereits im Vorworte erwähnt wurde, die Aufgabe, die Behandlung der Dysgnathien so durchzuführen, daß der dabei auftretende Gewebsumbau nach Möglichkeit innerhalb physiologischer Grenzen, bzw. in der Form von „Anpassungsvorgängen“ vor sich geht. In Übereinstimmung mit diesen Forderungen wird an Stelle von federnden Drahtbogen und Gummiringen mit an sich passiven, losen, nicht an Zähne befestigten, biomechanischen Apparaten gearbeitet, welche durch Muskel-tätigkeit aktiviert werden. Damit tritt einerseits an Stelle der wenig kontrollierbaren Wirkung eines elastischen Drahtes oder eines Gummizuges die durch Sinnesempfindungen geregelte und reflektorisch kontrollierte Muskeltätigkeit. Andererseits aber wird die in Frage kommende Muskulatur selbst wiederum zu einer zweckentsprechenden Tätigkeit und Entwicklung angeregt und damit vielfach ein dauernder „Retentionsapparat“ für die erzielte Kieferform erreicht.

Die biomechanischen Apparate sind außer den vorwiegend verwendeten Führungsflächen, die, mit wenigen Ausnahmen, im Sinne der „Schiefen Ebene“ wirken, durch eine Anzahl von Behelfen gekennzeichnet. Mit deren Hilfe wird jeder zu bewegende Zahn des Ober- und Unterkiefers, aber auch die angrenzenden Weichgewebe, wie Wange, Lippe, Zunge, sowie der Gaumen mit dem darunter liegenden Knochen in der günstigsten Weise beeinflußt.

Wegen ihrer Eigenschaft, Gewebsumbau, d. h. Transformation auszulösen, kann man die biomechanischen Apparate als Umformer oder Transformatoren bezeichnen. Treffender ist der Ausdruck Aktivator, da ja durch sie die Muskeltätigkeit und damit auch das Zirkulations-system aktiviert wird.

Die Apparate bestehen aus einer Platte — mehr oder weniger nach Art einer Gebißplatte — an der verschieden geformte Drähte befestigt sind. Sie werden gewöhnlich aus Kautschuk und Wipladraht hergestellt, können aber auch aus anderem Werkstoff, wie Gußmetall (Aluminium oder Goldlegierungen) und dazu geeigneten Drähten aus edlem Metall angefertigt werden.

Die Apparate werden im allgemeinen nur des Nachts getragen. Das lästige Anlegen der früher angewandten Apparate fällt dadurch fort und es kommt eine kaum nennenswerte Inanspruchnahme des Patienten in Frage. Ein weiterer Vorteil ist die Vermeidung der Alteration von Geweben und damit die Verhütung der Gefahr der Karies oder Gingivitis. Auch kränkliche und schwächliche Kinder gewöhnen sich ohne Beschwerden an die Apparatur, deren Reinhaltung ebenso wie die der Zähne äußerst einfach ist.

Das Prinzip, Muskeltätigkeit mit Hilfe von schiefen Ebenen als wirkende Kraft in der Kieferorthopädie anzuwenden, ist nicht neu. Diesbezüglich sei auf die Verwendung der Holzspatel bei der Behandlung von Zwangsbissen, weiterhin auf die Platte von Kingsley und das Vorbißgitter von Oliver hingewiesen. Neu dagegen ist das Bestreben, diese Prinzipien in weitestem Umfang in Anwendung zu bringen.

Bezüglich der Wirkungsweise der Apparate ist noch zu erwähnen, daß sie entsprechend der sie aktivierenden Muskeltätigkeit intermittierend wirken und so im Gegensatz zu den ständig wirkenden Drahtbögen und Gummizügen die denkbar günstigsten mechanisch-formativen Reize darstellen, wodurch ein physiologischer Gewebsumbau ausgelöst werden kann, bei welchem man wohl dem Gewebsanbau die einleitende Rolle zusprechen muß. Über diese Fragen wird in einem späteren Kapitel eingehender berichtet (S. 106 u. ff.).

An dieser Stelle sei noch auf einen Vorgang hingewiesen, der weitgehend an die Wirkungsweise der Aktivatoren erinnert, nämlich auf die deformierende Wirkung des „Lutschfingers“. Auch dieser steht unter dem Einfluß von Muskeltätigkeit, wirkt nur zeitweise und dann auch nur intermittierend. Und gerade so wie der „Lutschfinger“ in hohem Maße Gewebsumbau auslösen kann, allerdings in unerwünschter und ungünstiger Weise, so ist es auch möglich, bei Anwendung ähnlicher Einwirkungen einem ungünstig geformten Kiefer eine zweckmäßige Form zu geben. Beobachtungen über die Wirkung des „Lutschfingers“ waren für Andresen bei der Einführung des biomechanischen Systems von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Der Würdigung der Verdienste anderer Rechnung tragend sei an dieser Stelle noch darauf hingewiesen, daß John Nutting Farrar den damaligen Erkenntnissen weit vorauseilend, bereits in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts ähnliche Grundsätze in der Kieferorthopädie geltend gemacht hat. Allerdings ist Andresen erst nach der Einführung des biomechanischen Systems mit den in Vergessenheit geratenen Ansichten Farrars bekannt geworden.

Bei der nun folgenden Darstellung der Behandlung der Dysgnathien mit biomechanischen Apparaten dürfte es sich als zweckmäßig erweisen, zunächst an Hand eines bestimmten Falles die Herstellung, Ausarbeitung, Anwendung und Wirkungsweise eines solchen Apparates darzustellen. Im Anschluß daran wird neben einer allgemeinen Erörterung der Grundsätze der biomechanischen Orthopädie die Konstruktion der Apparate für die einzelnen Grundtypen der Dysgnathien gezeigt und ihre Verwendungsmöglichkeit dargelegt.

Des weiteren folgt eine Darstellung der Gnathophysiognometrie und der Gnathophormethode. Der nächste Abschnitt ist der Beschreibung einer Reihe behandelter Fälle unter besonderer Berücksichtigung der verwendeten Apparatur vorbehalten. Den Abschluß des Buches bildet die Besprechung der theoretischen Grundlagen der biomechanischen Behandlungsmethode.

I. Über die Konstruktion, Herstellung und Handhabung der biomechanischen Apparaturen (Aktivatoren)

Die biomechanischen Apparate sind, wie in der Einleitung ausgeführt, abnehmbar und wirken auf die Zähne im großen und ganzen nach Art der „Schiefen Ebene“. Sie beeinflussen aber insbesondere die den Knochen gestaltenden Weichteile und den Knochen selbst in zweckmäßigster Weise.

Überlegungen pädagogischer Art lassen es als zweckmäßig erscheinen, einer Darstellung dieser Apparaturen die Schilderung ihrer Herstellung, Handhabung und Wirkungsweise an Hand eines bestimmten Falles vorausgehen zu lassen.

Nach einer derartigen Einführung ist es ohne weiteres möglich, die Abweichungen und Abänderungen zu beschreiben, die an den Apparaten bei Behandlung anderer Formen von Dysgnathien nötig sind.

Als Beispiel für die nun folgende Schilderung wurde ein Fall einer Kompressionsanomalie mit Prognathie und Distalbiß (Angles Klasse 2, I) gewählt. Bei Behandlung eines derartigen Falles kann auf die vielseitige Wirkungsweise einer biomechanischen Apparatur und auf die biomechanischen Grundprinzipien in besonders lehrreicher Weise hingewiesen werden.

A. Beschreibung der Herstellung einer biomechanischen Apparatur für die Behandlung eines Falles von Kieferkompression mit Distalbiß und Protrusion der oberen Frontzähne

Bei der Behandlung einer Kieferkompression mit Protrusion der oberen Frontzähne und Distalokklusion ist der Orthopäde vor die Aufgabe gestellt, eine Reihe von Veränderungen in dem zu behandelnden Kiefer und den ihn umgebenden Weichteilen vorzunehmen.

1. Gilt es häufig, beide Kiefer mehr oder weniger in horizontaler Richtung zu erweitern.

2. Müssen im Oberkiefer die Frontzähne inkliniert und gaumenwärts bewegt und im Unterkiefer bei bestehendem frontalen Engstand die Frontzähne in labialer Richtung verdrängt werden.

3. Sind die Backen- und Mahlzähne außer nach bukkal- im Oberkiefer distalwärts und im Unterkiefer mesialwärts zu verschieben.

4. Muß der Biß gehoben werden, so daß der abnormale Überbiß der oberen Frontzähne bzw. die palatinale Okklusion der unteren Frontzähne nach Möglichkeit aufgehoben wird.

Neben der Veränderung der Zahnstellung und des damit einhergehenden Umbaues des Kieferknochens ist auch eine Beeinflussung der Weichteile notwendig, derart, daß sie nach Abschluß der Behandlung als natürliche Retentionsapparate das erzielte Ergebnis zu bewahren imstande sind oder dazu mithelfen.

So finden wir bei Kompressionsanomalien mit Protrusion der oberen Frontzähne und Distalbiß häufig, insbesondere bei „Fingerlutschern“, die Zunge atrophisch und etwas gegen die Epiglottis zurückgesunken, einen Zustand, den Robin als Glossoptose bezeichnet hat. Es wird deshalb zweckmäßig sein, die Zunge derartig zu beeinflussen, daß sie etwas hypertrophiert und dazu noch eine günstigere Lage zu den Zahnreihen einnimmt. Weiterhin findet man bei den eben genannten Fällen von Kompressionsanomalien die Oberlippe atrophisch und auch ihre trophische Entwicklung ist wünschenswert.

Zur Lösung der genannten Aufgaben verwendet nun die biomechanische Kieferorthopädie eine bestimmte Apparatur mit einer Anzahl von Behelfen, die sowohl die Zähne beider Kiefer, als auch den Kieferknochen und die angrenzenden Weichteile, vor allem Zunge und Kaumuskeln in günstigster Weise beeinflussen.

Die Apparatur (Abb. 1) besteht aus einer Kautschukplatte, welche dem Gaumen anliegt. Diese Platte ist einerseits mit zwei „Flügeln“ versehen, welche palatinal bzw. lingual von den Zahnreihen liegen, andererseits aber mit einem Drahtbogen ausgestattet, welcher in der Gegend zwischen Eckzahn und erstem Backzahn von der Platte abgeht und zwischen diesen Zähnen auf die Labialseite der Frontzähne verläuft.

Der den palatinalen bzw. lingualen Flächen der Zähne gegenüberliegende Teil der Plattenflügeln ist in ganz bestimmter Weise gestaltet (Abb. 2). Er enthält eine Reihe sog. Führungsflächen oder Führungsfurchen. Im Bereiche der oberen Backen- und Mahlzähne liegen diese Führungsflächen den mesialen Ecken an, während distal die oberen Zähne nicht berührt werden.

Im Gegensatz dazu werden im Unterkiefer die Backen- und Mahlzähne im Bereiche der distalen Ecken getroffen.

In der Frontzahngegend liegt die Apparatur den lingualen Flächen der unteren Zähne an, insbesondere aber den Kaukanten, so daß diese auf eine Rinne aufbeißen.

6 Über die Konstruktion und Handhabung der biomechanischen Apparaturen

Die palatinalen Flächen der oberen Frontzähne werden nur im Bereiche des Zahnfleischrandes in Form einer scharfen Kante berührt, welche als cervikales Hypomochlion bei der ersten Behandlungsphase, der Inklinationsbewegung dieser Zähne, dient.

Weiterhin ist die Apparatur derart gestaltet, daß sie beim Kiefer-schluß den Unterkiefer in Vorbißstellung zwingt, wobei nur die unteren Frontzähne auf den oben beschriebenen muldenförmig gestalteten Wall

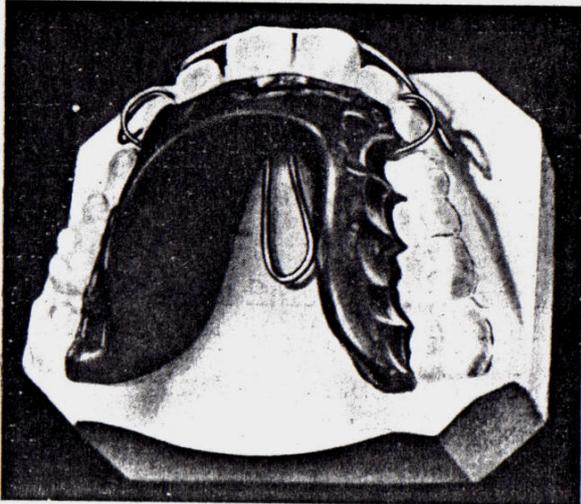


Abb. 1.

Abb. 1. Biomechanische Apparatur für die Behandlung eines Falles von Kieferkompression, Distalbiß und Protrusion der Frontzähne auf ein Oberkiefermodell gelegt. Die Apparatur besteht aus einer Kautschukplatte, welche mit Ausnahme des die Coffinfeder enthaltenden Ausschnittes dem Gaumen anliegt. Die Platte ist mit einem Kautschukflügel versehen, welcher in den Bereich des Unterkiefers herabreicht. Gegenüber der Gaumenseite der Oberkieferzähne bzw. der Unterkieferzähne sind an der Platte Führungsfurchen angebracht, deren Gestaltung auf dem Bilde erkennbar ist. Im Bereiche des vorderen Anteils der Apparatur ist die muldenförmige Aufbißfläche für die unteren Frontzähne erkennbar. Der Labialbogen liegt den Labialflächen der mittleren Schneidezähne an, berührt die Mesialkante des Eckzahnes und verläuft unter Berührung der Mesialflächen der Höcker des ersten Prämolaren auf die Gaumenseite, wo er im Kautschuk befestigt ist

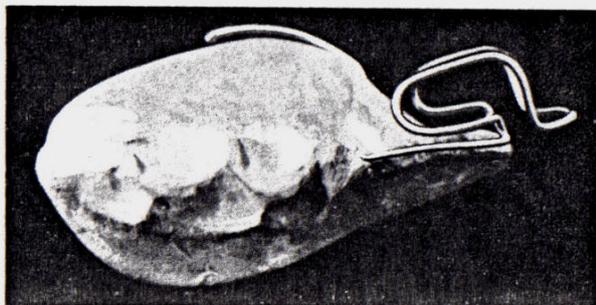


Abb. 2.

Abb. 2. Die in Abb. 1 vorgeführte biomechanische Apparatur von der Seite gesehen. — Die Formgebung des Labialbogens im Bereiche des Eckzahnes, wie auch seine Biegung in der Mitte des seitlichen Schneidezahnes ist deutlich zu erkennen. Weiterhin ist auch an der Seitenfläche die Gestaltung der Führungsfurchen erkenntlich. Mit ihrer Hilfe werden die Backen- und Mahlzähne des Oberkiefers in distobukkaler Richtung und die Backen- und Mahlzähne des Unterkiefers in mesiobukkalen Richtung geleitet. — Oben ist die Coffinfeder ersichtlich. — Beachtenswert ist auch, daß hauptsächlich im Bereiche der Molaren der Flügel des Apparates tief gegen den Mundboden herabreicht, nicht aber in der Frontzahngegend

aufbeißen, während infolge der damit verbundenen Bißerhöhung bzw. -sperrung die Backen- und Mahlzähne ungefähr 2 mm voneinander entfernt sind.

Unter dem Einflusse der Kaumuskulatur — insbesondere der Protraktoren und Retraktoren des Unterkiefers — wird mit Hilfe der an sich passiven Apparatur ein Gewebsumbau der Kiefer und der angrenzenden Weichteile herbeigeführt.

Mit diesem Gewebsumbau geht eine Reihe von Zahnverschiebungen einher und zwar der oberen Frontzähne in palatinaler, der unteren in labialer, der oberen Backen- und Mahlzähne in distaler und bukkaler und der unteren in mesialer und bukkaler Richtung.

Dazu kommt die Hebung des Bisses, sei es durch Herauswachsen der Seitenzähne, sei es durch diesen Vorgang im Vereine mit einer Intrusion der Frontzähne.

Nach dieser allgemeinen, die Einzelheiten noch vernachlässigenden Beschreibung der Apparatur und der kurzen Schilderung ihrer Wirkungsweise, sei zunächst ihre Herstellung dargelegt.

1. Anfertigung der Kiefermodelle, Bißnahme und Herstellung eines Fixators

Der erste Schritt bei der Herstellung einer biomechanischen Apparatur besteht in der Anfertigung von Gipsmodellen der zu behandelnden Kiefer. Als Abdruckmaterial wird am besten irgendeine plastische Masse verwendet, wie Kerrs Abdruckmasse, Nadrag oder andere. Wichtig ist bei der Anwendung dieser Abdruckmassen, sie in nicht allzu warmem Zustand in den Mund einzuführen und sie nach Anpressen des mit der Masse beschickten Löffels bei völliger Ruhighaltung genügend lange zu belassen und sie, unter Umständen mit Hilfe kalten Wassers abzukühlen.

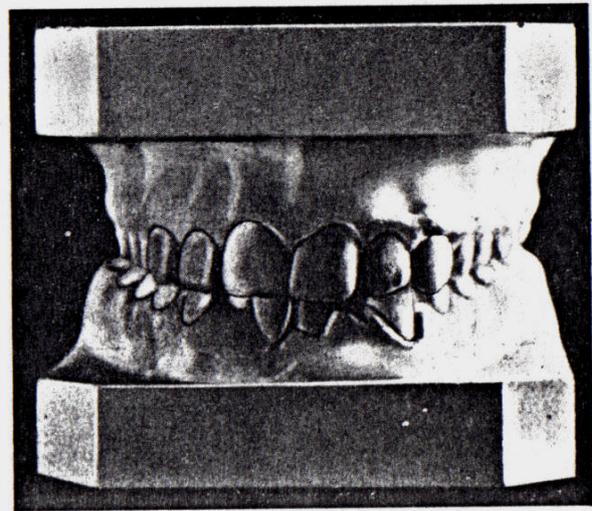


Abb. 3. Ober- und Unterkiefer, mit Sockel versehen, in individueller Okklusionsstellung

Es ist in erster Linie darauf Gewicht zu legen, daß die palatinalen bzw. lingualen Flächen der Zähne, vor allem aber der Übergang zwischen Krone und Zahnfleisch sehr scharf ausgeprägt werden.

Zu diesem Zwecke formt man die in den Löffel eingeführte Abdruckmasse von vornherein so, daß sie an der Lingualseite der Zähne etwas im Überschuß zu liegen kommt.

Die Abdrücke werden nun mit harten Marmorgips ausgegossen und die so gewonnenen anatomischen Modelle mit einem Sockel in der Form einer etwa 15 mm dicken vierkantigen Gipsplatte versehen (Abb. 3).

Bei der Anfertigung dieses von Andresen vorgeschlagenen Sockels geht man folgendermaßen vor.

Man bestimmt zunächst mit Hilfe einer Wachsschablone den Biß in der Zentralokklusion, d. h. in der individuellen Okklusionsstellung, indem man den Patienten in eine entsprechend geformte, erweichte Wachsschablone beißen läßt, die man dann mit kaltem Wasser abkühlt.

Das fertiggestellte Oberkiefermodell wird in angefeuchtetem Zustande in einen Apparat (Abb. 4 u. 5) eingeführt, der die Form des Sockels entstehen läßt und mit weichem Gips gefüllt ist.

8 Über die Konstruktion und Handhabung der biomechanischen Apparaturen

Dabei achtet man, wenn nicht eine gnathologische Orientierung der Modelle wie bei der später zu beschreibenden Gnathophormethode (s. S. 61 ff.) beabsichtigt ist, nur darauf, daß 1. die Okklusionsebene parallel mit der Unterlage verläuft, 2. das Modell in die Mitte des

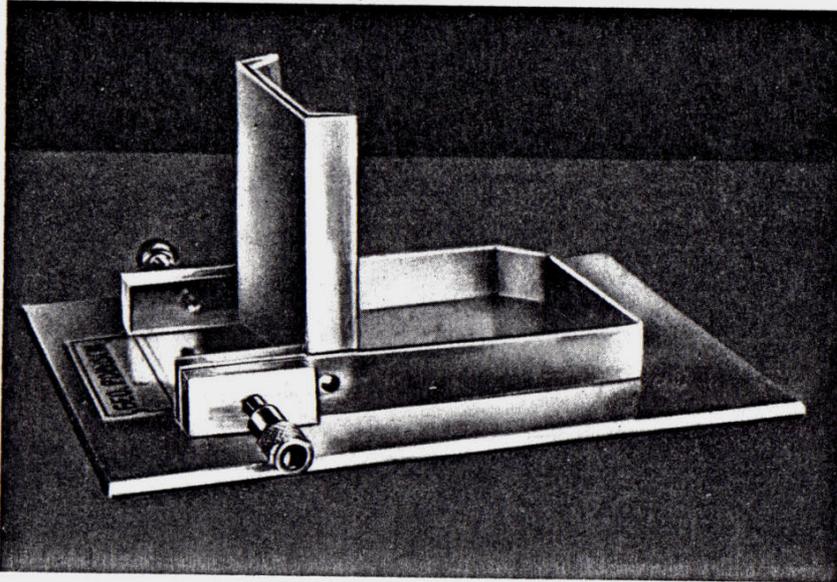


Abb. 4. Apparat zur Herstellung der Sockel der Kiefermodelle. — Der Apparat besteht aus einer Metallplatte, auf der eine senkrecht stehende, mit zwei schräg gestellten Seitenanteilen versehene Platte angebracht ist und aus einem abnehmbaren, verschiebbaren Rahmen. Durch die Form des Rahmens und der senkrecht stehenden Platte mit den Seitenanteilen ist die Gestalt des Sockels gegeben

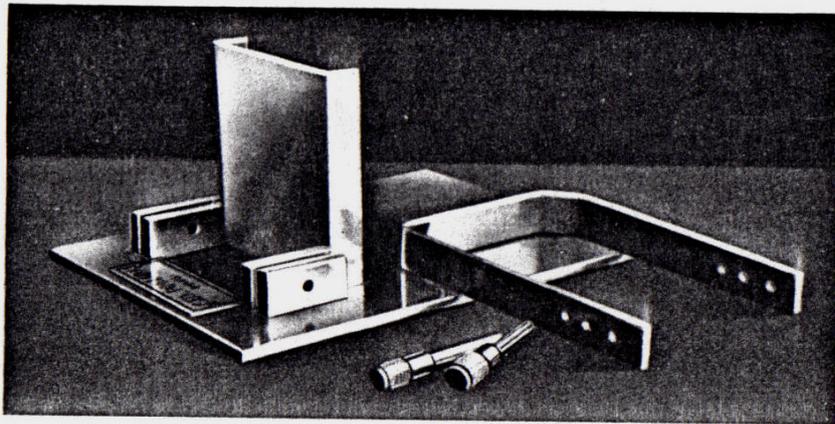


Abb. 5. Der in Abb. 4 abgebildete Apparat in zerlegtem Zustande

Apparates zu liegen kommt, und 3. die Rapheebene zu den Seitenflächen des Apparates parallel ist.

Der überflüssige Gips wird weggenommen und nach dem Erhärten das Modell aus der Apparatur entfernt. Um dies ohne Verletzung des Gipssockels zu ermöglichen, ist es notwendig, den Apparat vor dem Gebrauch etwas einzuölen.

Das Unterkiefermodell wird nun mit dem entsprechenden Sockel versehen, so daß das Verhältnis der Zahnreihen in der individuellen Okklusion jederzeit er-

sichtlich ist. Zu diesem Zwecke bringt man die beiden Modelle mit Hilfe der Wachsschablone in die ermittelte Bißlage. Der Apparat (Abb. 4) wird neuerdings mit weichem Gips gefüllt und das Unterkiefermodell eingedrückt, wobei die Rückfläche des Sockels des Oberkiefermodells der entsprechenden Fläche der senkrecht gestellten Platte (Abb. 4 u. 5) anliegt.

Dadurch ist auch die Stellung des Unterkiefermodelles eindeutig bestimmt. Dann nimmt man das Oberkiefermodell und die Bißschablone ab, entfernt den überschüssigen Gips und nimmt nach dem

Erhärten das Unterkiefermodell mit Sockel aus dem Apparate. Etwa überschüssiger Gips wird vom Rande des Sockels abgenommen. Die Wachsschablone wird weiterhin zum Schutze der Zahnhöcker bei der Aufbewahrung der Modelle beibehalten.

Werden die Modelle auf die Rückseite des Sockels gestellt, so liegen die Zahnreihen in der ursprünglichen individuellen Okklusion (Abb. 6).

Bevor in der Schilderung des Herstellungsganges der biomechanischen Apparatur fortgefahren wird, sei noch einmal darauf hingewiesen, daß die an sich passive Vorrichtung durch Muskeltätigkeit aktiviert wird, wodurch mehr oder weniger die gesamte Kaumuskulatur in Tätigkeit versetzt wird, was die Auslösung von formativen Reizen sowohl für die Muskulatur als auch für das Stützgewebe des Kauapparates bedeutet. Es gilt daher zunächst, die Kieferstellung festzulegen, in der die Apparatur die vorteilhafteste Aktivierung erfährt und Zähne, Knochen und Weichteile im günstigsten Sinne beeinflußt werden.

Zu diesem Zwecke wird eine Bißschablone aus Wachs angefertigt und zwar in einer Bißstellung, in welcher der Unterkiefer ungefähr um eine Zahnbreite, also ungefähr bis zur Neutralbißstellung, mitunter sogar mehr, vorwärts geschoben wird und die Molaren ungefähr 2 mm — Zündholzdicke — voneinander entfernt sind (Abb. 7 u. 8). Dabei ist sehr streng darauf zu achten, daß der Unterkiefer keine seitliche Abweichung von der Medianebene aufweist.

Zur weiteren Klärung dieser Maßnahmen, der Bestimmung der Vorbißstellung des Unterkiefers, sei auf Abb. 9 u. Abb. 10 verwiesen. Abb. 9 zeigt die Kiefermodelle eines Falles von Distalbiß mit Protrusion der Frontzähne in individueller Okklusion, Abb. 10 in Vorbißstellung mit der Wachsschablone zwischen den Modellen.

Es ist im allgemeinen zweckmäßig, mehrere solche Einbisse zu machen und den bestgeeigneten unter Kontrolle am Gipsmodell für die weitere Herstellung der Apparatur auszuwählen.

Bei der Bißnahme muß mit großer Sorgfalt und Genauigkeit vorgegangen werden, weil von der Bißstellung die Wirkungsweise der Ap-

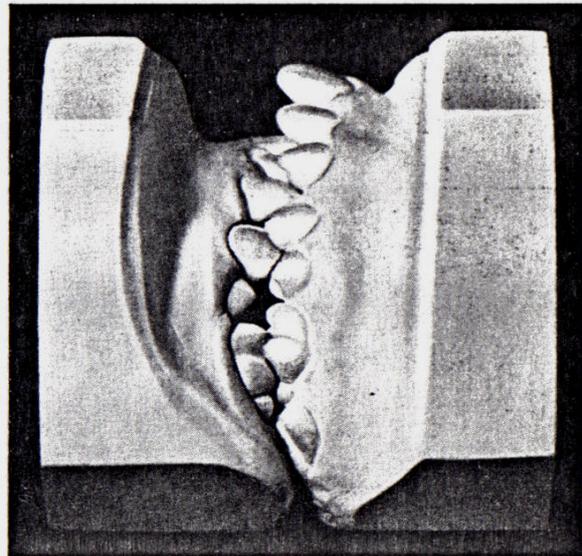


Abb. 6. Kiefermodelle mit Sockel versehen und auf die Rückfläche gestellt, zeigen die individuelle Okklusion

10 Über die Konstruktion und Handhabung der biomechanischen Apparaturen paratur abhängt. Aktiviert doch diese durch das Bestreben des Unterkiefers, in die individuelle Okklusionsstellung zurückzusinken, den ge-

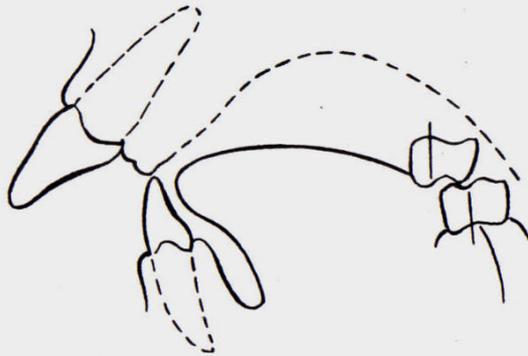


Abb. 7.

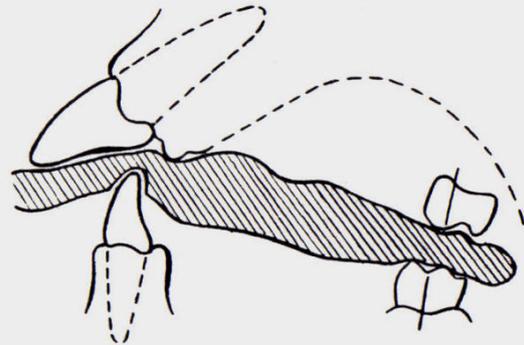


Abb 8.

Abb. 7 u. 8. In Abbildung 7 sind die individuellen Okklusionsverhältnisse beim Distalbiß mit Protrusion der oberen Frontzähne, in einer Skizze dargestellt. Die Schneidekante des Unterkieferzahnes trifft gaumenwärts vom Oberkieferzahn die Gaumenschleimhaut. — In Abbildung 8 ist die Kieferstellung nach Einführung der Wachsschablone zur Ansicht gebracht. Die Kiefer sind voneinander entfernt — in Wirklichkeit beträgt diese Entfernung im Molarenbereich ca. 2 mm. — Die Zähne stehen in einer gedachten Neutralbißstellung

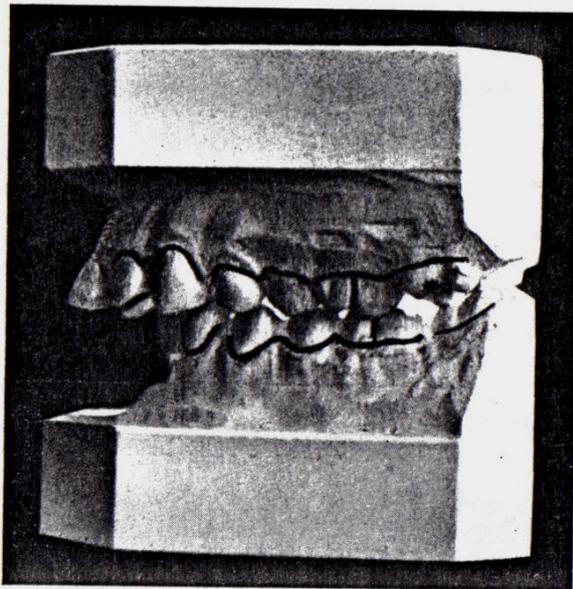


Abb. 9.

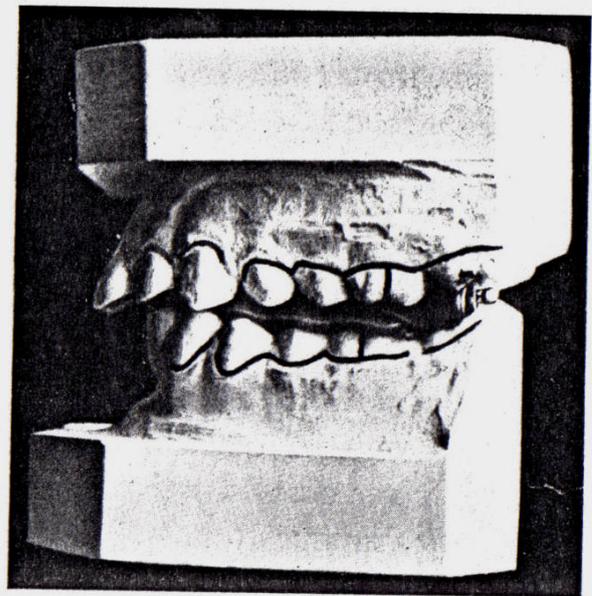


Abb 10.

Abb. 9. Kiefermodell eines Falles von Distalbiß und Protrusion der Frontzähne in individueller Okklusion
 Abb. 10. Die in Abb. 9 dargestellten Kiefermodelle in die Wachsschablone eingeführt. Der Biß ist ungefähr 2 mm gehoben und die Zähne stehen in dem Verhältnis der Neutralbißstellung. Dadurch, daß das Wachs auch die Bukkalflächen, insbesondere der unteren Zähne, etwas bedeckt, erscheint der Biß etwas mehr gehoben. Der richtige Abstand ist im Bereiche der beiden letzten Molaren zu erkennen, die frei von Wachs sind. — Durch das Verschieben des Unterkiefers hat sich das Verhältnis der Rückflächen der Modelle geändert, die sich nicht mehr in einer Fläche sondern unter Bildung einer Stufe treffen

samen Komplex der Kiefermuskeln, wodurch die Beeinflussung von Zähnen, Knochen und Weichteilen bestimmt wird.

Nach der Herstellung bzw. Auswahl der günstigsten Bißschablone wird in der dadurch bestimmten Stellung der Modelle ein Fixator hergestellt.

Während des weiteren Arbeitsganges werden die Modelle in der durch die Bißnahme festgelegten Vorbißstellung mittels dieses Fixators

festgehalten, den man am besten aus einer plastischen Masse, z. B. Kerrs Abdruckmasse, anfertigt (Abb. 11).

Man bringt zu diesem Zwecke auf eine leicht mit Talkum bestreute Glasplatte erweichte Kerrmasse und formt aus ihr eine Platte, die in ihrer Größe ungefähr der Rückseite der beiden okkludierenden Modelle (Abb. 12) entspricht. In diese, ebenfalls mit Talkum bestreute Kerrmasse werden die in die Vorbißschablone eingeführten Kiefermodelle mit ihrer Rückfläche eingedrückt, wodurch ein scharf begrenztes Lager für dieselben entsteht.

Während des Erhärtens wird der Überschuß weggenommen und die Kerrmasse entsprechend dem Verlaufe des Sockels der Modelle zugeschnitten. Danach gelingt es ohne weiteres, die Modelle aus der Kerrmasse zu entfernen und sie wieder in diese einzuführen.

Wichtig ist noch, bei der Herstellung des Fixators darauf zu achten, daß die an die Rückflächen des Sockels angrenzende Fläche — das ist für das Oberkiefermodell die Gaumenseite — soweit keine Unterschnitte aufweist, als die Modelle in die Kerrmasse eingedrückt werden, um das

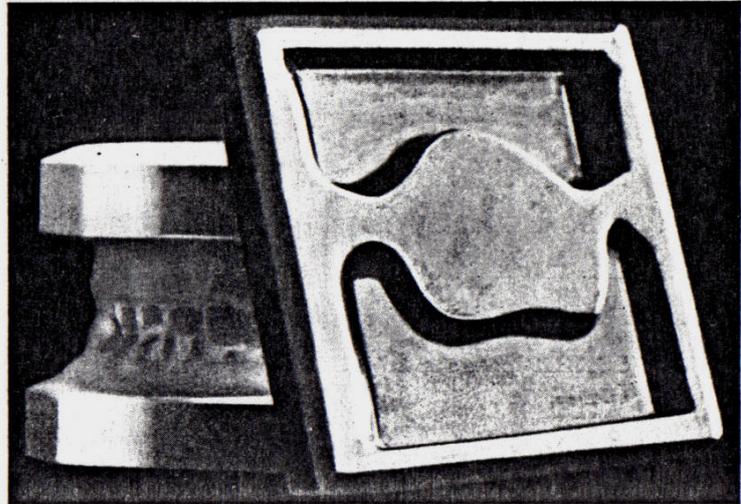


Abb. 11. Fixator, angelehnt an 2 in Okklusion stehende Kiefermodelle. Man sieht im Fixator die Eindrücke, welche den Rückflächen der in die Wachsschablone eingeführten Modelle entsprechen. Da diese in den Eindrücken eine eindeutige und sichere Lage haben, ist damit auch die Stellung der Kiefermodelle nach Entfernung der Wachsschablone festgehalten

Abb. 12. Kerr-Klotz geformt zur Herstellung eines Kerr-Fixators

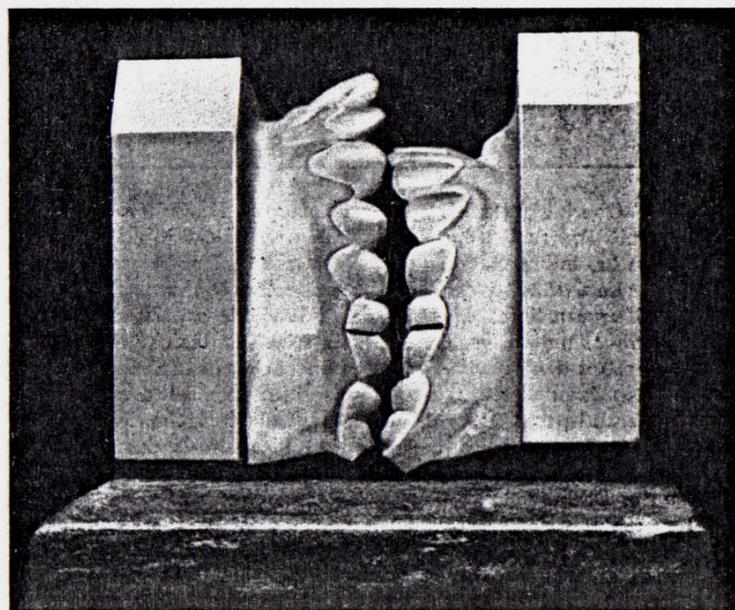
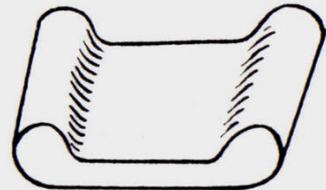


Abb. 13. Kiefermodelle im Fixator nach Entfernung der Bißschablone. Die Kiefer stehen im Verhältnis des Neutralbisses und sind im Bereiche der Molaren ungefähr 2 mm voneinander entfernt

12 Über die Konstruktion und Handhabung der biomechanischen Apparaturen
Herausnehmen leicht zu gestalten und ein „Verziehen“ der Kerrmasse hintanzuhalten.

Die Vertiefung bzw. Eindellung im Fixator kann ganz seicht sein.

Mit Hilfe des Fixators werden die Modelle, während des weiteren Herstellungsganges in Vorbißlage festgehalten (Abb. 13).

Wichtig ist noch, daß man vor Entfernung der Vorbißschablone aus Wachs zwei Punkte, je einen an der Vorderfläche des Ober- und Unterkiefermodellsockels einritzst und die Entfernung dieser beiden Punkte abmißt und festhält. Durch die Festlegung dieses Abstandes, der zweckmäßig — wenn möglich — immer 50 mm beträgt, läßt sich im weiteren Arbeitsgang an den in den Fixator eingeführten Modellen mit Sicherheit feststellen, ob die Bißhöhe unverändert geblieben ist.

Nach diesen Vorarbeiten kann nun zur Herstellung der Apparatur selbst geschritten werden, zunächst werden die an ihr befestigten Behelfe wie der Labialbogen und, falls notwendig, die Coffinfeder angefertigt.

2. Herstellung des Labialbogens, der Coffinfeder und der Apparatur in Wachs

Wie bereits im vorigen Abschnitte erwähnt wurde, beginnt man die

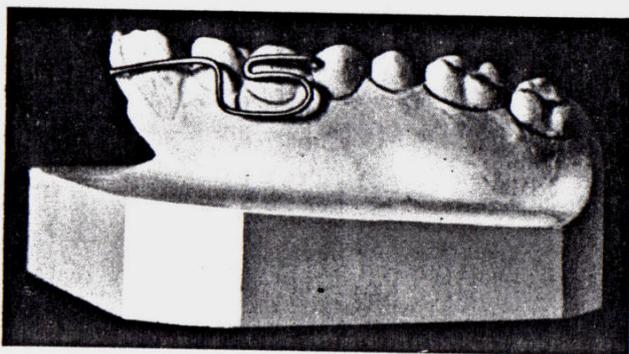


Abb. 14. Oberkiefermodell eines Falles von Kieferkompression mit Protrusion der Frontzähne und Distalbiß mit angelegtem Labialbogen von der Seite gesehen. Der Bogen berührt die Labialflächen der mittleren Schneidezähne incisal von der Kurvaturlinie, biegt in der Mitte des seitlichen Schneidezahnes unter Vermeidung einer scharfen Knickung um und verläuft dann ungefähr in der Längsachse des Zahnes bis über den Zahnfleischrand, zeigt weiterhin einen mit dem Zahnfleischrand parallelen Verlauf bis ungefähr in Höhe der Mesialfläche des ersten Backenzahnes und verläuft dann wieder nach vorne bis an die Mesialkante des Eckzahnes, wo er unter Bildung eines weiteren Bogens abermals nach distal gerichtet verläuft und den Mesialflächen der Höcker des ersten Prämolaren anliegt. Im Bereiche des Eckzahnes und ersten Backenzahnes werden nur die mesiale Ecke des Eckzahnes und die mesial gerichteten Flächen des Höckers des ersten Backenzahnes berührt. — Hier wird er abermals nach distal umgebogen

Anfertigung einer biomechanischen Apparatur selbst mit der Herstellung der an ihr anzubringenden Behelfe, des Labialbogens und evtl. auch der Coffinfeder.

Der Labialbogen, der die Schneidezähne im Bereich ihrer Labialflächen und die Eckzähne im Bereiche ihrer mesialen Kante berühren soll, wird am besten aus Wipladraht von der Dicke 0,7—0,9 mm hergestellt. 0,8 mm dicker Draht wird am meisten verwendet. Draht in der Stärke von 0,7 und 0,9 mm wird in Ausnahmefällen gebraucht. Der erstere bei ganz jungen Individuen, letzterer bei den Fällen, die längere Zeit

nicht nachgesehen werden können, um die Gefahr eines Bruches nahezu auszuschließen.

Der Labialbogen hat folgenden Verlauf (Abb. 14 u. 15).

Er liegt den Labialflächen der oberen mittleren Schneidezähne etwas unterhalb der Kurvaturlinie¹⁾ an, biegt in der Mitte der Labialfläche der seitlichen Schneidezähne gingivalwärts ab und verläuft in dieser Richtung bis ungefähr zur oberen Zahnfleischgrenze, biegt hier noch einmal um und verläuft parallel mit der oberen Zahnfleischgrenze bis in Höhe der Vorderfläche des ersten Backenzahnes, setzt sich hier nach erfolgter Biegung neben der Labialfläche des Eckzahnes verlaufend — ohne sie aber zu berühren — nach vorne wieder fort und berührt die Mesialecke des Eckzahnes ungefähr am Kontaktpunkte. An dieser Stelle biegt der Labialbogen wiederum unter Bildung eines spitzen Winkels nach rückwärts ab und verläuft dann neben der Labialfläche des Eckzahnes bis in den Bereich der Vorderfläche des ersten Backenzahnes, wo er dieser möglichst nahe dem Kontaktpunkt anliegt und setzt sich dann auf die Gaumenseite fort. Er folgt dabei in geringem Abstand der Modelloberfläche, biegt in der Entfernung von ungefähr 5 mm vom Zahnfleischrand nach rückwärts ab und verläuft parallel mit diesem leicht geschlängelt bis zum ersten Mahlzahn (Abb. 15).

Der Labialbogen darf an keiner Stelle die Weichteile berühren. Sein geschlängeltes Ende ist in die Kautschukplatte einvulkanisiert.

Bei der Herstellung des Labialbogens muß man sich vor allem davor hüten, beim Biegen Marken in den Draht zu setzen, weil er erfahrungs-

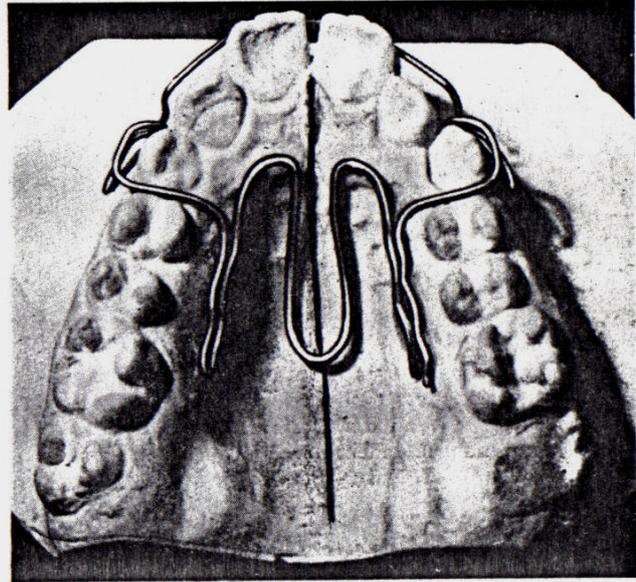


Abb. 15. Das in Abb. 14 vorgeführte Oberkiefermodell mit Labialbogen und Coffinfeder. — Der Labialbogen berührt die Labialflächen der mittleren Schneidezähne, umschlingt die Mesialkanten der Eckzähne und liegt dann den Mesialflächen der Höcker des ersten Backenzahnes an, verläuft unter Berücksichtigung der Gestalt der Kieferoberfläche gaumenwärts und biegt ungefähr 2—3 mm von der Gaumenfläche des ersten Backenzahnes entfernt, nach distal ab und verläuft in der genannten Entfernung parallel zum Zahnfleischrand. Im letztgenannten Teile zeigt er kleine Biegungen, wodurch seine Befestigung im Kautschuk verbessert wird. — Das Ende des Labialbogens entspricht ungefähr der Mitte des ersten Mahlzahnes. — Zwischen seinen Enden liegt, ohne sie aber zu kreuzen, die Coffinfeder. Die Coffinfeder paßt sich weitgehendst der Gestalt des unter ihr liegenden Gaumens an. Der mittlere, später von Kautschuk unbedeckte Teil, liegt etwa 1—2 mm von der Gaumenoberfläche entfernt. Dieser Teil reicht ungefähr von der Mesialfläche der Eckzähne bis zur Mesialfläche der ersten Mahlzähne. Weiterhin ist darauf zu achten, daß die Rapheebene in die Mitte des von Kautschuk unbedeckten Teiles der Coffinfeder zu liegen kommt. Die beiden Seitenanteile zeigen ebenfalls geschlängelten Verlauf, wodurch ihr Halt im Kautschuk gesteigert wird

¹⁾ Unter Kurvaturlinie versteht man die Linie, welche der größten Konvexität des Zahnes in seiner jeweiligen Stellung im Kieferbogen entspricht. Sie ist daher von der anatomischen Form und der Stellung des Zahnes abhängig. Man kann eine horizontale und vertikale Kurvaturlinie unterscheiden.

14 Über die Konstruktion und Handhabung der biomechanischen Apparaturen

gemäß an diesen Stellen später brechen kann. Das Biegen wird mit abgerundeten, nicht kantigen Zangen, am besten aber bei entsprechender Übung mit den Fingern oder aber mit Hilfe einer Schablone (Abb. 16), vorgenommen.

Der Bogen wird am besten auf folgende Weise hergestellt. Man nimmt ein 15—17 cm langes Drahtstück und formt es im mittleren Teil

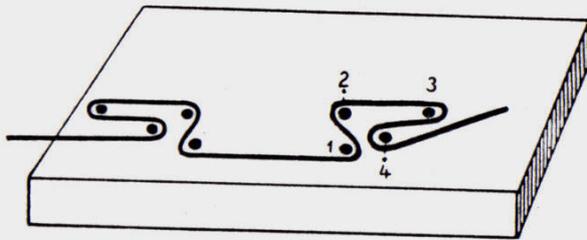


Abb. 16. Schablone zur Herstellung des Labialbogens: — Sie besteht aus einem Brett in dem in bestimmter Anordnung Nägel angebracht sind. Durch Andrücken eines Drahtstückes an die Schablone läßt sich der Labialbogen verhältnismäßig leicht formen. — Die Biegung in der Mitte des seitlichen Schneidezahnes entsteht durch Anschmiegen des Drahtes an den mit 1 bezeichneten Nagel. Die weiteren Biegungen oberhalb des seitlichen Schneidezahnes und der Mesialfläche des ersten Prämolaren, sowie an der Mesialkante des Eckzahnes erhält man nacheinander durch Andrücken an die Nägel 2, 3 und 4

entsprechend dem Verlaufe der Labialflächen der Schneidezähne, gibt ihm in der Mitte der seitlichen Schneidezähne eine Biegung nach aufwärts und biegt es in der Höhe des oberen Zahnfleischrandes so ab, daß es diesem parallel läuft.

Dann wird der Draht beiderseits, der Vorderfläche der ersten Prämolaren gegenüber, unter Vermeidung scharfer Knicke zurückgebogen, um den, die mesiale Kante der Eckzähne treffenden Bogenanteil

gestalten zu können. Anschließend werden die Drahtenden so geformt, daß sie, dem ersten Prämolaren okklusal vom Kontaktpunkt anliegend, in entsprechender Wölbung gegen die Gaumenschleimhaut verlaufen, im Molarenbereich in geschlängeltem Verlauf endigen.

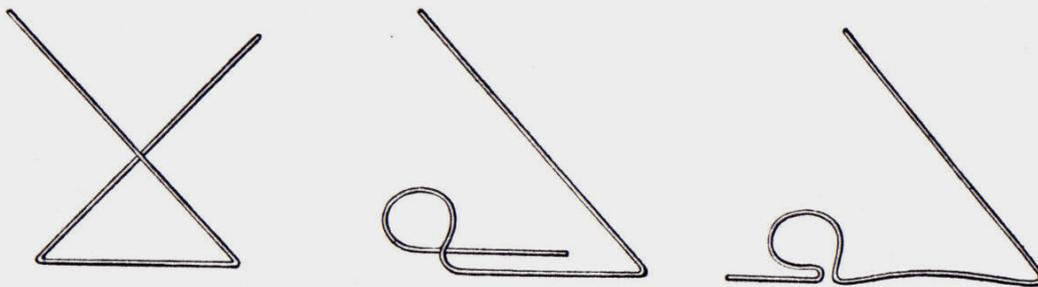


Abb. 17. Zeigt verschiedene Phasen in der Herstellung des Labialbogens ohne Benützung einer Schablone. Durch die Gestaltung eines Drahtes wie in Abb. 17 links wird die Biegung in der Mitte der Labialfläche des seitlichen Schneidezahnes erreicht. — In Abb. 17 ist dann noch die weitere Formung des Drahtes, nämlich die Herstellung der Eckzahnsschlinge dargestellt

Auf Abb. 17 sind 3 Stadien der Herstellung des Labialbogens skizzenartig dargestellt.

Nach der Anfertigung des Labialbogens folgt das Biegen der Coffinfeder, falls eine solche an der Apparatur befestigt wird.

Diese hat die Aufgabe, nach erfolgter Dehnung des Kiefers, die Führungsflächen der Kautschukplatte nach Belieben der neuen Zahnstellung anpassen zu können.

Sie ist dann angezeigt, wenn eine Dehnung der Kiefer von mehr als 3 mm nötig ist oder wenn eine ungleichmäßige Expansion im Ober- und Unterkiefer erforderlich wird.

Die Coffinfeder ist ein ungefähr M-förmig verlaufender Drahtbogen (Abb. 15) von der Stärke von 1,2 mm — wenn dazu Wipladraht (hart, federnd) verwendet wird —, der von der mesialen Fläche der ersten Molaren bis in die Gegend der Eckzähne verläuft, wo sich dann seine beiden Arme in den Kautschuk einsenken. Die Coffinfeder darf an keiner Stelle die Weichteile berühren, sondern verläuft in einer Entfernung von etwa 2 mm parallel mit der Gaumenoberfläche.

Bei der Herstellung der Coffinfeder geht man folgendermaßen vor: Man biegt einen, ungefähr 10 cm langen, 1,2 mm dicken Wipladraht (federnd, hart) in der Mitte ab, so daß die beiden Enden in geringer Entfernung (ca. 3 mm) zueinander parallel sind. Diese Drahtschleife wird im Abstand von ca. 1 mm der Gaumenoberfläche im Bereiche der Raphe zwischen Vorderflächen der ersten Mahlzähne und der Eckzähne angepaßt, und zwar so, daß die Umbiegungsstelle in die Verbindungslinie der Vorderfläche der ersten Mahlzähne zu liegen kommen.

Die freien Enden des Drahtes biegt man in der Höhe der Eckzähne wiederum spitzwinkelig ab, paßt sie der Modelloberfläche an und läßt sie in der Gegend des zweiten Molaren endigen. Man gibt ihnen schließlich zwecks besserer Retention im Kautschuk einen leicht welligen Verlauf. Ihre Lage dabei ist parallel zum Zahnfleischrand und zu den seitlich gelegenen Enden des Labialbogens (Abb. 15). Auch hier ist darauf zu achten, daß beim Biegen des Drahtes niemals scharfe Knickungen entstehen.

Nach Herstellung des Labialbogens und der Coffinfeder wird nun der zum Vulkanisieren bestimmte Anteil der Apparatur zunächst aus Wachs angefertigt.

Als vorbereitende Maßnahme kann man an den Gipsmodellen noch kleine Korrekturen vornehmen, indem man an den Stellen der Zähne, wo die Platte angreifen soll, etwas radiert, um die Wirkung der Platte zu erhöhen.

Weiterhin kann man durch Radieren an den entsprechenden Stellen der Zähne der Apparatur eine drehende Wirkung verleihen. Doch sind im allgemeinen diese Vorkehrungen nicht nötig.

Als weitere vorbereitende Maßnahme ist noch das Auftragen von Klebewachs auf das Oberkiefermodell im Bereiche des Zwischenkiefers zu empfehlen, wodurch eine muldenförmige Einsenkung an der entsprechenden Stelle der Platte entsteht (Abb. 18).

16 Über die Konstruktion und Handhabung der biomechanischen Apparaturen

Diese ungefähr 2 mm dicke Wachsauflage reicht bis auf etwa 3 mm an den Zahnfleischrand heran und ist distal von einer Linie begrenzt, die durch die Höckerspitzen der ersten Backenzähne geht.

Über dieses Wachsgebilde wird dann, wie bei der Schilderung der Anfertigung der Gaumenplatte sogleich näher erklärt werden wird, eine Wachsplatte gelegt.

Die Herstellung der muldenförmigen, saugkammerartigen Einsenkung in der Platte ist deshalb wünschenswert, weil man sonst er-

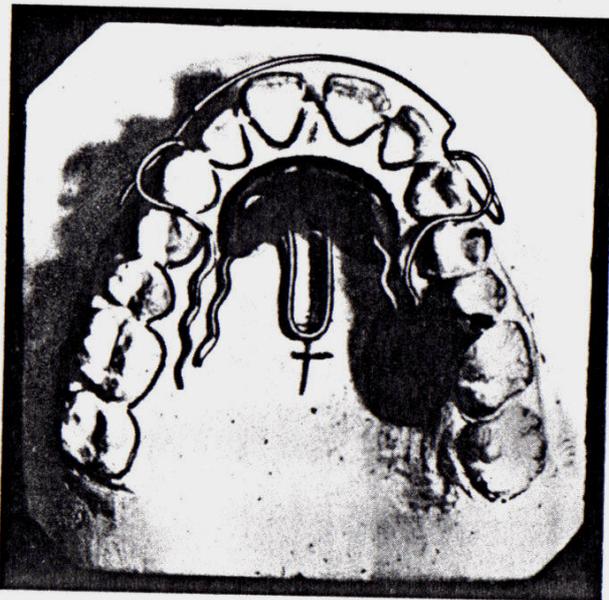


Abb. 18. Zeigt die Vorbereitung zur Herstellung einer saugkammerähnlichen Vertiefung an der Gaumenseite der Apparatur. Durch Aufkleben einer Wachsschicht im vorderen Gaumenabschnitt des Modelles erzielt man eine entsprechende Vertiefung in der Apparatur. Diese Einrichtung erleichtert die Retrusion der Frontzähne. — Am Oberkiefermodell Labialbogen und Coffinfeder in richtiger Lage

fahrungsgemäß entsprechend der Retrusion der Frontzähne und der damit Hand in Hand gehenden Gewebsumbildung im Bereiche des Zwischenkiefers ständig von der Platte abnehmen muß, ein Vorgehen, welches man sich auf diese Weise erspart.

Man kann die Mulde noch nachträglich durch Wegnahme von Wachs oder Kautschuk anbringen, da das Auftragen der Klebewachsschicht das Anpassen der Platte an den Zahnfleischrand und an die Gaumenfläche der Frontzähne etwas erschweren kann.

Nach diesen Vorbereitungen bestreut man die Gaumenseite

des Oberkiefermodells ganz leicht mit Talk, erwärmt dann ein entsprechendes Stück Tenaxwachs, preßt es auf die Gaumenfläche des Modells und bedeckt auch die Palatinalflächen der Schneidezähne, der Eckzähne und die Kauflächen der Backen- und Mahlzähne.

Nach Wegnahme des überschüssigen, die Kauflächen und Kaukanten der Zähne überragenden Anteiles der Wachsplatte gibt man am Gaumen der Wachsplatte einen Abschluß, der noch im Bereiche des harten Gaumens liegt.

Nach dem Erhärten nimmt man die Wachsplatte vom Modell ab und überzeugt sich davon, daß sie den Zähnen und insbesondere dem Zahnfleischrand genau anliegt und dessen Form scharf wiedergibt.

Daraufhin legt man die Wachsplatte wieder auf das Modell zurück und drückt sie überall kräftig an, erwärmt die Enden des Labialbogens

etwas und bringt ihn in richtige Lage auf das Modell, wobei sich die erhitzten Teile in die Wachsplatte einschmelzen. Anschließend daran wird in derselben Weise die Coffinfeder an ihren Platz gebracht. Das ganz genaue Anpassen des Labialbogens an die Zähne kann bei der endgültigen Fertigstellung der Apparatur erfolgen.

Nun bestreut man auch das Unterkiefermodell leicht mit Talkum, formt sich aus erwärmten und erweichtem Tenaxwachs eine ungefähr kleinfingerdicke Rolle und legt diese so auf das Oberkiefermodell, daß

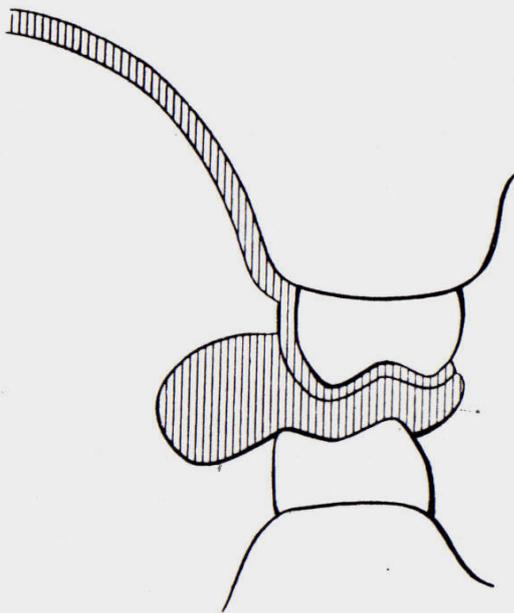


Abb. 19.

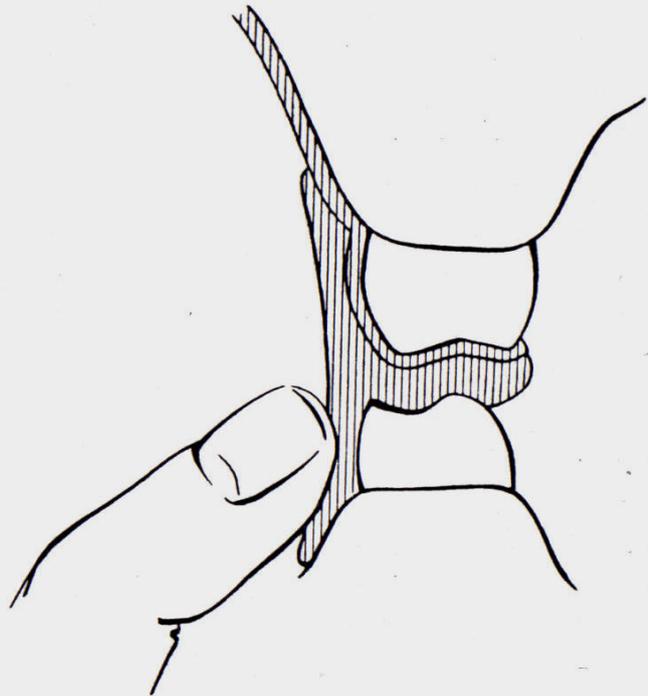


Abb. 20.

Abb. 19. Schematische Darstellung der Vereinigung des Wachswalles mit der an das Oberkiefermodell gelegten Wachsplatte. Die Wachsplatte bedeckt den Gaumen und die Palatinal- und Kaufläche des Oberkieferzahnes. Mit ihr verbunden der nach Einführung der Modelle in den Fixator flach gedrückte Wachswall. Der Wachsüberschuß weicht in bukkaler, hauptsächlich aber in lingualer Richtung aus

Abb. 20. Das, wie Abb. 19 zeigt, in lingualer Richtung ausweichende Wachs wird mit dem Finger an die linguale Seite des Unterkiefers und an die der Palatinalseite des Oberkiefers anliegende Wachsplatte angedrückt

sie die Kauflächen und evtl. auch die angrenzende Partie des Gaumens bedeckt. Das so vorbereitete Oberkiefermodell bringt man gleichzeitig mit dem Unterkiefermodell an den Fixator und somit in die durch die Vorbißschablone bestimmte Lage.

Der aufgelegte Wachswall verbindet sich dabei mit der oberen Wachsplatte und empfängt Eindrücke von den Kauflächen und Kaukanten der Unterkieferzähne. Der Wachsüberschuß quillt zwischen den Kaukanten und Kauflächen in lingualer bzw. bukkaler Richtung heraus (Abb. 19).

Bei dem eben beschriebenen Arbeitsgang sind verschiedene Punkte zu berücksichtigen:

18 Über die Konstruktion und Handhabung der biomechanischen Apparaturen

Vor dem Einführen der Modelle in den Fixator hat man darauf zu achten, daß dieser frei von irgendwelchen Wachselagen und anderen Verunreinigungen ist.

Der aufgelegte Wachswall muß entsprechend weich sein und beide Rückflächen der Modellsockel müssen dem Fixator völlig anliegen.

Die Entfernung zwischen den oben beschriebenen, an den Vorderflächen der Modelle eingeritzten Punkten muß richtig sein, was mit Hilfe des anfangs bestimmten Maßes während der Gestaltung des Wachswalles unmittelbar nach Einführung der Modelle in den Fixator nachgeprüft wird.

Sind die beiden Modelle in der richtigen Stellung, so nimmt man sie aus dem Fixator heraus ohne ihre Lage zu verändern und preßt das Wachs mit den Fingern an die Lingual- bzw. Palatinalseite der Zähne und die angrenzenden Teile der Kiefermodelle an (Abb. 20).

Bei allen diesen Maßnahmen hat man immer darauf zu achten, daß sich die Stellung der Kiefer zueinander nicht verändert. Dies muß auch nachträglich wiederum kontrolliert werden durch Prüfung der von vornherein bestimmten Entfernung der an den Vorflächen der Sockel angebrachten Marken (vgl. S. 12) (Abb. 21).

Wichtig ist, das Wachs in der günstigsten Konsistenz anzudrücken und dabei die Modelle mit den entsprechenden Kanten oder Flächen auf eine Unterlage zu legen.

Nach Erhärtung des Wachses entfernt man die beiden Modelle und auch die aus Wachs geformte Apparatur, die nun auch Labialbogen und Coffinfeder enthält.

Die nächste Aufgabe ist nun, der Apparatur in Wachs die endgültige Form vor dem Vulkanisieren zu geben. Zu diesem Zwecke wird sie noch einmal auf das Oberkiefermodell zurückgelegt und mit einem scharfen Messer wird im Bereiche der oberen Prämolaren und Molaren ein Schnitt geführt, der ungefähr die palatinalen Höckerspitzen trifft und das seitwärts von diesem Schnitt gelegene Wachs wird entfernt. Die Beziehung der Wachsplatte zu den Zähnen nach dieser Beschneidung ist auf (Abb. 22 u. 23) wiedergegeben.

Weiterhin wird noch die Coffinfeder, so weit sie in der Mittellinie des Gaumens verläuft von Wachs völlig befreit und sie liegt dann ungefähr 2 mm vom Wachsrande entfernt.

Auch bezüglich des Labialbogens ist noch eine kleine Maßnahme sehr empfehlenswert. Um das später notwendig werdende Anspannen des Labialbogens in distaler Richtung zu ermöglichen, befreit man ihn im Bereiche der Mesialflächen der ersten Backenzähne völlig von Wachs, so daß er an diesen Stellen frei liegt und distalwärts gebogen werden kann.

Was die Form des „Flügels“ anbetrifft, so ist darauf zu achten, daß er nicht so lang sein darf, daß er dem Patienten irgendwelche Beschwerden macht. Dies gilt insbesondere für den Bereich der unteren Frontzähne und den hinteren Rand.

Die so fertiggestellte Platte wird noch einmal auf das Oberkiefermodell zurückgebracht und dann gemeinsam mit dem Unterkiefer in den Fixator eingesetzt, um nachzuprüfen, ob keine Veränderung am Wachsmo-
dell unterlaufen ist. Zum Schluß wird noch einmal der Abstand der an den Vorderflächen der Sockel angebrachten Punkte kontrolliert.

Daraufhin nimmt man die Wachsplatte mit den Drahtbögen ab und entfernt gegenüber den Palatinalflächen der oberen Frontzähne so viel Wachs, daß dadurch Platz für die Inklinationsbewegung dieser Zähne gewonnen wird. Doch dürfen dabei die cervikalen Wippunkte nicht beschädigt werden, weshalb Anfängern empfohlen wird, diese Maßnahme erst bei der Ausarbeitung der Platte in Kautschuk auszuführen.

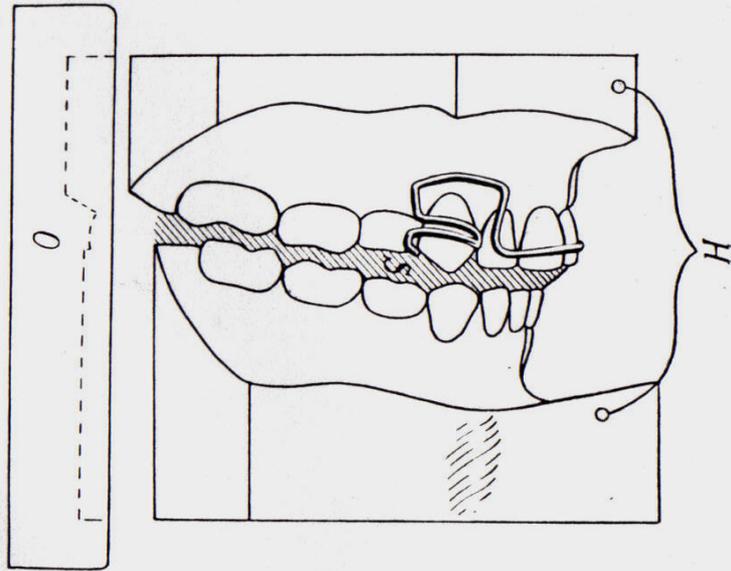


Abb. 21. Nach Herstellung des Wachswalles wird die richtige Stellung der Kiefer zueinander mit Hilfe des Fixators und der an den Kiefermodellen angebrachten Marken noch einmal überprüft. (Zeichnung von Grude)

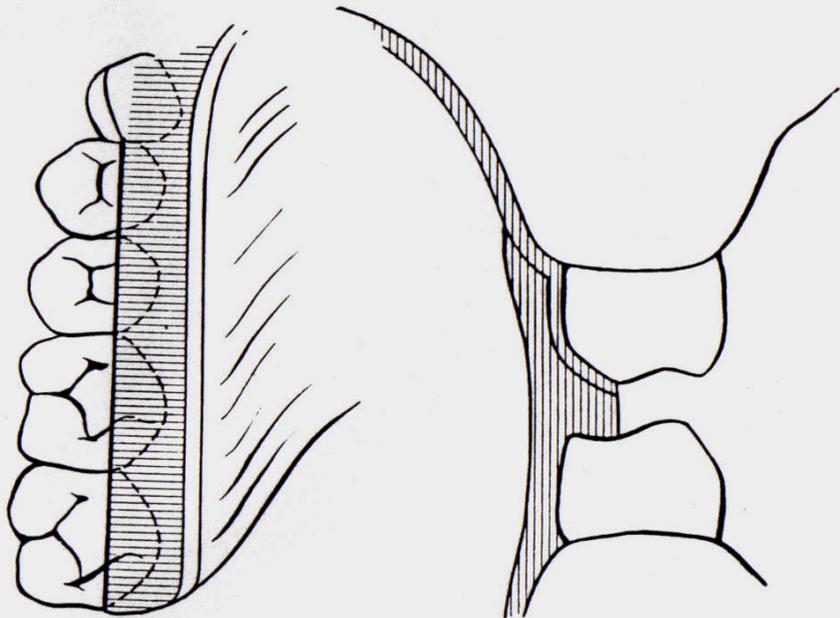


Abb. 22.

Abb. 23.

Abb. 22 zeigt, daß die Kauflächen der Oberkieferzähne bis auf die Spitze der palatinal gelegenen Höcker mit Wachs bedeckt sind. Der übrige Anteil der Kauflächen ist frei

Aus Abb. 23 ist ersichtlich, daß der Oberkieferzahn bis zur Spitze des Palatinalhöckers, der untere Zahn bis ungefähr zur Mitte von Wachs bedeckt ist. Auch die Gestaltung der der Mundhöhle zugewendeten Oberfläche der in Wachs hergestellten Apparatur ist angedeutet

Abb. 22 u. 23. Skizzenartige Darstellung des Verhältnisses der Wachsplatte zu den Kiefermodellen nach ihrer Beschneidung

20 Über die Konstruktion und Handhabung der biomechanischen Apparaturen

Die Apparatur wird nicht auf dem Modell vulkanisiert, da man dieses zu erhalten sucht. Wird die Platte auf dem Modell selbst vulkanisiert, so müssen entweder zwei Abdrücke der Kiefer genommen oder die Modelle vorher vervielfältigt werden.

3. Über das Eingipsen und Vulkanisieren der aus Wachs hergestellten Apparatur

Beim Vulkanisieren der Apparatur hat man im besonderen darauf zu achten, daß der Kautschuk durchaus der Form des Wachses entspricht. Die Kautschukplatte darf auf keinen Fall dicker werden, weil dies zu einer Hebung des Bisses und zu einer Änderung der einmal festgelegten Vorbißstellung des Unterkiefers führen würde.

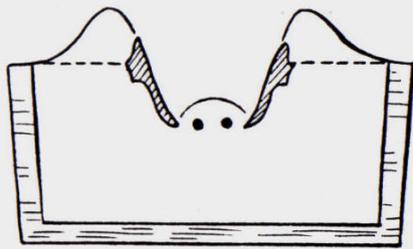


Abb. 24. Skizzenartige Darstellung eines Querschnittes durch eine Küvette nach Eingipsung der in Wachs hergestellten biomechanischen Apparatur. Die der Mundhöhle anliegende Oberfläche der Apparatur ist nach oben gerichtet, die dem Oberkiefer und den Zähnen zugewendete Seite von Gips bedeckt, der in Form eines Walles beiderseits die Apparatur überragt, wie auch die in der Mitte liegende im Schnitte als 2 Punkte erscheinende Coffinfeder

Vor dem Eingipsen prüft man die dazu bestimmten Küvetten auf ihren guten Schluß. Dies ist ja eine der wichtigsten Voraussetzungen für ein gutes Gelingen des Vulkanisationsprozesses. Man füllt dann die untere Küvette mit Gips, führt die Apparatur aus Wachs mit der dem Gaumen anliegenden Fläche nach unten in den Gipsbrei ein und bildet über die Plattenflügel einen fingerdicken Wall (Abb. 24).

Es liegt demnach nur die der Zunge gegenüberliegende Fläche der Apparatur frei. Von dieser Seite aus wird dann auch der Kautschuk eingeführt.

Nach Fertigstellung des unteren Küvettenteils wird die Oberküvette eingeführt und mit Gips gefüllt. Die weitere Verarbeitung geschieht wie bei der Herstellung einer Kautschukprothese. Es muß auch ganz besonders darauf Gewicht gelegt werden, daß durch Probepressen die nötige Menge des Kautschuks genau festgelegt, überschüssiger Kautschuk entfernt, mangelnder ersetzt wird, und daß überdies noch durch Herstellung von Abzugskanälen einem sich etwa herausstellenden Überschuß ein Entweichen möglich ist. Nur bei einem derartigen Vorgehen kann einer Formveränderung der Apparatur nach dem Vulkanisieren mit Sicherheit entgegengearbeitet werden.

Weiterhin ist wichtig, für den Vulkanisierungsprozeß gut brauchbare Gipssorten zu verwenden. Das später zu erfolgende Ausarbeiten erleichtert man sich dadurch, daß man die Gipsform nach dem Entfernen des Wachses mit einer Lösung aus 1 Teil Glyzerin und zwei

Teilen Wasserglas oder mit Zellophan oder „Foil Coat“¹⁾ bestreicht. Nach einer derartigen Behandlung des Gipses kommt die Kautschukoberfläche glatt und ohne eingepreßte Gipsteilchen aus der Küvette heraus.

Als Kautschuk verwendet man ebenfalls eine gute Sorte von Basis kautschuk. Der Vulkanisationsprozeß soll mindestens 2½ Stunden dauern.

4. Über die Ausarbeitung der Apparatur

Nach dem Herausnehmen der Apparatur aus der Küvette nach Abschluß des Vulkanisationsprozesses, ihrer Reinigung von Gips und Politur der der Mundhöhle zugewendeten Flächen, erfolgt die feinere Ausarbeitung, deren Aufgabe die Herstellung einer Reihe von Führungsflächen oder Führungsfurchen ist, mit deren Hilfe die Backen- und Mahlzähne in günstigster Weise beeinflußt werden. Vor allem muß dabei immer dafür Sorge getragen werden, daß die angestrebte Bewegung eines Zahnes in keiner Weise behindert wird. Die beiden genannten Forderungen bedingen bei der weiteren Ausarbeitung ein sehr vorsichtiges Vorgehen. Durch Wegnahme von Kautschuk an Teilen der Platte, die eine Bewegung auslösen sollen, wird die anzustrebende Stellungsänderung eines Zahnes erschwert oder unmöglich gemacht. Dasselbe gilt für das Belassen von Kautschuk an Stellen, die in der Bewegungsrichtung des Zahnes liegen.

Bevor man an die weitere Ausarbeitung der Platte geht, ist es zweckmäßig, sich noch einmal die Aufgabe der verschiedenen Führungsflächen in bezug auf die zu erzielenden Zahnbewegungen klar zu machen.

Um die notwendige Bißerhöhung zu erreichen, muß durch Hebung des Bisses im Bereiche der Frontzähne den Backen- und Mahlzähnen die Möglichkeit gegeben werden, in okklusaler bzw. vertikaler Richtung zu wandern. Diese Bewegung darf in keiner Weise verhindert werden, obwohl die oberen Seitenzähne gleichzeitig in bukko-distaler und die unteren in bukko-mesialer Richtung verdrängt werden müssen.

Man beginnt mit der Herstellung der Führungsflächen zweckmäßigerweise im Bereiche der Backen- und Mahlzähne einer Seite.

Legt man die Platte auf das Oberkiefermodell, so findet man die Palatinalflächen der Zähne bis zur Höckerspitze von Kautschuk (vgl. Abb. 22 u. 23) bedeckt.

Man nimmt zunächst mit einer Kautschukfräse im Bereiche des ersten und dann des zweiten Backenzahnes und der Mahlzähne einer Seite den okklusal von der Kurvaturlinie der Palatinalflächen gelegenen

¹⁾ Dieses Präparat wird von der Fa. Lee S. Smith & Son Mfg., Co. Pittsburgh, Pa. U. S. A., hergestellt.

22 Über die Konstruktion und Handhabung der biomechanischen Apparaturen

Kautschuk der Platte so weit ab, daß jedes Hindernis für eine Okklusalwanderung dieser Zähne entfernt ist (Abb. 25).

Die Anteile der Platte hingegen, welche den gingival von der Kurvaturlinie der Gaumen- bzw. Zungenflächen der genannten Zähne liegenden Stellen entsprechen, werden zunächst nicht verändert, so daß

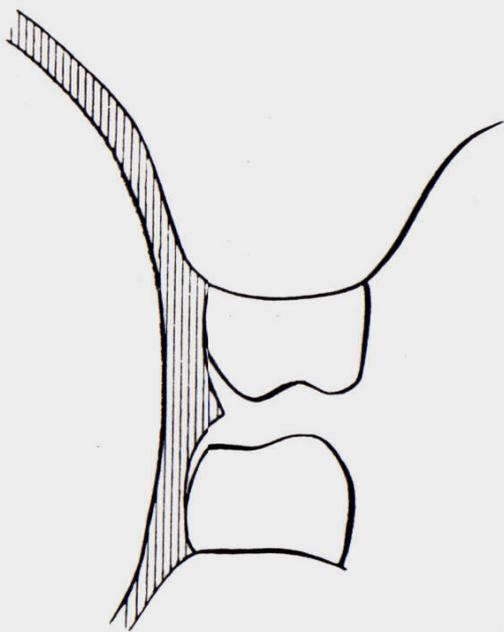


Abb. 25.

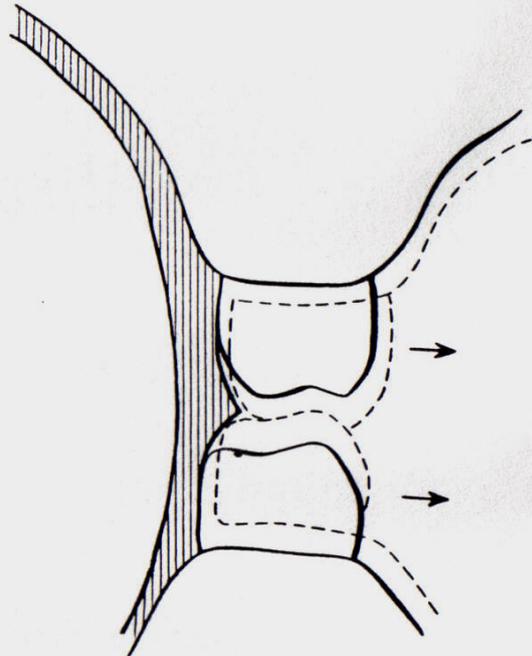


Abb. 26.

Abb. 25. Skizzenartige Darstellung der Beziehungen zwischen den Führungsflächen der Apparatur und der Palatinalfläche eines Backen- und Mahlzahn im Oberkiefer, bzw. der Lingualfläche eines solchen im Unterkiefer, falls eine Okklusalwanderung der Seitenzähne mit gleichzeitiger Bukkalverdrängung angestrebt wird. Es wird bei Herstellung der Führungsflächen durch Abnehmen von Kautschuk einerseits dafür gesorgt, daß eine Okklusalwanderung der oberen und unteren Backen- und Mahlzähne nicht gehindert wird. Andererseits muß die Führungsfläche eine gewölbte Form erhalten, wodurch der in okklusaler Richtung wandernde obere und untere Backen- oder Mahl Zahn zugleich in bukkaler Richtung verdrängt wird. — Die durch Abnehmen von Kautschuk geschaffenen Führungsfurchen verdrängen infolge ihrer gewölbten Form die Backen- und Mahlzähne nach bukkal ohne deren Okklusalbewegung zu behindern

Abb. 26 zeigt ebenfalls in einer skizzenartigen Darstellung die Beziehungen zwischen den Führungsflächen der Apparatur und der Gaumenfläche der oberen und der Zungenfläche der unteren Backen- und Mahlzähne, falls eine Okklusalwanderung dieser Zähne mit gleichzeitiger bukkaler Verdrängung nötig ist. — Die ausgezogenen Umrisse zeigen die Stellung der Zähne bei Beginn, die gestrichelten nach Abschluß der Behandlung. — Die Zähne sind nach Beendigung der Behandlung in okklusaler Richtung gewandert und gleichzeitig in bukkaler Richtung verdrängt

der Plattenrand am Übergang von Zahn auf Zahnfleisch scharf erhalten bleibt.

Bei der Gestaltung dieser den Palatinalflächen der Zähne gegenüberliegenden Führungsflächen ist aber, — vor allem in den Fällen, in welchen keine Coffinfeder angebracht wurde — wie eben erwähnt, auf die Möglichkeit Rücksicht zu nehmen, den in okklusaler Richtung wandernden Zahn nach bukkal verdrängen zu können. Demgemäß darf nur soviel Material weggenommen werden, daß die Okklusalwanderung nicht gestört wird, während im übrigen die entstehenden Führungsflächen so weit als möglich der Palatinalfläche der Backen- und Mahlzähne anliegen müssen (Abb. 25 u. 26).

Durch eine derartige Bearbeitung der Platte ist nun einerseits eine Vertikalwanderung der Backen- und Mahlzähne, andererseits aber eine Verdrängung in bukkaler Richtung und die damit Hand in Hand gehende transversalgerichtete Kieferdehnung ermöglicht.

Nun gilt es noch, den Führungsflächen eine derartige Form zu geben, daß sie außerdem eine gleichzeitige Mesial- bzw. Distalbewegung der Seitenzähne veranlassen.

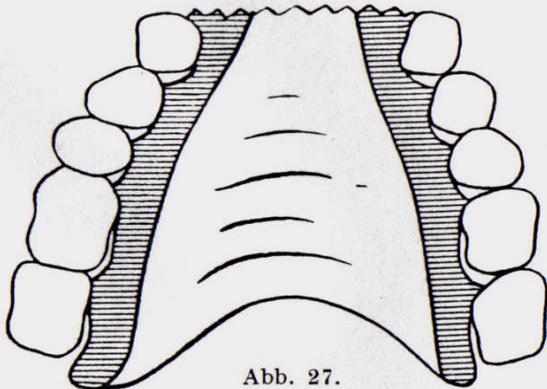


Abb. 27.

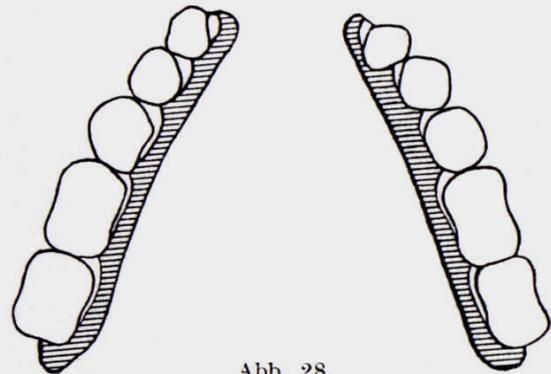


Abb. 28.

Abb. 27. Skizzenartige Darstellung der Beziehungen zwischen den Führungsflächen der Apparatur und den Palatinalflächen der oberen Backen- und Mahlzähne, falls u. a. eine Distalverdrängung dieser Zähne nötig ist. — Die Skizze ist als Horizontalabschnitt durch das Oberkiefermodell mit angelegter Apparatur aufzufassen. — Aus der Zeichnung ist ersichtlich, daß die Führungsflächen die mesio-palatinalen Kanten der oberen Zähne berühren, während die disto-palatinalen Kanten von Kautschuk unbedeckt sind. Durch eine derartige Gestaltung der Führungsflächen ist eine Verdrängung der Zähne in distaler Richtung gewährleistet. — Bei der Herstellung dieser Führungsflächen ist vor allem darauf zu achten, daß die Verdrängung in distaler Richtung — die nebenbei mit einer solchen in bukko-okklusaler Richtung kombiniert ist — nicht durch Stehenlassen von Kautschuk bzw. durch Anliegen der Platte an der disto-palatinalen Ecke der Zähne oder ihrer Gaumenfläche hinter der vertikalen Kurvaturlinie verhindert wird

Abb. 28. Skizzenartige Darstellung der Beziehungen zwischen den Führungsflächen der Apparatur und den Lingualflächen der unteren Backen- und Mahlzähne, falls eine Mesialwanderung dieser Zähne bezweckt wird. — Die Skizze ist ebenfalls als Horizontalschnitt durch das Unterkiefermodell mit angelegtem Apparat aufzufassen. — Die Führungsflächen berühren die disto-lingualen Ecken, während die mesio-lingualen Ecken einschließlich der mesial an der vertikalen Kurvaturlinie liegenden Anteile der Lingualflächen von Kautschuk frei sind. Bei einer derartigen Gestaltung der Führungsflächen ist eine Verdrängung der Zähne in mesialer Richtung möglich, wobei, nebenbei bemerkt die genannte Verschiebung mit einer Verdrängung in bukkaler Richtung kombiniert ist

Zu diesem Zwecke nimmt man gegenüber der palato-distalen Ecke der oberen Zähne etwas Kautschuk bis zur vertikalen Kurvaturlinie ab.

Da an der der palato-mesialen Ecke entsprechenden Stelle der Führungsfläche der Kautschuk ungeschmälert stehen bleibt, wird auf den Zahn bei Beanspruchung der Platte vorwiegend unter dem Einflusse der Retraktoren — ein Druck in distaler Richtung ausgeübt und die dadurch ausgelöste Bewegung soweit ermöglicht, als der der disto-palatinalen Ecke der Zähne angrenzende Kautschuk abgenommen ist (Abb. 27).

In genau entgegengesetzter Weise stellt man die Führungsflächen für die Unterkieferzähne her, nachdem man zuerst die Zahnwanderung in okklusaler und bukkaler Richtung — ganz entsprechend dem Vorgehen im Oberkiefer — ermöglicht hat. Hier gilt es außerdem noch Bedingungen für eine Mesialbewegung dieser Zähne zu schaffen.

24 Über die Konstruktion und Handhabung der biomechanischen Apparaturen

Man nimmt also im Bereiche der Unterkieferzähne den der linguo-mesialen Ecke anliegenden Kautschuk der Führungsflächen ab und läßt den distalen Teil stehen, wodurch im Gegensatz zum Oberkiefer eine Mesialwanderung der Backen- und Mahlzähne veranlaßt wird (Abb. 28).

In gleicher Weise wird die andere Seite der Platte bearbeitet.

Zur Klärung dieser etwas schwierigen Verhältnisse diene noch Abb. 29, eine Zeichnung von R. Grude und Abb. 30: Abb. 29 zeigt eine fertiggestellte Apparatur auf einem Oberkiefermodell. Man sieht einerseits die Oberkieferzähne an der mesialen Ecke in Berührung mit den Führungsflächen der Platte, während die distalen frei sind. Weiterhin

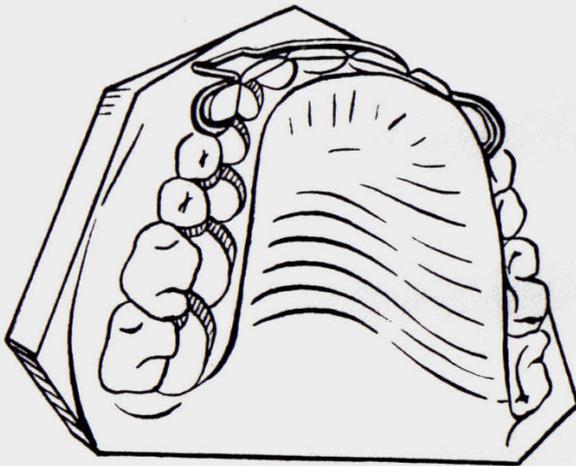


Abb. 29.

Abb. 29. Oberkiefermodell mit angelegter biomechanischer Apparatur zur Distalverschiebung der oberen und Mesialverschiebung der unteren Backen- und Mahlzähne. Zeichnung von R. Grude. — Auf der, vom Beobachter aus gesehenen, linken Seite des Oberkiefermodells sieht man, daß die Führungsflächen der Apparatur die mesialen Kanten der Oberkieferzähne bis ungefähr in den Bereich der vertikalen Kurvaturlinie bedecken, während die distalen Ecken von Kautschuk frei sind. — Gleichzeitig ist in dieser Zeichnung die Form der Führungsflächen gegenüber den Unterkieferzähnen zu erkennen. Im Bereiche des Unterkiefers werden im Gegensatz zum Oberkiefer die disto-lingualen Ecken der Zähne von den Führungsflächen getroffen, während die mesio-lingualen von Kautschuk unbedeckt sind. — Bei einer derartigen Gestaltung der Führungsflächen ist, vorwiegend unter dem Einfluß der Retraktoren des Unterkiefers, unter anderem eine distale Verdrängung der oberen Backen- und Mahlzähne gewährleistet

ist aus dieser Abbildung die entgegengesetzte Wirkungsweise der den Unterkieferzähnen entsprechenden Führungsflächen ersichtlich, durch die eine mesial gerichtete Verdrängung dieser Zähne veranlaßt wird.

Abb. 30 zeigt die Beziehungen der Führungsflächen zu den Palatinalflächen der Oberkieferzähne und Lingualflächen der Unterkieferzähne bei Anbringung einer Coffinfeder. Unter diesen Verhältnissen ist die Gestaltung der Führungsflächen etwas erleichtert, da nicht ihnen allein sondern auch der Coffinfeder die Aufgabe der Kieferdehnung zufällt, da bei Verwendung einer Coffinfeder die Apparatur entsprechend der Dehnung des Zahnbogens seiner neuen Stellung immer wieder angepaßt werden kann. Die Führungsflächen zeigen aber auch hier einen ähnlichen Verlauf wie bei Apparaten ohne Coffinfeder.

Nach Ausarbeitung der die Backen- und Mahlzähne beeinflussenden Führungsflächen steht noch die Ausarbeitung der Apparatur im Bereiche der Frontzähne aus.

Die oberen 6 Frontzähne müssen in palatinaler Richtung bewegt werden. Diese Aufgabe kann eine Aufrichtung der schief nach vorn

stehenden Zähne und außerdem noch eine Verdrängung der ganzen Zähne in palatinaler Richtung erfordern. Um die erstere Bewegung zu ermöglichen, welche zunächst angestrebt wird, nimmt man vom dem den Palatinalflächen der Zähne anliegenden Kautschuk ab — falls dies nicht bereits am Wachsmo-
 dell der Apparatur geschehen ist —. Dies geschieht in der Weise, daß man im Bereiche der Schneidekanten am meisten abnimmt und gegen den Zahnfleischrand zu immer weniger, so daß schließlich nur noch am cervikalen Teil der Zahnkrone ein schmaler

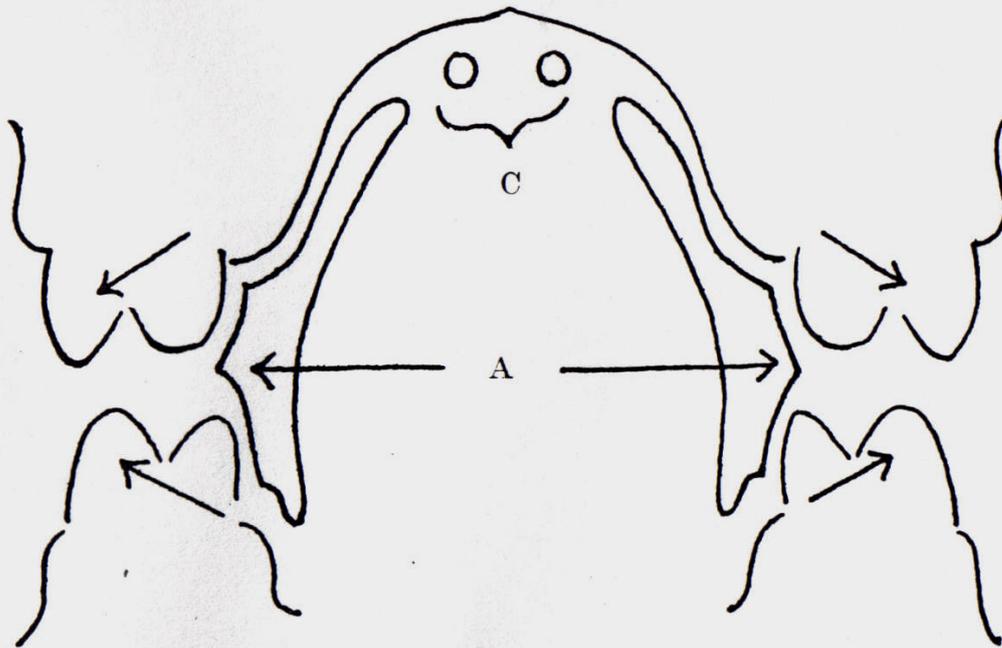


Abb. 30. Skizzenartige Darstellung der Beziehungen zwischen Führungsflächen einer Apparatur, welche neben Okklusionalwanderung eine bukkal gerichtete Verdrängung der Backen- und Mahlzähne bezweckt, und den Palatinalflächen der oberen und den Lingualflächen der unteren Backen- und Mahlzähne bei Anbringung einer Coffinfeder. — Auch in diesem Falle wird unter bogiger Gestaltung der Führungsflächen dafür gesorgt, daß neben der Okklusionalwanderung eine bukkale Verdrängung der genannten Zähne möglich ist. — Allerdings ist bei Anlegung der Coffinfeder die Formung der Führungsflächen insofern erleichtert, als die bukkale Verdrängung der Backen- und Mahlzähne nicht allein durch die zweckmäßige Form der Führungsflächen bewerkstelligt wird, sondern auch durch den Einfluß der Coffinfeder, welche entsprechend der erreichten Bukkalverdrängung der Zähne eine Anpassung der Apparatur an den Zahnbogen erlaubt

Kautschukrand unverändert stehen bleibt. Dieser Rand dient sozusagen als Hypomochlion, um das die Zahnkrone gedreht wird (Abb. 30). Man gestaltet, kurz gesagt, den Plattenrand gegenüber den Palatinalflächen der Zähne steiler.

Durch Abnahme von Kautschuk am Plattenrand selbst wird eine gaumenwärts gerichtete Bewegung des ganzen Zahnes veranlaßt. Diese Bewegung erstrebt man aber erst nach erfolgter Aufrichtung der Zähne.

Schließlich erfolgt nun die Ausarbeitung der Apparatur im Bereiche der unteren Frontzähne. Hier gilt es, eine Aufbißfläche für diese Zähne herzustellen, durch die der Biß erhöht bzw. gesperrt wird. Diese Aufbißfläche darf allerdings nicht eine einfache schiefe Ebene darstellen. Vielmehr muß sie die Form einer muldenförmigen Vertiefung haben

26 Über die Konstruktion und Handhabung der biomechanischen Apparaturen

(Abb. 31), um zu verhindern, daß die unteren Frontzähne schräg nach vorne abrutschen und sodann in die Höhe wachsen. Im übrigen ist nur noch der in den Approximalräumen liegende Kautschuk zu entfernen und die muldenförmige Aufbißfläche zu glätten.

Auf keinen Fall darf bei der Ausarbeitung des den Palatinalflächen der oberen Zähne entsprechenden Anteiles der Apparatur so viel Material abgenommen werden, daß die eben beschriebene Form der Aufbißflächen für die unteren Schneidezähne zerstört wird.

Nach Herstellung aller dieser verschiedenen Führungsflächen der Kautschukplatte, wird der Labialbogen derart geformt, daß er beim Zu-

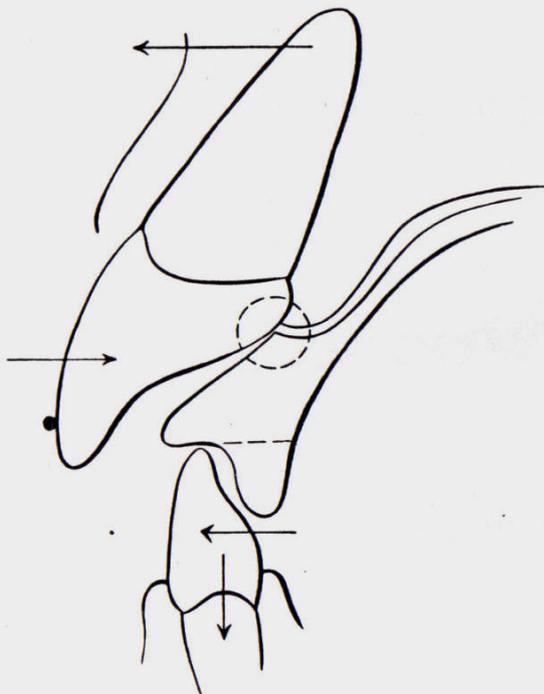


Abb. 31.

Abb. 31. Skizzenartige Darstellung der Beziehungen der biomechanischen Apparatur zu den Frontzähnen im Ober- und Unterkiefer bei Behandlung eines Falles von Distalbiß mit Protrusion der Frontzähne. — Die Apparatur steht mit den Oberkieferzähnen nur im Bereiche des cervikalen Randes in Kontakt, während der übrige Anteil ihrer Gaumenfläche von Kautschuk unbedeckt bleibt. — Bei einer derartigen Anordnung dient die Berührungsstelle zwischen Apparatur und Zähnen als Hypomochlion und die Oberkieferzähne können unter dem Einfluß des Labialbogens, der sie incisal von der Kurvaturlinie berührt, aufgerichtet bzw. inkliniert werden. — Nach Erreichen dieser Stellung wird durch Abnahme am Plattenrande eine palatinale Bewegung der Frontzähne ermöglicht. — Die Unterkieferzähne beißen auf eine muldenförmige Aufbißfläche auf. Dadurch wird der Biß gehoben und das Herauswachsen der Backen- und Mahlzähne, vielleicht auch eine Intrusion der Frontzähne veranlaßt. — Durch die muldenförmige Gestaltung der Aufbißfläche wird einerseits eine unter dem Einfluß der Retraktoren labialwärts gerichtete Verdrängung der unteren Frontzähne verursacht, andererseits aber eine nach okklusal und labialwärts gerichtete Bewegung verhindert und an deren Stelle, wie oben erwähnt, wohl eine Intrusion dieser Zähne ausgelöst

beißen die Labialflächen der mittleren und seitlichen Schneidezähne etwas incisal von der Kurvaturlinie — ohne Spannung — trifft und daß weiterhin die Eckzähne und ersten Backenzähne an den mesialen Kanten von den dazu bestimmten Drahtschlingen richtig berührt werden (S. 13).

Schließlich ist noch darauf zu achten, daß alle Kanten der Apparatur abgerundet und geglättet sind.

Eine derartig ausgearbeitete und eingestellte Apparatur löst, neben der Dehnung beider Kiefer in seitlicher Richtung, eine Distalbewegung sämtlicher Zähne des Oberkiefers aus, wobei allerdings die Schneidezähne zunächst aufgerichtet werden, d. h. also nur die Schneidekante in distaler Richtung bewegt wird. Gleichzeitig wandern sämtliche Zähne des Unterkiefers in mesialer Richtung.

Die distal gelegene, nach vorne abwärts gerichtete Aufbißfläche bewirkt die Mesialbewegung der unteren Frontzähne.

Durch Hebung des Bisses im Bereiche der Frontzähne wird das Herauswachsen der Backen- und Mahlzähne ermöglicht und dadurch wohl die Hebung des Bisses erzielt.

Ob es gleichzeitig auch zu einer Intrusion der unteren Frontzähne kommt, kann nicht mit Sicherheit entschieden werden.

Die Verankerung der Apparatur ist eine reziproke. Aktiviert werden sämtliche auf die Zähne des Ober- und Unterkiefers im Sinne einer schiefen Ebene wirkenden Behelfe durch das Bestreben des Unterkiefers, in seine ursprüngliche Stellung — in die der Individualokklusion — zurückzusinken und durch die Beanspruchung der Apparatur bei bestimmten Bewegungen des Unterkiefers.

Da der untere Zahnbogen eine Parabelform aufweist und die unteren Zähne an ihrer Lingualfläche von der Apparatur berührt werden, wird eine Dehnung des Zahnbogens sowohl in sagittaler wie in transversaler Richtung erreicht.

Die mit der intermittierenden Muskeltätigkeit zusammenhängende Wirkungsweise löst mechanisch-formative Reize — und zwar weitgehendst innerhalb physiologischer Grenzen — aus, wodurch der funktionell orientierte Gewebsumbau veranlaßt wird.

5. Einsetzen und Handhabung der Apparatur

Nach der Ausarbeitung wird die Apparatur in den Mund des Patienten einprobiert. Dabei überzeugt man sich noch einmal nach Möglichkeit, ob die Führungsflächen und der Labialbogen jedem einzelnen Zahn in richtiger Weise anliegen und nimmt entsprechende Korrekturen vor, falls dies nötig ist. Da die Kontrolle mit dem Auge nicht immer die volle Übersicht gibt, kann man sie auch mit Hilfe abfärbenden Blaupapiers wiederholen.

Nach dem Einpassen läßt man den Patienten mit angelegtem Apparat bei geschlossenen Kiefern ungefähr 10 Minuten sitzen, um zu untersuchen, ob irgendwelche Störungen oder Schmerzempfindungen auftreten. Ist dies der Fall, so nimmt man die entsprechenden Änderungen vor. Darauf gibt man dem Patienten und dessen Angehörigen eine Reihe von Anweisungen folgender Art:

Die Apparatur ist hauptsächlich während der Nacht zu tragen und wird während des Tages in einem Glas Wasser aufbewahrt. Es ist natürlich günstig, wenn die Apparatur auch tagsüber hin und wieder benutzt werden kann. Im Anfang fällt erfahrungsgemäß die Apparatur leicht aus dem Mund heraus.

Es ist nötig, die Apparatur immer mittels eines am Labialbogen befestigten Fadens am Nachtkleid anzubinden, wenn man die auch

28 Über die Konstruktion und Handhabung der biomechanischen Apparaturen

ansonsten sehr geringe Gefahr des Verschluckens restlos ausschalten will. Von Vorteil ist es auch, in der ersten Zeit, bis der Patient an die Apparatur gewöhnt ist, sie etwa 1 Stunde vor dem Schlafengehen anzulegen. Im Laufe von ganz wenigen Tagen gewöhnt sich der Patient so gut an die Apparatur, daß sie ihm in keiner Weise, auch nicht während des Schlafens, irgendwelche Beschwerden macht.

Wir haben im Gegenteil die Erfahrung gemacht, daß sich manche Patienten derart an die Apparatur gewöhnen, daß sie diese entbehren, wenn einmal größere Umarbeitungen nötig werden, und daß sie sich nach Abschluß der Behandlung erst langsam entwöhnen müssen.

Der Faden, mit dem die Apparatur an das Nachtkleid befestigt ist, hat öfters auch eine sehr erwünschte Wirkung in anderer Beziehung. Der Reiz, den der Faden auf die Lippen ausübt, regt mehr oder weniger zum Lippenschluß an.

Weiterhin ist der Patient darauf aufmerksam zu machen, daß die Apparatur in keiner Weise Schmerzen auslösen darf, weder im Bereiche der Zähne noch an den Weichteilen. Sollten sich Schmerzen einstellen, so hat der Patient, wenn er nicht selbst Abhilfe schaffen kann, sofort zu erscheinen, damit an der Apparatur die nötigen Änderungen vorgenommen werden können.

Die Apparatur wird zweckmäßig ungefähr 14 Tage nach dem Einsetzen nachgesehen. Wenn alles in Ordnung gefunden wird, so genügt es im allgemeinen, wenn der Patient sich jeden zweiten Monat zwecks Nachschau beim Arzte einstellt.

Aber auch längere Zwischenräume, selbst 3—6 Monate, können unter Umständen zwischen den einzelnen Kontrollen eingeschaltet werden.

Bei der Nachschau nun muß wiederum die Apparatur als Ganzes und auch jede einzelne Führungsfläche auf ihre Wirkungsweise geprüft werden. Etwa erforderliche Änderungen sind dabei vorzunehmen. Der Labialbogen muß entsprechend der gaumenseitigen Bewegung der Zähne nachgezogen werden, während an der Apparatur wiederholt an verschiedenen Stellen unter Berücksichtigung der erreichten Zahnstellung etwas Kautschuk abzunehmen ist. Nötigenfalls sind Behelfe wie Guttaperchaauflagen oder Holzstäbchen an der Platte anzubringen, worüber eingehender später (S. 41 ff.) berichtet wird. Bei jeder Nachschau ist, kurz gesagt, die volle Funktionsleistung der Apparatur wieder herzustellen.

Man kann mit einer Apparatur eine Dehnung bis zu zirka 3 mm erzielen. Ist diese erreicht, so hat man die Möglichkeit, die Platte durchzusägen und nach entsprechender Anspannung der Coffinfeder weiter zu dehnen.

Unter Umständen kann man einen Fall mit einer Apparatur fertig behandeln, bei anderen Fällen hingegen muß sie nach einiger Zeit, aber wohl nicht vor Ablauf eines Jahres, erneuert werden.

Der Patient ist natürlich auch im besonderen darauf aufmerksam zu machen, daß das Ergebnis der Behandlung in hohem Maße davon abhängig ist, daß er die Vorschriften, die ihm der Arzt gibt, genau einhält. Wird die Apparatur irgendwie deformiert, so muß sich der Patient sofort beim Arzt melden.

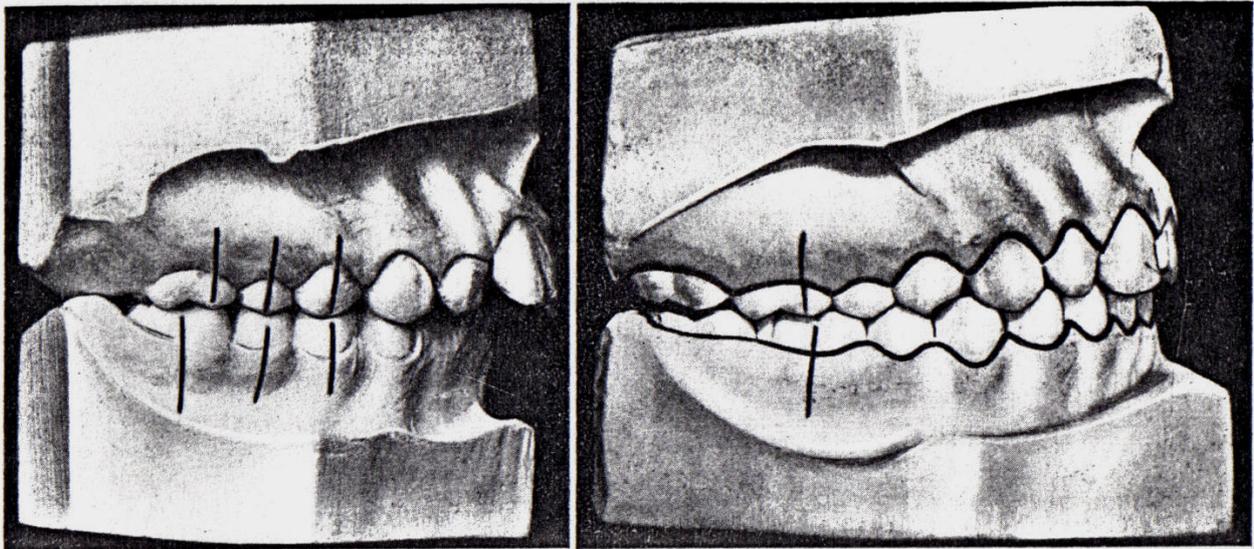


Abb. 32.

Abb. 33.

Abb. 32. Kiefermodell eines 12 Jahre alten Kindes (Fall 289) mit Kieferkompression, Distalbiß und Protrusion der Frontzähne in individueller Okklusionsstellung vor Beginn der Behandlung. — Die Backen- und Mahlzähne stehen im Zustande des singulären Antagonismus

Abb. 33. Kiefermodell des in Abb. 32 dargestellten Falles nach Abschluß der Behandlung. Die Protrusion der Frontzähne ist beseitigt, der Biß völlig hinreichend gehoben, die Kiefer stehen im Neutralbiß

Ist die angestrebte Kieferform und Zahnstellung nahezu erreicht, kann durch vorsichtiges Beschleifen störender Zahnhöcker die Einstellung einer genauen Okklusion erleichtert werden.

Schließlich wird dann ein biomechanisch-arbeitender bzw. -funktionierender Retentionsapparat angefertigt, der ebenfalls eine abnehmbare Platte darstellt, welche durch Anbringen zweckdienlicher schiefer Ebenen die letzten etwa nötigen Korrekturen der Zahnstellung herbeiführt.

Nach der allgemein gehaltenen Schilderung der Behandlung einer Kompressionsanomalie mit Protrusion der Frontzähne und Distalbiß folgt die Beschreibung eines einschlägigen Falles (Nr. 289), eines 12jährigen Mädchens welches einen Distalbiß mit Protrusion der oberen Frontzähne aufwies (Abb. 32). Allerdings betrug der Distalbiß nur eine halbe Zahnbreite, so daß sich die Seitenzähne und der Eckzahn im Zustande des singulären Antagonismus befanden.

30 Über die Konstruktion und Handhabung der biomechanischen Apparaturen

Der rechte obere Schneidezahn stand zum Kaubogen in einem Winkel von 70° , was einer Protrusion um etwa 20° entspricht.

Die Herstellung der Apparatur und ihre Handhabung wurde, abgesehen von der Verwendung eines Labialbogens, der noch eine früher gebrauchte Form aufwies, so durchgeführt, wie dies im vorhergehenden Abschnitt eingehend beschrieben wurde.

Nach einer ungefähr nur $1/2$ Jahr dauernden Behandlung wurde ein „funktionierender Retentionsapparat“ — also ohne Coffinfeder —

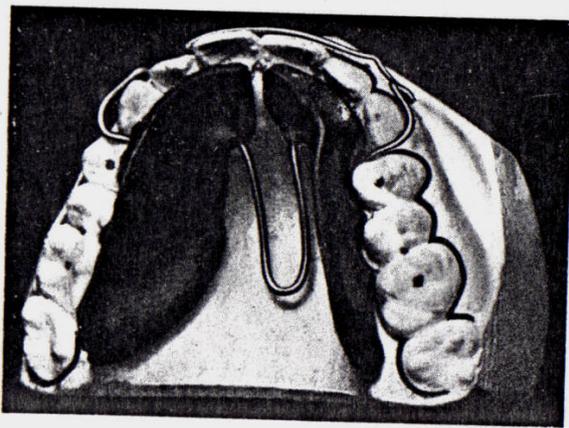


Abb. 34. Oberkiefermodell des Falles 289 mit angelegter Apparatur. — Der Labialbogen liegt den retrudierten, in harmonischem Bogen stehenden Frontzähnen an. — Aus dem Abstand der Apparaturanteile im Bereiche der Sägeflächen ist bis zu einem gewissen Grade das Ausmaß der Kieferdehnung zu ersehen. — Weiterhin ist deutlich zu erkennen, daß die Führungsflächen nur die Mesialkanten der Oberkieferzähne berühren, während die distalen Kanten frei sind

angefertigt und 2 Jahre getragen. Das Ergebnis der Behandlung ist auf Abb. 33 dargestellt.

Die Protrusion der Frontzähne ist beseitigt, die erreichte Okklusion der Zähne einwandfrei und der Biß um $1\frac{1}{2}$ mm gehoben.

Ein auf der Sockelbasis liegendes Oberkiefermodell mit angelegter Apparatur (Abb. 34) läßt sowohl die Retrusion der Frontzähne als auch die Expansion im Bereiche der Backen- und Mahlzähne erkennen. Durch die genannten Veränderungen bekam der Zahnbogen eine harmonische Form, welche noch weiter verbessert wurde.

Die Dehnung des Oberkiefers ist u. a. auch an der Entfernung der beiden Hälften des Transformators zu erkennen, die durch die Coffinfeder auf der Gaumenseite zusammengehalten werden. Weiterhin sieht man auf der Abb. 34 den Labialbogen in Kontakt mit den Labialflächen der mittleren Schneidezähne, incisal von der Kurvaturlinie. Außerdem sei noch darauf aufmerksam gemacht, daß der Labialbogen, insbesondere links die Mesialfläche der ersten Prämolaren trifft und daß die Kautschukplatte die Backenzähne und den ersten Mahlzahn an den mesialen Kanten berührt, während die distalen Flächen und die Lingualflächen der Schneidezähne, soweit sie auf Abb. 34 ersichtlich sind, von Kautschuk frei bleiben. Ein derartig gestalteter Aktivator löst, wie oben ausführlich dargestellt wurde, eine Distalbewegung der Zähne des Oberkiefers aus.

Um zu zeigen, in welcher kurzer Zeit in diesem Falle eine Formveränderung der Kiefer erreicht wurde, sei noch auf Abb. 35 u. 36 verwiesen, welche Abb. 35 das Oberkiefermodell vor der Behandlung

und Abb. 36 nach 6 monatlicher Einwirkung der biomechanischen Apparatur mit Coffinfeder zeigen.

Am Schlusse dieses Abschnittes sei noch einiges über die Entstehung bzw. Entwicklung der biomechanischen Apparatur ausgeführt. Sie ging aus verschiedenen, zur Retention gebrauchten Platten durch zweckmäßige Abänderung und Ausgestaltung hervor.

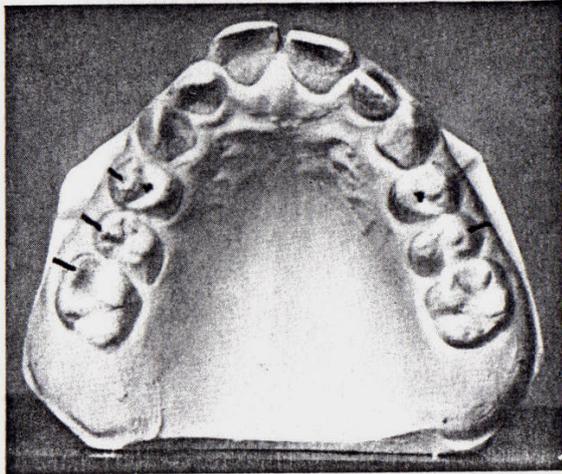


Abb. 35.

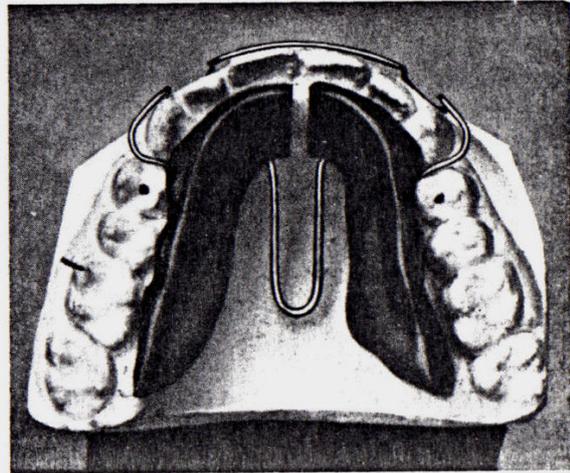


Abb. 36.

Abb. 35 u. 36. Abb. 35 Oberkiefermodell des Falles 289 mit angelegter Apparatur vor der Behandlung, Abb. 36 nach 6 monatlicher Behandlung. — Durch die Retrusion der Frontzähne und die gleichzeitig erfolgte Kieferdehnung wurde der Zahnbogen bereits harmonischer gestaltet. Das Ausmaß der Dehnung ist aus dem Abstand zwischen Platte und Zahnreihe ersichtlich. — Weiter ist aus diesem Bild zu ersehen, daß die Palatinalflächen der Frontzähne, soweit man sie erkennen kann, nicht von Kautschuk bedeckt sind

Hier ist u. a. auf die Platte von Kingsley hinzuweisen, die ungefähr 1870 von diesem Autor angegeben wurde. Diese Platte (Abb. 37) ist im Bereich der Frontzähne mit einer ausgedehnten schiefen Ebene versehen, unter deren Einfluß der Unterkiefer aus der Distal- in Neutralbißstellung gezwungen wird, um dadurch eine sog. „Jumping the bite“ zu erreichen. Die Kingsley'sche Platte wurde von Andresen abgeändert, welcher auch im Bereiche der Prämolaren und Molaren Kautschukflügel mit Führungsflächen in Verwendung brachte. Dadurch

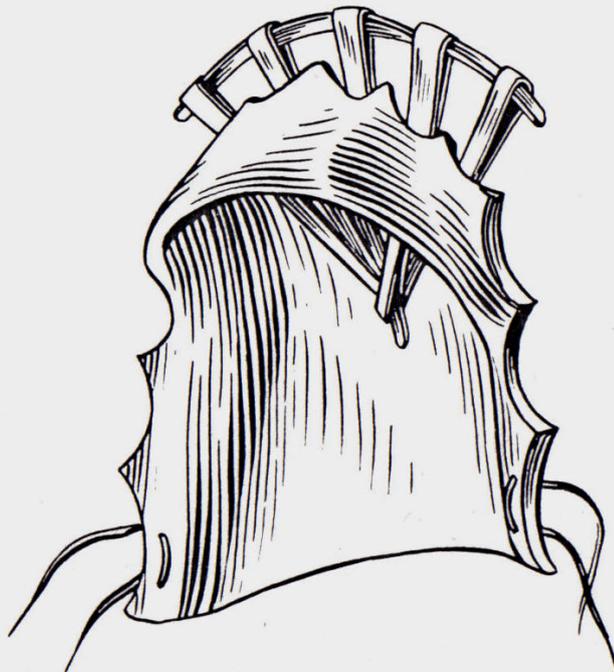


Abb. 37. Nach Kingsley. Platte mit schiefer Ebene im Bereiche der Frontzähne, wodurch der Unterkiefer in Vorbißstellung gezwungen wird, um einen „jumping the bite“ zu erreichen. — Ein den Labialflächen der oberen Frontzähne anliegender lockerer, flacher Drahtbügel, durch Gummiringe mit der durchlöcherter Platte verbunden, bezweckt eine Retrusion der oberen Frontzähne. Im Bereiche der Molaren war die Platte beiderseits festgebunden

32 Über die Konstruktion und Handhabung der biomechanischen Apparaturen wurde neben der Bißverschiebung eine Expansion der Kiefer und Bißerhöhung ermöglicht.

Auch Andresen gebrauchte seine Platte zunächst zur Retention und zu prophylaktischen Maßnahmen.

Durch weitere zweckmäßige Änderungen, insbesondere durch die Einführung des Labialbogens und der Coffinfeder entstanden die verschiedenen Formen der biomechanischen Apparate.

B. Allgemeine Bemerkungen zur Konstruktion der verschiedenartigen biomechanischen Apparate und ihrer Wirkungsweise

Nachdem im vorigen Abschnitt an Hand eines bestimmten Falles — Kieferkompression, Distalbiß und Protrusion der oberen Frontzähne — Konstruktion, Herstellung und Handhabung eines biomechanischen Apparates beschrieben wurde, wird im folgenden über weitere Einzelheiten dieser Apparate, vor allem aber über die verschiedenen Abänderungen berichtet, welche bei der Behandlung anderer Dysgnathien nötig sind. Ferner wird zusammenfassend gezeigt, in welcher Weise gegebenenfalls die notwendigen Stellungsveränderungen der Zähne und der Umbau von Knochen und Weichteilen zu erreichen sind.

Weitere Abschnitte, in welchen über eine Reihe verschiedenartiger behandelter Fälle oder Dysgnathien berichtet wird, geben immer wieder Gelegenheit, auf das Grundsätzliche bei der Behandlung der einzelnen Formen der Stellungs- und Bißfehler näher einzugehen.

1. Über die Bißnahme

Durch die Bißnahme wird die Stellung der beiden Kiefer zueinander und damit auch die Wirkungsweise der betreffenden biomechanischen Apparatur festgelegt.

Aufgabe der Bißnahme ist es daher, eine Vorbißstellung zu ermitteln, die unter zweckdienlicher Aktivierung der geeigneten Muskelgruppen die günstigste Beeinflussung der einzelnen Zähne ermöglicht, ohne eine der angestrebten Bewegungen zu verhindern.

Letztere Forderung betrifft zunächst die Anfangsbewegung der Zähne. Hin und wieder ist man genötigt nach Erreichen einer gewissen Zwischenstellung eine neue, abgeänderte Apparatur anzufertigen.

Die Hebung des Bisses soll im Bereiche der Mahlzähne ungefähr 2 mm — die Dicke eines Zündholzes — betragen, weil bei einer derartigen Bißöffnung erfahrungsgemäß die günstigsten Verhältnisse für die reziproken Muskelwirkungen auf die Apparatur und vice versa

die zweckdienlichste Aktivierung der Muskeln durch die Apparate zu erreichen ist.

Weiterhin ist dafür Sorge zu tragen, daß die Mittellinien der beiden Modelle in einer Ebene liegen.

Bei allen Distalbewegungen der Oberkieferzähne und bei der Mesialbewegung der Unterkieferzähne muß eine Vorbißstellung eingenommen werden, um die durch das Zurücksinken des Unterkiefers in die individuelle Okklusion ausgelöste Aktivierung des Apparates nutzbar zu machen. Wie weit nun der Unterkiefer bei der Bißnahme nach vorne geschoben werden soll, ist von der Größe der notwendigen Stellungsveränderung der Zähne abhängig. Auf keinen Fall darf die Bißverschiebung so weit ausgedehnt werden, daß angestrebte Zahnbewegungen — wie z. B. die Retrusion der Frontzähne verhindert oder gar ungewollte Kräfte ausgelöst werden.

Bei der Behandlung eingefangener Zähne oder von „Schiefer Biß“ oder Kreuzbiß, muß der Biß so weit gehoben werden, daß die erforderlichen Zahnverschiebungen in horizontaler Richtung ermöglicht sind.

Im allgemeinen erweist es sich als zweckmäßig, verschiedene Einbisse zu nehmen, um die geeignetste Bißschablone bei der Herstellung der Apparatur zugrunde zu legen. Stellen sich Patienten bei der Bißnahme ungeschickt an, so kann es empfehlenswert sein, ihnen mit Hilfe des Spiegels die gewünschte Vorbißstellung klar zu machen. Sie können sich vor dem Spiegel einüben und diese Übungen führen nicht selten zum Erfolg.

Schließlich kann man auch selbst den Unterkiefer in die gewünschte Stellung führen. Man faßt ihn beiderseits mit zwei Fingern an den Rückflächen der aufsteigenden Äste, und übt mit den Daumen einen leichten Druck gegen die Labialflächen der unteren Frontzähne aus. Bei einer derartigen „Einspannung“ des Unterkiefers gelingt es meistens den Widerstand von Seite des Patienten zu überwinden und den Unterkiefer in die gewünschte Stellung zu geleiten.

Die Bißschablone wird entsprechend abgekühlt, nachdem man sie aus dem Munde entfernt, dann beschnitten und zur Kontrolle nochmals in den Mund eingeführt hat. Die Brauchbarkeit der Bißschablone läßt sich durch Einsetzen der mit Sockeln versehenen Modelle in einen Fixator nachprüfen.

2. Über die Konstruktion der Platte

Die Platte, welche aus Kautschuk oder aus einem geeigneten Metall hergestellt wird, besitzt eine Anzahl von Führungsflächen bzw. -furchen, mit deren Hilfe eine Reihe von Zahnbewegungen ausgeführt werden.

34 Über die Konstruktion und Handhabung der biomechanischen Apparaturen

Durch entsprechende Gestaltung dieser Führungsflächen lassen sich die Backen- und Mahlzähne in mesialer oder distaler und gleichzeitig in bukkaler Richtung verschieben.

Besondere Abänderungen der Platte sind notwendig bei Behandlung des Kreuzbisses, des offenen Bisses, bei der Platzbeschaffung für einen retinierten Zahn oder bei der Behandlung der Progenie und des Zwangsbisses. Über diese Besonderheiten wird in einem späteren Kapitel bei der Beschreibung einzelner Fälle eingehender berichtet.

Hier mögen nur zwei verschiedene Arten von Platten für die Behandlung des einseitigen Kreuzbisses beschrieben werden (Abb. 38 u. 39).

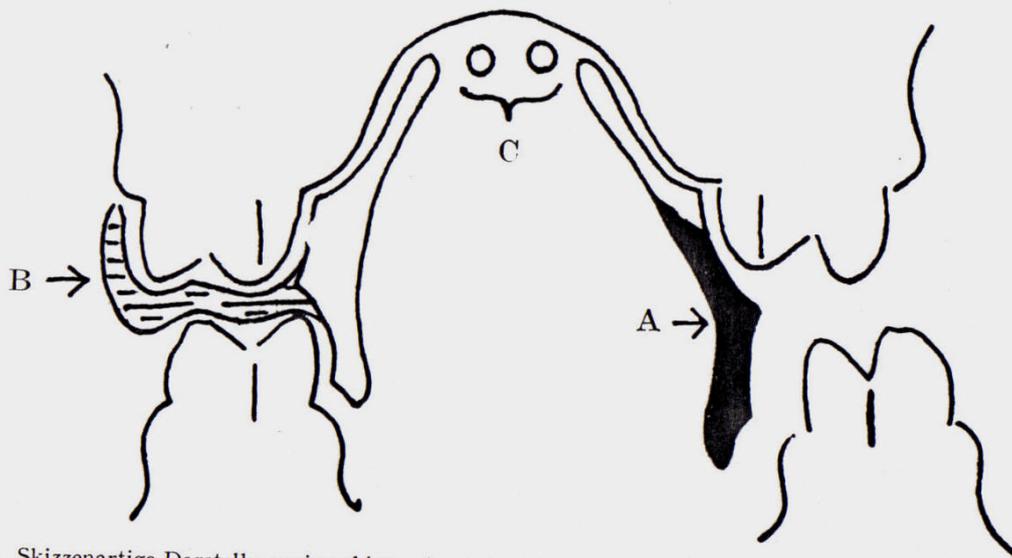


Abb. 38. Skizzenartige Darstellung einer biomechanischen Apparatur für die Behandlung eines einseitigen Kreuzbisses. Links ist der Biß durch einen Kautschukwall gehoben, der auf die Labialseite des Oberkieferzahnes übergreift. Dadurch ist eine genügende Verankerung der Apparatur gegeben und die Zähne sind gegen jegliche Stellungsveränderung gesichert. — Auf der rechten Seite gleitet der Oberkieferzahn mit seiner Palatinalfläche auf einer schiefen Ebene, und wird dadurch in bukkaler Richtung verdrängt. Ist im Bereiche der Mahlzähne rechterseits die mögliche Bukkalwanderung dieser Zähne erfolgt, wird der Kautschukwall links entfernt, soweit er gestrichelt gezeichnet ist

Bei Anwendung der in Abb. 38 dargestellten Konstruktion wird der Biß auf der Seite, auf welcher kein Kreuzbiß besteht, fixiert, da der Kautschuk außer der Kaufläche auch z. T. die Labialfläche der Oberkieferzähne bedeckt. Im Bereiche des Kreuzbisses ist die Platte mit Führungsflächen versehen, welche zunächst die Palatinalflächen der oberen Zähne berühren. Unter dem Einfluß dieser Führungsflächen werden die oberen Zähne in bukkaler Richtung verdrängt. Nach Erreichung der möglichen Verdrängung, wird der Aufbißwall auf der anderen Seite entfernt. Da die Platte auch mit einer Coffinfeder versehen ist, kann sie entsprechend der Bukkalverdrängung der oberen Zähne verbreitert und somit zur weiteren Behandlung verwendet werden.

Eine andere Möglichkeit, den einseitigen Kreuzbiß zu behandeln zeigt Abb. 39. Auf der normalen Seite wird der Biß gesperrt und stark

erhöht. Im Bereiche des Kreuzbisses ist die Platte mit einer Führungsfläche versehen, welche die oberen Zähne beim Zubeißen nach Art einer schiefen Ebene bukkalwärts verdrängt, während die Unterkieferzähne von einem, die Lingualfläche, Kaufläche und Labialfläche bedeckenden Kautschukwall festgehalten werden. Entsprechend der fortschreitenden Bukkalverschiebung der oberen Zähne wird auf der Gegenseite vom Kautschukwall abgenommen und dadurch die weitere Verdrängung der palatinal stehenden Oberkieferzähne ermöglicht.

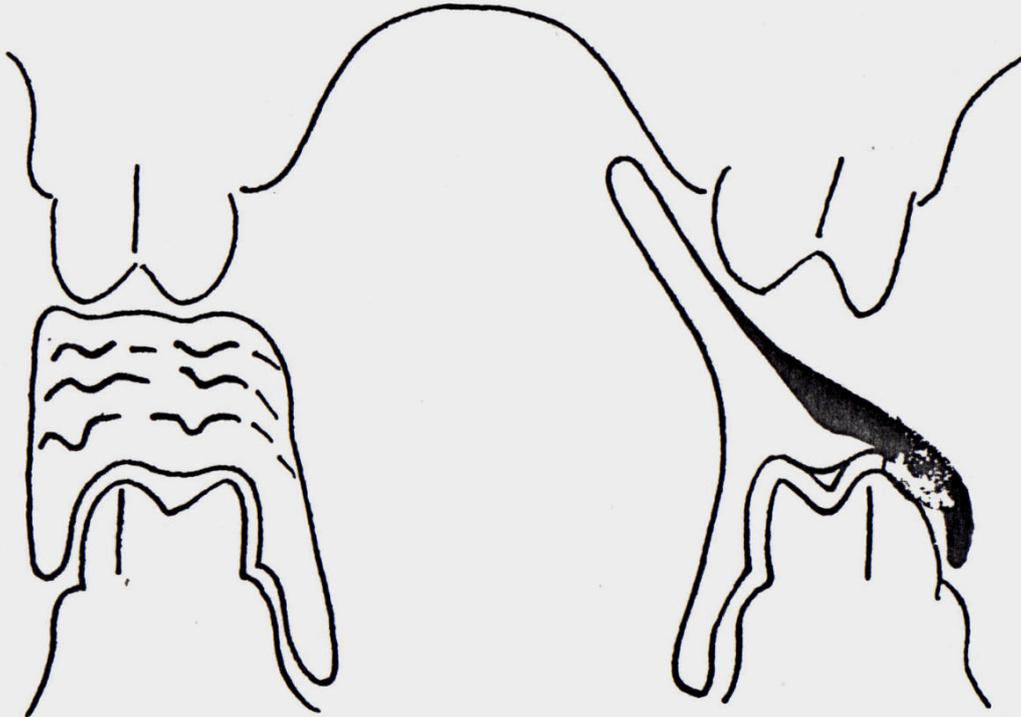


Abb. 39. Skizzenartige Darstellung einer biomechanischen Apparatur für die Behandlung eines einseitigen Kreuzbisses. — Links ist der Biß durch einen Kautschukwall gehoben, der auf die Labialseite der Unterkieferzähne übergreift, wodurch eine genügende Verankerung der Apparatur entsteht und eine Stellungsveränderung dieser Zähne verhindert wird. — Rechts gleitet der Oberkieferzahn mit seiner Palatinalfläche in einer schiefen Ebene und wird dadurch in bukkaler Richtung verdrängt. — Entsprechend der Verdrängung wird links vom Kautschukwall abgenommen und dadurch der Apparat weiterhin wirksam erhalten

Mit einer Platte ohne Coffinfeder kann im allgemeinen nur eine Dehnung der Kiefer bis zu 3 mm erreicht werden. Ist eine weitere Expansion erwünscht, so kann man die Platte durch Erwärmung erweitern. Dabei geht man folgendermaßen vor: Man macht sich am hinteren Rande der Platte, und zwar an dem vertikal stehenden Anteil, mit einem Bleistift oder durch Einritzen von zwei Strichen zwei Marken, deren Abstand man mit dem von Korkhaus angegebenen orthodontischen Zirkel abmißt. Dann erwärmt man die Platte und dehnt sie solange, bis der Abstand der Marken um höchstens 2 mm größer ist, was man mittels des Zirkels feststellt. Darauf folgt Abkühlung mit kaltem Wasser. Auf diese Weise wird im allgemeinen der den unteren Zähnen entsprechende Anteil etwas zu stark erweitert, was durch sinngemäße Abänderung auszugleichen ist.

36 Über die Konstruktion und Handhabung der biomechanischen Apparaturen

Die nachträgliche Erweiterung erspart man sich beim Anbringen einer Coffinfeder, welche ja nach Durchsägen der Platte diese Maßnahmen ohne Schwierigkeiten ermöglicht. Die Platte muß in der Regel genau in der Mittellinie durchgesägt werden. Es empfiehlt sich, den Verlauf des Sägeschnittes vorher aufzuzeichnen.

Nach dem Durchsägen erlaubt die Coffinfeder eine ganze Reihe Erweiterungsmöglichkeiten der Platte und dementsprechend auch verschiedene Verfahren für die Dehnung der Kiefer.

Wird eine gleichmäßige Dehnung der Backen- und Mahlzahngegend angestrebt, so wird die Coffinfeder derartig gespannt, daß sich die beiden Teile der Apparatur parallel zueinander verschieben, wie dies auf Abb. 40 u. 44 ersichtlich ist. Das erste Bild stellt einen „Querschnitt“ der aufgestellten Apparatur dar, das zweite einen „Horizontalschnitt“.

Bei Bedarf einer stärkeren Dehnung im Unterkiefer weisen die beiden Anteile der Apparatur nach Spannung der Coffinfeder eine Lage auf, wie sie in Abb. 41 dargestellt ist, während im Gegensatz dazu bei Bedarf einer stärkeren Erweiterung der oberen Zahnbögen die Coffinfeder bzw. der Apparat derartig geformt wird, wie dies in Abb. 42, abgebildet ist.

Ferner hat man noch die Möglichkeit, auch diagonal gegenüberliegende Zahnreihen des Gebisses in bukkaler Richtung zu verdrängen. Die Gestaltung der Apparatur für solche Eingriffe ist beispielsweise aus Abb. 43 zu ersehen.

In diesem Falle wird eine bukkale Verdrängung der linken oberen und der rechten unteren Backen- und Mahlzähne veranlaßt.

Auch innerhalb desselben Kiefers ist eine ungleichmäßige Dehnung des Zahnbogens durch entsprechende Einstellung der Coffinfeder möglich in dem Sinne, daß diese nur in der Eckzahn- bzw. nur in der Molarengend verstärkt wird. Abb. 45 u. 46 bringen dies zum Ausdruck.

Die in Abb. 47 dargestellte Form der Apparatur erweitert den Oberkiefer rechts in der Backenzahngegend, links in der Mahlzahngegend.

Wie aus dem oben angeführten hervorgeht, haben wir die Möglichkeit durch entsprechende Einstellung der Coffinfeder bzw. der Apparatur jede gewünschte Dehnung der Kiefer zu erreichen. Gilt es, nur einzelne Zähne in bukkaler Richtung zu verdrängen, so geschieht dies durch Einführen von Holzstiften.

Bemerkungen zur Konstruktion der verschiedenartigen biomech. Apparate 37

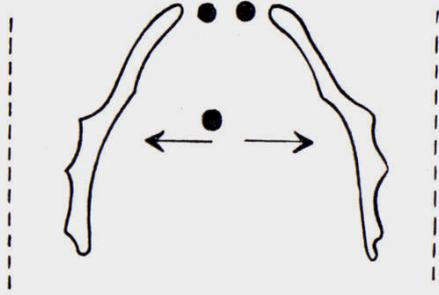


Abb. 40.

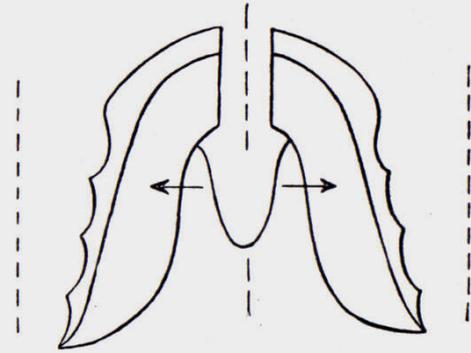


Abb. 44.

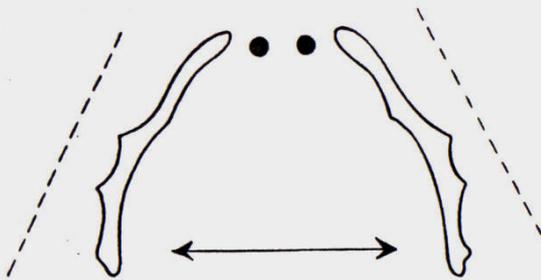


Abb. 41.

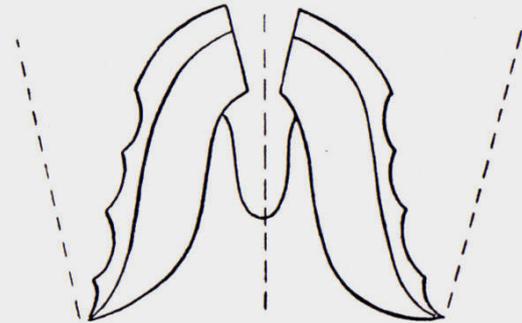


Abb. 45.

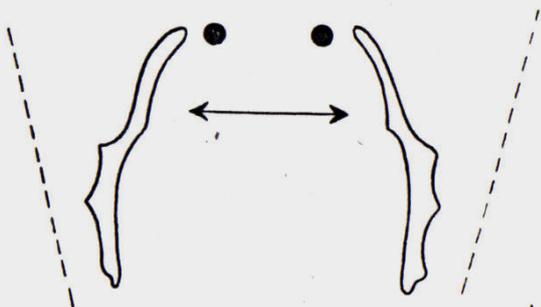


Abb. 42.

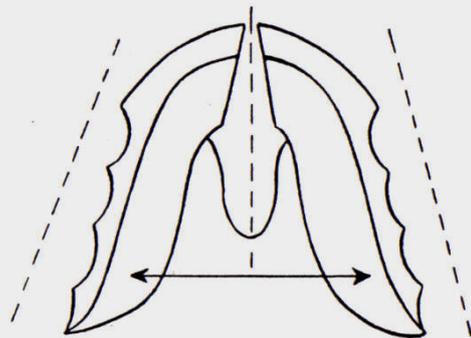


Abb. 46.

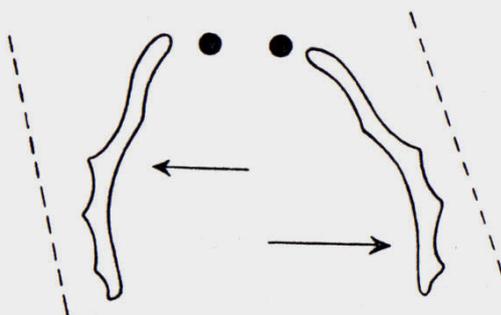


Abb. 43.

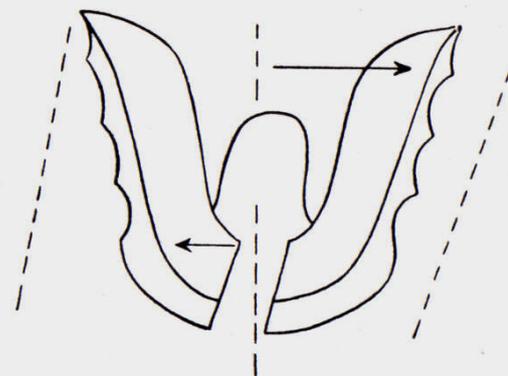


Abb. 47.

- Abb. 40 u. 44. Zeigt die Gestaltung der Apparatur bei allseitig gleichmäßiger Kieferdehnung
 Abb. 41. Zeigt die Gestaltung der Apparatur bei alleiniger oder vorherrschender Dehnung des Unterkiefers
 Abb. 42. Zeigt die Gestaltung der Apparatur bei alleiniger oder vorherrschender Dehnung des Oberkiefers
 Abb. 43. Zeigt die Gestaltung der Apparatur bei alleiniger oder vorherrschender Dehnung im Oberkiefer links und Unterkiefer rechts
 Abb. 45. Zeigt die Gestaltung der Apparatur bei alleiniger oder vorherrschender Kieferdehnung im Bereiche des Eckzahnes durch die Backenzähne
 Abb. 46. Zeigt die Gestaltung der Apparatur bei alleiniger oder vorherrschender Kieferdehnung im Bereiche der Mahlzähne
 Abb. 47. Zeigt Gestaltung der Apparatur bei vorherrschender Kieferdehnung rechts im Mahlzahnbereich, links im Eckzahn-Backenzahnbereiche

38 Über die Konstruktion und Handhabung der biomechanischen Apparaturen

Es sei an dieser Stelle noch einmal erwähnt, daß die Platte im Unterkiefer lediglich dadurch expandierend wirkt, daß sich dieser in Vorbißstellung befindet. Infolge der Parabelform des unteren Zahnbogens löst das Bestreben des Unterkiefers, unter dem Einflusse der Retraktoren in seine individuelle Okklusion zurückzusinken, Zahnbewegungen im Sinne einer Verdrängung der Zähne sowohl in mesialer bzw. sagittaler als auch in transversaler Richtung aus (vgl. Abb. 98 u. 101 Fall 313).

Wird, was allerdings selten der Fall ist, eine gaumen- bzw. zungenwärts gerichtete Bewegung eines Zahnes angestrebt, so genügt es, in dessen Bereich etwas von der Platte abzunehmen. Der Zahn wandert dann unter dem Einfluß der anliegenden Wange bei fehlendem Widerstand an seiner Lingual- bzw. Palatinalfläche zungenwärts.

Durch Verlängerung des Labialbogens oder durch Anlegen einer Fingerfeder kann man die Palatinalverschiebung eines oberen Seitenzahnes unterstützen. Weiterhin wird, wie erwähnt, beim Aufrichten schiefstehender protudierter Frontzähne mit Hilfe des Labialbogens die Platte bzw. ihr vorderer Rand als Hypomochlion benützt (Abb. 31). In solchen Fällen muß dafür gesorgt werden, daß dieser Plattenrand die Palatinalflächen der Zähne in der Nähe des Zahnfleischrandes berührt, während die Platte im übrigen von den Gaumenflächen der Zähne absteht, um deren Aufrichtung zu ermöglichen, welche letztere durch den Labialbogen ausgelöst wird. Sollen die Zähne körperlich nach palatinal bewegt werden, so ist entsprechend am Plattenrand abzunehmen.

Bei der gaumenwärts gerichteten Bewegung der oberen Frontzähne ist es, wie die Erfahrung zeigt, häufig notwendig an der Schleimhautseite der Platte gegenüber dem Zwischenkiefer etwas Kautschuk abzunehmen, weshalb es zweckmäßig ist, die Platte an dieser Stelle von vornherein hohl zu legen. Dies geschieht am besten durch Auftragen von Klebewachs am Gipsmodell, über welchen die Wachsplatte dann in bekannter Weise geformt wird (vgl. S. 16 Abb. 18).

Als wichtig ist noch bezüglich der Ausdehnung der Platte zu erwähnen, daß sie in der unteren Frontzahngegend nicht über den Zahnfleischrand hinaus gegen den Mundboden reichen soll, weil eine Verlängerung an dieser Stelle als Belästigung empfunden wird, während sie im Bereiche der Mahlzähne entsprechend der Lage der musculi mylohyoidei viel tiefer gegen den Mundboden herabreichen kann. Im allgemeinen sollen die Flügel so ausgedehnt wie möglich sein, um die Apparatur bei der Schließbewegung entsprechend wirksam zu machen.

Auf die weiteren Modifikationen resp. Abänderungen der Platte, wie sie bei der Behandlung der verschiedenen Fälle nötig sind, wird in einem späteren Abschnitt eingegangen (S. 47 u. ff.).

3. Über den Labialbogen und die Coffinfeder

Der Labialbogen, welcher gewöhnlich aus 0,7—0,9 mm dickem Wipladraht hergestellt wird, aber natürlich auch aus dazu geeignetem Edelmetall angefertigt werden kann, ergänzt die Wirkung der Führungsflächen der Apparatur. Er dient im allgemeinen zum Aufrichten von schief stehenden, protudierten Frontzähnen bei prognathen Kiefern, sowie zur Palatinalbewegung der Frontzähne bei Prognathie und Distalbewegung der Eckzähne und Backenzähne (vgl. Abb. 14 u. 15). Ist die Zahnreihe nicht durch Lückenbildung unterbrochen, so erstreckt sich seine Wirkung

auch auf die Mahlzähne. Es handelt sich hier allerdings schon um eine Art Fernwirkung. Bei der Progeniebehandlung wird der Labialbogen zur Retrusion der unteren Frontzähne verwen-

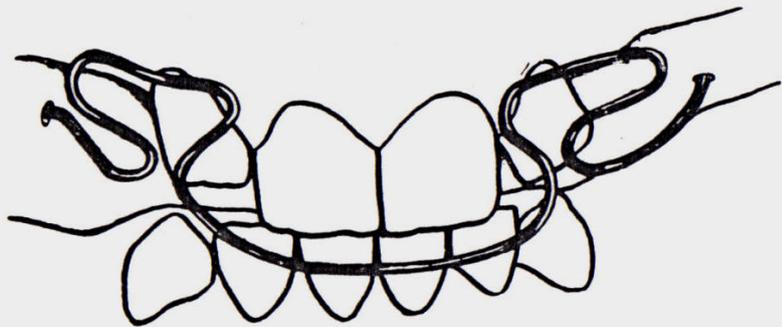


Abb. 48. Labialbogen trifft die Labialfläche der unteren Zähne, wodurch eine linguale Bewegung dieser Zähne, aber auch eine Aktivierung der Retraktoren ausgelöst wird

det. Dabei liegt er der Labialfläche dieser Zähne an (Abb. 48) und löst dadurch eine Entwicklung der Retraktoren des Unterkiefers aus. Die so herbeigeführte Zwangsstellung in Distallage führt wohl auch zu Gewebsumbau im Kieferwinkel, aufsteigenden Aste und im Kiefergelenk.

Außerdem kann man den Labialbogen durch entsprechende Formgebung dazu benützen, die Lücken zwischen zwei Frontzähnen zu vergrößern und dadurch für einen nicht durchbrochenen oder eben durchbrechenden Zahn Raum zu schaffen (vgl. Abb. 143), den hochstehenden Eckzahn an seinen Platz zu begleiten (Abb. 49) und vorstehende seitliche Schneidezähne z. B. beim Deckbiß in latero-distaler Richtung zu bewegen (Abb. 50).

Ferner kann der Labialbogen zur Drehung von Frontzähnen benützt werden, indem er nur einer Kante des betreffenden Zahnes anliegt, während die gegenüberliegende Kante von der Platte oder irgendeinem Behelfe, wie einem Holzstäbchen, getroffen wird. Darüber wird später berichtet.

Auch zur Verkürzung bzw. Intrusion der Zähne ist der Labialbogen geeignet. In diesem Falle muß er incisal von der Kurvaturlinie die

40 Über die Konstruktion und Handhabung der biomechanischen Apparaturen

Labialflächen der betreffenden Zähne angreifen. Gleichzeitig muß auf der Palatalseite für die Herstellung einer intrudierend wirkenden schiefen Ebene an der Platte gesorgt werden.

Der Labialbogen soll nicht mit Hilfe seiner Federwirkung die Zähne beeinflussen, sondern soll, genau wie die an der Platte angebrachten Führungsebenen die Zahnoberflächen nur berühren und erst durch Beanspruchung der Platte mittels Muskeltätigkeit aktiviert werden.



Abb. 49. Gestaltung der Eckzahnschlinge bei hochlabial durchbrechendem Eckzahn, um diesen an seinen Platz zu geleiten

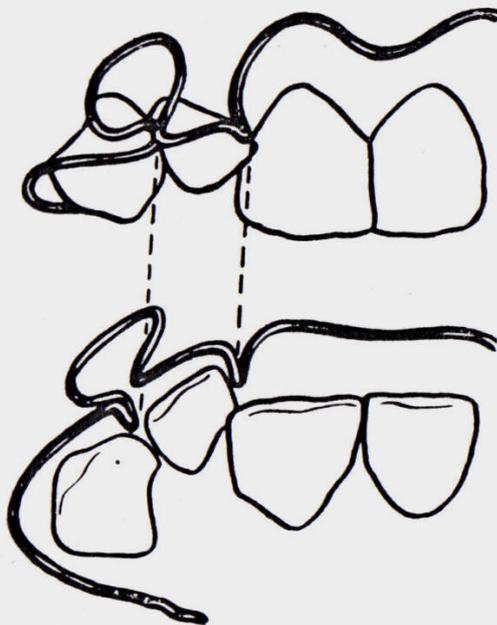


Abb. 50. Gestaltung des Labialbogens zwecks Aufrichtung und Distalbewegung des seitlichen Schneidezahnes. — Gleichzeitig wird auch der Eckzahn in distaler Richtung verdrängt, da er an seiner mesialen Kante vom Labialbogen berührt wird

Entsprechend der fortschreitenden Bewegung der Zähne muß der Labialbogen immer in seiner Form abgeändert werden, d. h. durch zweckmäßiges Anspannen den Zähnen nachrücken.

Zur Behandlung des offenen Bisses hingegen kann man sich bis zu einem gewissen Grade der federnden Wirkung des Labialbogens bedienen, indem man ihn auf die Schlingenbildungen einer fortlaufenden Lückenligatur nach Hauptmeyer oder auf Knöpfe einwirken läßt, welche an aufzementierte Bänder angelötet sind. Eine derartige Verwendung des Labialbogens kürzt zwar die Behandlung des offenen Bisses wesentlich ab, schafft aber einen Zustand, der leichter zu Rezidiven neigen dürfte.

Bei der Behandlung des offenen Bisses müssen, wie noch näher erklärt wird, Zungenführungsdrähte an der Apparatur befestigt werden, um die pathologisch bedingte Zungenfunktion durch einen bedingten Reflex zu beheben (vgl. S. 44).

Aber nicht nur zur Auslösung von Zahnbewegungen und den damit zusammenhängenden Umbauprozessen wird der Labialbogen verwendet, sondern auch zur Beeinflussung der Weichteile. So dient er beim Deckbiß, bei welchem die Zähne vielfach in labialer Richtung bewegt werden müssen, dazu die Lippe von den Labialflächen der Zähne abzuhalten, wodurch die Labialbewegung der oberen Frontzähne erleichtert wird.

Schließlich wird, — wie schon erwähnt — an dem Labialbogen noch ein Faden befestigt, mit welchem, jedenfalls in der ersten Zeit, der Apparat an das Nachthemd festgebunden wird. Ist man ängstlich und befürchtet ein Verschlucken des Apparates, so muß diese Vorsichtsmaßregel während der ganzen Dauer der Behandlung beibehalten werden, obwohl die Gefahr des Verschluckens als ungemein gering anzuschlagen ist. Der die Unterlippe berührende Faden wirkt insofern günstig, als er reflektorisch einen Lippenschluß auszulösen vermag und so bis zu einem gewissen Grade wohl zu einer wünschenswerten Entwicklung atrophischer Lippen bei vorstehenden Zähnen beitragen dürfte.

Mit Hilfe der Coffinfeder kann eine infolge bereits erfolgter Kieferdehnung unbrauchbar gewordene biomechanische Apparatur auf einfache Weise wieder wirksam gemacht werden.

Die Herstellung der Coffinfeder wurde eingehend auf S. 15 beschrieben. Über ihre Verwendungsmöglichkeit und verschiedene Abänderungen ist im Abschnitt 2 nachzulesen.

4. Über die Anwendung von Holzstäbchen

Die Holzstäbchen, welche am besten aus Orangenholz hergestellt werden, dienen zur Umgestaltung der Führungsflächen an der Kautschukplatte, hauptsächlich im Sinne einer verstärkten Wirkung.

Diese Holzstäbchen werden u. a. bei der Behandlung des Deckbisses verwendet, um die Schneidezähne labialwärts zu bewegen (vgl. Abb. 111). Dasselbe bezweckt man mit ihrer Anwendung auch bei Fällen von Zwangsbiß und Progenie (Abb. 51).

Weiter kommen Holzstäbchen, zusammen mit dem Labialbogen zur Anwendung, um die Drehung eines Zahnes durchzuführen. Dabei wirken beide an diagonal gegenüberliegenden Kanten des Zahnes ein.

Schließlich kann noch mit Hilfe von Holzstäbchen jede gewünschte Labial- bzw. Bukkalbewegung sowie gleichzeitige Mesial- oder Distalverschiebung ausgeführt werden.

Die Anbringung der Holzstäbchen geschieht folgendermaßen.

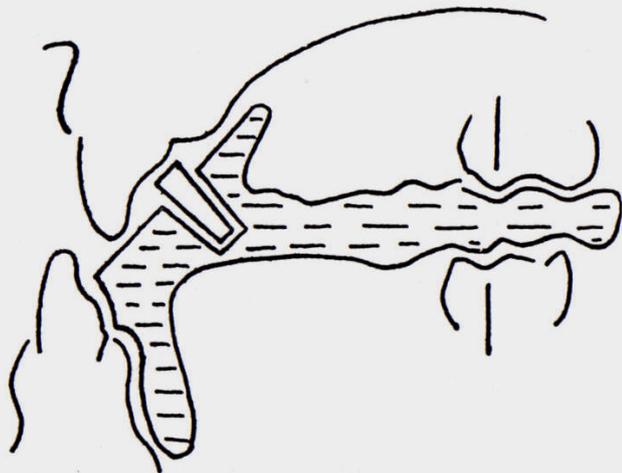


Abb. 51. Skizzenartige Darstellung eines biomechanischen Apparates, welcher mit einem Holzstäbchen versehen ist, um den oberen Schneidezahn in labialer Richtung zu verdrängen

42 Über die Konstruktion und Handhabung der biomechanischen Apparaturen

Man bohrt an der betreffenden Stelle der Platte mit Hilfe eines Fissurenbohrers einen Kanal und führt in diesen Kanal ein entsprechend zugeschnittenes, die Oberfläche überragendes Stäbchen aus Orangenholz ein. Nachträglich wird der überstehende Teil auf die zweckentsprechende Höhe gekürzt. Dabei schneidet man mit einem feinen Fissurenbohrer vom Rand gegen die Mitte von verschiedenen Richtungen aus ein, bis das Holzstäbchen von selbst abbricht. Man verhindert so das sonst störende Auffransen der Ränder.

Zusammenfassend kann man über die Aufgabe der Holzstäbchen sagen, daß sie dazu dienen, die am Kautschukteil angebrachten Führungsflächen zu verstärken und zu modifizieren.

5. Über die Fingerfederchen

Die Fingerfederchen bestehen aus etwa 0,7 mm dickem Wipladraht und werden in die Apparatur einvulkanisiert oder nachträglich angebracht. Beim ersteren Vorgehen überragen sie die aus Wachs hergestellte Apparatur ein bedeutendes Stück, um ihre Befestigung im Gips während des Vulkanisierungsprozesses zu sichern. Je nach ihrer Bestimmung werden sie dann nachträglich gekürzt und derart angebogen, daß sie die Oberfläche des zu bewegenden Zahnes berühren und ihn nach Art einer Führungsfläche beeinflussen, d. h. in die gewünschte Richtung verdrängen. Das äußerste Ende wird zu einer kleinen Schlinge oder Öse geformt, um einerseits eine flächenhafte Berührung des Zahnes zu erreichen, andererseits Verletzungen, die durch die scharfe Drahtspitze möglich wären, zu vermeiden.

Gleich dem Labialbogen wirken die Fingerfederchen nicht mit Hilfe elastischer Kräfte, sondern werden erst bei mechanischer Beanspruchung der Apparatur aktiviert.

Sie stellen eine weitere Möglichkeit dar, die Apparatur mit Führungsflächen zu versehen oder gegen die „schiefen Ebenen“ der Zähne selbst zu wirken und werden hauptsächlich dann angewendet, wenn es nicht möglich ist, mit Hilfe der Führungsflächen an der Apparatur oder mit Hilfe des Labialbogens und der Holzstäbchen die gewünschte Verdrängung des Zahnes zu erreichen.

Im besonderen ist es zweckmäßig, Fingerfederchen bei der Platzbeschaffung durch Erweiterung einer Zahnücke zu verwenden (Abb. 52). Weiter finden sie Verwendung bei einer Distalbewegung der unteren Eckzähne, wie dies u. a. bei der Behandlung des Deckbisses hier und da nötig ist, ferner bei Distalverdrängung mesial durchbrechender oberer Eckzähne (Abb. 53). Im großen und ganzen stellen die Fingerfederchen einen außerordentlich brauchbaren Behelf dar, welcher bei Zahnverdrängung in mehr atypischer Art vielfach Verwendung findet. So zeigt Abb. 54 die In-

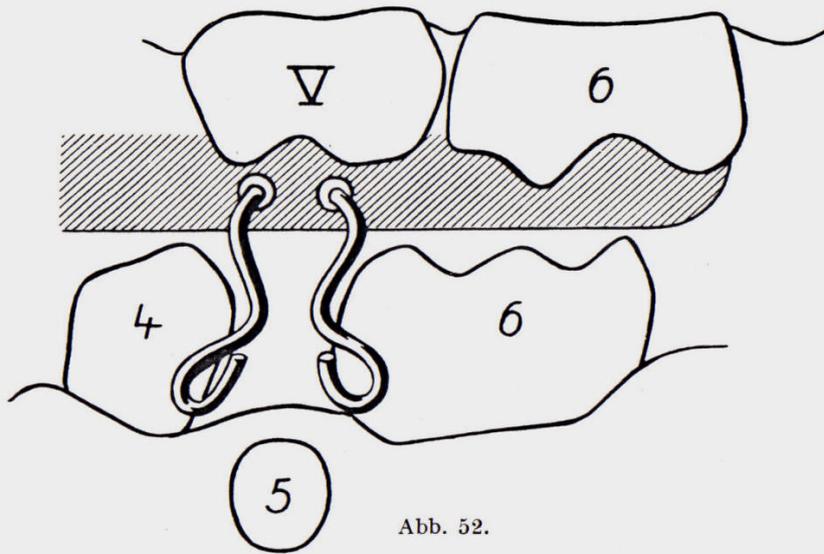


Abb. 52.

Abb. 52. Biomechanische Apparatur mit 2 Fingerfederchen zur Erweiterung der verengten Zahnücke, welche dem 2. noch nicht durchgebrochenen Backenzahn entspricht

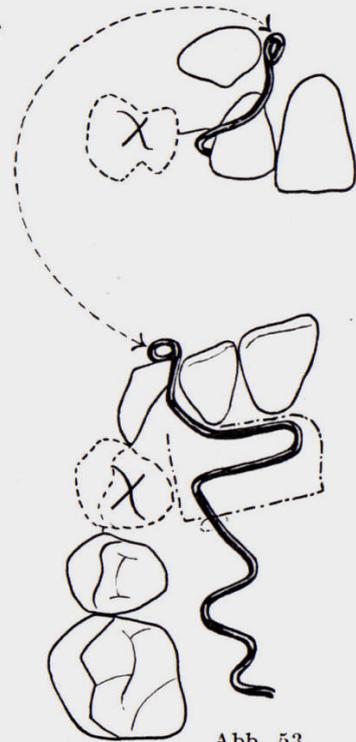


Abb. 53.

Abb. 53. Fingerfederchen trifft die mesiale Kante eines hochlabial durchbrechenden Eckzahnes, um diesen in distaler Richtung zu verdrängen und während seines Durchbruches an seinen Platz zu geleiten

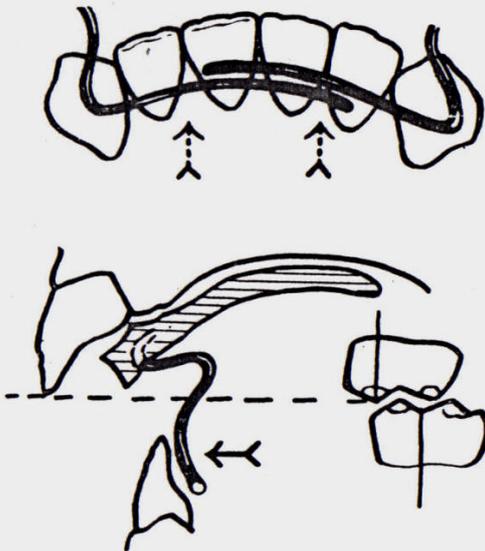


Abb. 54.

Abb. 54. Fingerfederchen zwecks Intrusion und Labialverdrängung der unteren Frontzähne

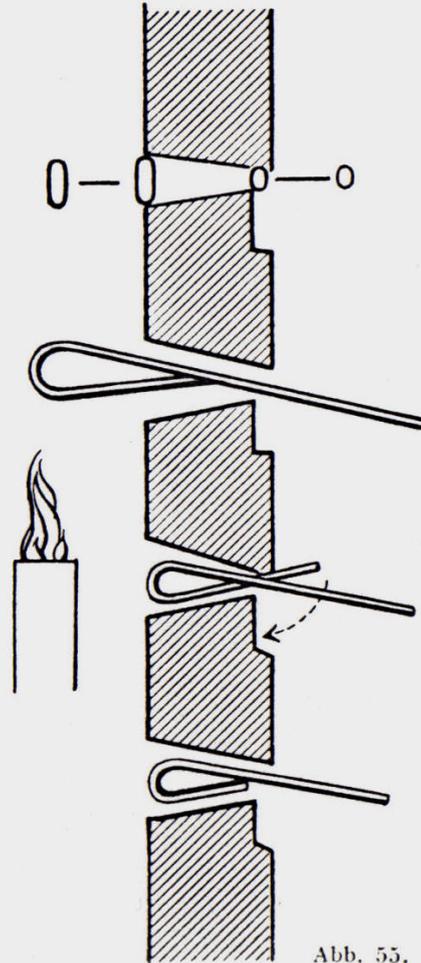


Abb. 55.

Abb. 55. Schematische Darstellung der nachträglichen Anbringung eines Fingerfederchens an der Apparatur. — Nach Herstellung eines Kanals wird ein am Ende ösenförmig geformtes und erwärmtes Wipladrahtstück eingeführt, welches sich bei richtiger Erhitzung mit dem Kautschuk fest verbindet. Das Ende der Öse wird nachträglich abgebogen und in eine muldenförmige Vertiefung verlegt, um Reizung der Weichteile zu vermeiden

44 Über die Konstruktion und Handhabung der biomechanischen Apparaturen

trusion unterer Frontzähne in Verbindung mit labialer Verdrängung. Es gibt kaum eine Aufgabe, welche nicht mit ihrer Hilfe gelöst werden könnte.

Die Fingerfederchen können auch, wie erwähnt, nachträglich an der Apparatur angebracht werden (Abb. 55). Man bohrt zu diesem Zwecke an der betreffenden Stelle des Kautschuks einen entsprechend weiten Kanal, führt durch diesen einen Wipladraht ein, dessen anderes Ende in Form einer kleinen Schlinge oder Öse abgebogen ist. Dieses Ende wird dann über einer Flamme erwärmt, dann wird der Draht rasch durch den Kanal durchgezogen und abgekühlt. Die erwärmte Schlinge befestigt sich hinreichend fest am Kautschuk. Nachträglich wird dann das andere Ende, welches den Kanal überragt abgewickelt und auch mit einer kleinen Öse versehen, welche dann in zweckmäßiger Weise mit der entsprechenden Zahnoberfläche in Berührung gebracht wird.

6. Über Zungen- und Lippenführungsdrähte

Die Führungsdrähte stellen an die Apparatur befestigte und ihre Oberfläche überragende Drähte dar, die die Weichteile beeinflussen.

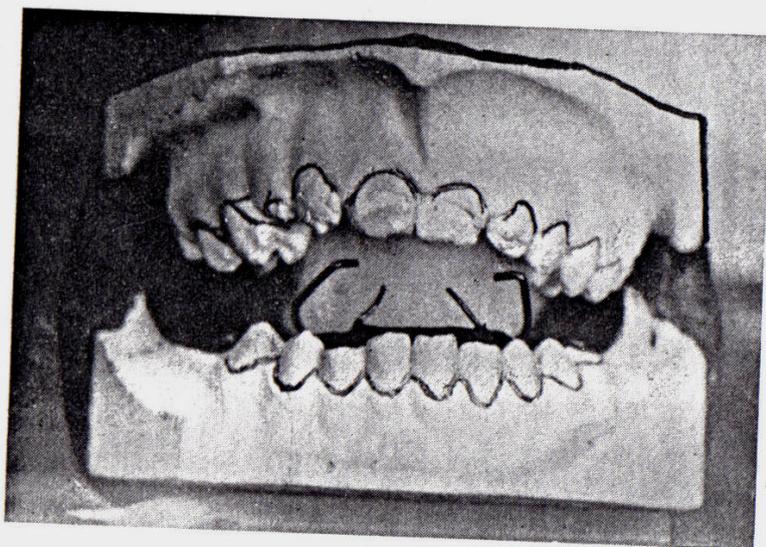


Abb. 56. Biomechanische Apparatur für Behandlung eines offenen Bisses mit Führungsdrähten versehen, wodurch die Zunge gezwungen wird, in distaler Lage zu bleiben. Dadurch wird der schädlichen Gewohnheit des Zungenbeißen entgegengearbeitet

Sie werden am besten aus 0,7—0,8 mm dickem Wipladraht hergestellt. Mit ihrer Hilfe kann z. B. bei offenem Biß der Patient gezwungen werden, die Zunge in rückwärtiger Stellung zu halten und sie nicht zwischen die Zahnreihen zu legen (Abb. 56).

Ob nun eine primäre Kiefermißbildung oder die Gewohnheit

des Patienten, auf die Zunge zu beißen, ursächlich für die Entstehung des offenen Bisses in Betracht kommt, so kann auf jeden Fall, durch den Umstand, daß die Zunge zwischen die geöffneten Zahnreihen gelegt wird, die Entwicklung des offenen Bisses gefördert und seine Behandlung erschwert, wenn nicht unmöglich gemacht werden.

Durch spitze, die Apparatur überragende Drahtstifte wird die Zunge gezwungen, in distaler und richtiger vertikaler Lage zu bleiben und der Patient kann so von seiner schädlichen Angewohnheit befreit werden oder diese kann in günstigstem Sinne beeinflußt werden.

7. Über Guttaperchakompressen und Weichteilpelotten

Die Guttaperchakompresse hat die Aufgabe, die Plattenoberfläche an bestimmten Stellen zu erhöhen. Durch diese Erhöhungen werden dann die entsprechenden Anteile des Gaumens oder Kiefers bei der Beanspruchung der biomechanischen Apparatur besonders stark getroffen. Die auf diese Weise in verstärktem Maße die Gaumenoberfläche treffenden Erschütterungen bewirken Zirkulationsveränderungen und Gewebsumbildung. Letztere wiederum führt erfahrungsgemäß zum Knochenabbau, einem Vorgang, welcher z. B. einen im Kiefer retinierten Zahn zum Durchbruch veranlassen kann. Die Guttaperchakompressen kommen demgemäß hauptsächlich bei der orthopädischen Behandlung nicht durchgebrochener, retinierter Zähne zur Anwendung (vgl. Abb. 149).

Weiterhin lassen sich Guttaperchakompressen ähnlich wie die Holzstäbchen zur Verstärkung der Wirkung der Führungsflächen verwenden. Die in Frage kommenden oberen Teile der Führungsflächen werden mit einer muldenartigen Vertiefung versehen und in diese die Oberfläche überragende Guttaperchastückchen eingeführt.

Für alle diese Zwecke ist nur eine Guttapercha brauchbar, nämlich S. S. W's „baseplate“ (rosa oder weiß), da die anderen Sorten nicht die genügende Festigkeit aufweisen und frühzeitig verändert werden.

Weichteilpelotten werden zur orthopädischen Beeinflussung von Weichteilen verwendet, z. B. um eine unterentwickelte Kinngegend zu normaler Ausbildung anzuregen. In diesem Falle werden an die Apparatur zwei Pelotten angebracht, welche hinter den Schneidezähnen, beiderseits neben dem Ansatz des muscul. genioglossus in den Mundboden herabreichen (Abb. 57). Unter dem Einflusse der von ihnen bei Bewegungen der Apparatur ausgehenden Reize kommt es zur Ent-

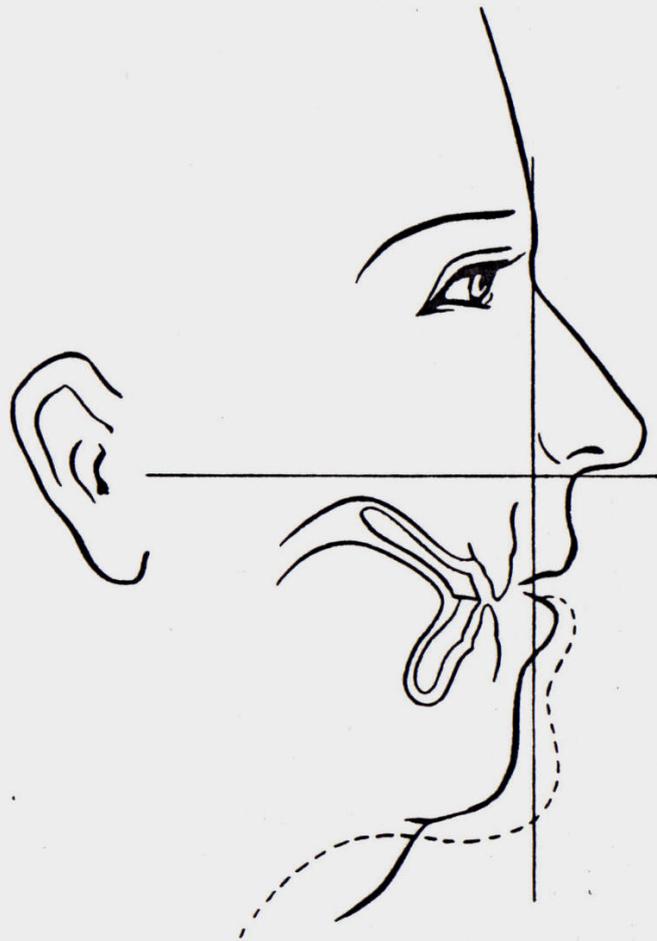


Abb. 57. Apparatur mit Weichteilpelotte zur Entwicklung bzw. Umformung der Kinngegend skizzenartig dargestellt. Die gestrichelte Linie zeigt die durch den Einfluß der Pelotte erreichbare Veränderung

46 Über die Konstruktion und Handhabung der biomechanischen Apparaturen

wicklung der Kinngegend. Die Pelotten müssen wiederholt durch Auftragen von Guttapercha (z. B. Sprengs) dem jeweils erreichten Zustand angepaßt und so wirksam erhalten werden. Auch durch zweckmäßige Abänderung der Wipladrahtschlinge, an der die Pelotten befestigt sind, können letztere aktiviert werden.

Ein sehr günstiges Behandlungsobjekt für Guttaperchakompressen stellen die Fälle von prämaxillärer Hypoplasie mit Retrusion der Frontzähne dar. In diesen Fällen gelingt es, durch eine Guttaperchaauflage, auf der Gaumenseite, welche allmählich vergrößert wird, die apikale Zone im Bereiche der genannten Zähne zu entwickeln.

C. Über die mit Hilfe der biomechanischen Apparatur auslösbaren Zahnbewegungen

Nachdem in den vorigen Abschnitten die Konstruktion und Wirkungsweise der biomechanischen Apparatur einschließlich ihrer Behelfe, wie Holzstifte, Fingerfedern, Führungsdrähte, beschrieben wurden, soll nun zusammenfassend gezeigt werden, in welcher Weise die verschiedenartigen Zahnbewegungen, welche bei der Behandlung der Dysgnathien erforderlich sein können, mit Hilfe der biomechanischen Apparate zu erreichen sind.

Die Bewegungen in horizontaler Richtung d. h. Zahnbewegungen in labialer, bukkaler, palatinaler, lingualer, mesialer und distaler Richtung und deren Kombinationsmöglichkeiten, entstehen unter dem Einflusse der an der Platte angebrachten Führungsflächen, ferner mit Hilfe des Labialbogens, der Holzstifte und der Fingerfederchen.

Zahnbewegung in vertikaler Richtung, Intrusion der Zähne resp. ihre Verlängerung erreicht man durch Herstellung von Aufbißflächen, die neben einer Intrusion der belasteten Zähne, das Herauswachsen der unbelasteten ermöglichen. Ob nun der Ausgleich der Bißebene lediglich auf das Herauswachsen der unbelasteten Zähne zurückzuführen ist, oder auf die Intrusion der belasteten, oder auf beide Momente, mag dahingestellt bleiben.

Auch Drehung von Zähnen ist mittels biomechanischer Behelfe wie Führungsflächen, Labialbogen, Holzstäbchen oder Fingerfederchen durch zweckentsprechende Beeinflussung der in Frage kommenden Zähne an zwei diagonal gegenüberliegenden Kanten ausführbar. Dasselbe erreicht man bis zu einem gewissen Grade, wenn man die Einwirkung auf nur eine Zahnkante beschränkt.

Es sind somit mit der biomechanischen Apparatur sämtliche in Betracht kommenden Zahnbewegungen erreichbar.

Zum Schlusse dieses Abschnittes bringen Abb. 58, 59 u. 60 eine Übersicht über eine Reihe der am meisten gebrauchten Abänderungen der biomechanischen Apparate und deren Wirkungsweise.

Skizze 58 zeigt den bereits beschriebenen Bau der Apparatur, für die Behandlung von Kieferkompressionsanomalien kombiniert mit Distalbiß und Protrusion der oberen Frontzähne.

Diese Konstruktion findet aber auch bei Fällen von Kieferkompression in Verbindung mit Protrusion der Frontzähne bei Neutralbiß Verwendung. Auch in diesen Fällen gilt es, den Kiefer zu dehnen und die Protrusion der oberen Frontzähne sowie den Schneidezahnüberbiß zu beheben.

Auf Abb. 59 ist die Konstruktion der biomechanischen Apparatur skizziert, wie sie beim Deckbiß Verwendung findet, ob nun dieser mit Neutralbiß oder mit Distalbiß (Angles Klasse II, 2) kombiniert ist.

In diesen Fällen kommt es neben der Kieferdehnung und etwaiger Bißverschiebung vor allem auf Bißerhöhung und Labialverdrängung der oberen und unteren Frontzähne an. Letztere wird durch Anbringen eines Holzstiftes erreicht, welche die oberen Frontzähne an der Gaumenseite treffen.

In dem Maße, wie die oberen Frontzähne nach labial rücken, kann auch der Unterkiefer vorgeschoben werden. Die unteren Frontzähne gleiten dabei auf einer Führungsfläche und werden unter dem Einfluß der Retraktoren labialwärts verdrängt; da sie aber gleichzeitig in eine Mulde einbeißen, die von der Führungsfläche und dem incisalen Teil der Gaumenfläche der oberen Frontzähne gebildet wird, sind sie am Herauswachsen verhindert, wenn sie nicht sogar in den Kiefer hineingedrückt werden. Durch diese Bißhebung haben außerdem die Backen- und Mahlzähne die Möglichkeit, in vertikaler Richtung zu wandern.

Der Labialbogen liegt in solchen Fällen vor den Zähnen und hat hauptsächlich die Aufgabe, die Lippe abzuhalten, wodurch die Labialbewegung der oberen Frontzähne erleichtert wird.

Bei bestehendem Mesialbiß oder bei unteren Schneidezahnvorbiß in Verbindung mit Neutralbiß, wird die in Abb. 60 skizzierte Apparatur in Anwendung gebracht. Der Unterkiefer wird in eine Distalstellung gedrängt und zwar durch den Labialbogen, welcher die Labialfläche der unteren Frontzähne trifft. Dadurch wird eine für die Behandlung dieser Dysgnathie günstige Gewebsumbildung im Bereiche des Stützgewebes und der Muskulatur eingeleitet. Insbesondere günstig ist die gleichzeitig stattfindende Entfernung der ersten Backen- oder Mahlzähne oder bei günstigem Alter der Patienten, der Gernotomie, der Entfernung der Weisheitszahnkeime (vgl. S. 54).

48 Über die Konstruktion und Handhabung der biomechanischen Apparaturen

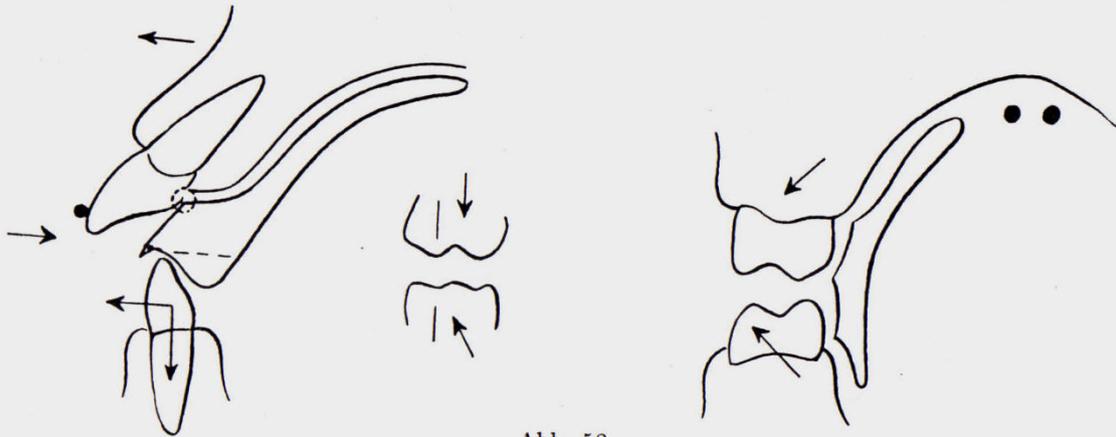


Abb. 58.

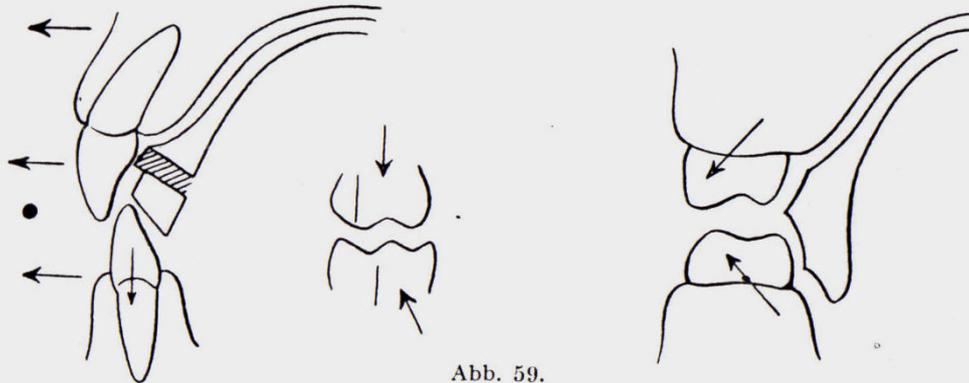


Abb. 59.

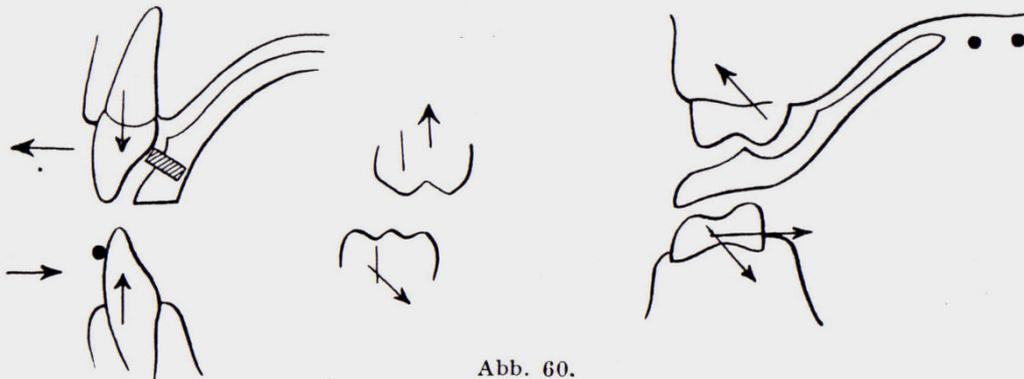


Abb. 60.

Abb. 58. Zeigt die Konstruktion der Apparatur bei Protrusion der oberen Frontzähne in Verbindung mit Neutralbiß oder Distalbiß. Biß im Frontzahnbereiche gehoben. Labialbogen bewirkt Retrusion der oberen Frontzähne, welche aber zunächst durch Anliegen mit ihrem palato-cervikalen Rand an die entsprechende Plattenkante aufgerichtet werden. Dehnung der Zahnreihe in transversaler Richtung durch den Einfluß der Führungsflächen, an welchen die Zähne beim Zubeißen entlanggleiten. Dabei werden sie unter anderem in bukkaler Richtung verdrängt

Abb. 59. Konstruktion der biomechanischen Apparatur bei prämaxillärer Retrusion und Deckbiß in Kombination mit Neutral- und Distalbiß. Sperrung des Bisses im Bereich der Frontzähne, wodurch Bißerhöhung verursacht wird. Durch Holzstifte werden die oberen Frontzähne labialwärts bewegt. Labialbogen liegt zwecks Abhaltung der Lippe vor den oberen Frontzähnen. Dehnung der Zahnbögen in transversaler Richtung unter dem Einflusse der Führungsflächen wie bei der Konstruktion, die in 58 angedeutet ist. — Entsprechend der Labialverdrängung der oberen Frontzähne kann der Unterkiefer nach vorn gebracht werden, um die für die Bißverschiebung beim Distalbiß günstige Kieferstellung zu gewinnen

Abb. 60. Konstruktion der biomechanischen Apparatur bei Behandlung von Mesialbiß (Progenie), progenem Zwangsbiß und unterem Schneidezahnvorbiß in Verbindung mit Neutralbiß. Biß gehoben durch Aufbißflächen bzw. Aufbißwall im Bereiche der Backen- und Mahlzähne. Die obere Führungsfläche des intermaxillären Aufbißwalles berührt den oberen Zahn auf der Palatinalfläche der palatinalen Höcker, die untere die bukkale Fläche des bukkalen Höckers. Bei einer derartigen Konstruktion der Führungsflächen wird der obere Zahn u. a. bukkalwärts, der untere lingualwärts verdrängt, wie dies bei dem in diesen Fällen vielfach bestehenden Kreuzbiß nötig ist. — Die oberen Frontzähne werden durch Holzstifte labialwärts verdrängt. Der Labialbogen liegt den Labialflächen der unteren Frontzähne an, welche dadurch nach lingual gedrängt werden, während der Unterkiefer eine Distalstellung einnimmt. Damit aber werden die Retraktoren entwickelt und der für die Behandlung nötige Gewebsumbau ausgelöst

Abb. 58—60. Skizzenartige Darstellung einiger typischer Konstruktionen von biomechanischen Apparaten

Gegenüber den Palatinalflächen der oberen Schneidezähne sind Holzstifte angebracht, wodurch diese in labialer Richtung verdrängt werden.

Sollten, wie dies häufig zu sein pflegt, diese Fälle mit Kreuzbiß kombiniert sein, so wird der zwischen den Kauflächen der Zähne liegende Anteil derartig geformt, daß im Oberkiefer die palatinalen Höcker und im Unterkiefer nur die bukkalen Höcker getroffen werden. Eine derartige Gestaltung der Führungsflächen bewirkt eine Verdrängung der Oberkieferzähne in bukkaler und womöglich der Unterkieferzähne in linguale Richtung.

Die verschiedenartigen Gestaltungsmöglichkeiten der biomechanischen Apparatur werden bei der Behandlung der verschiedenen Formen von Dysgnathien eingehender beschrieben. Hier gilt es zunächst einmal, eine kurze, übersichtliche Darstellung der am meisten gebrauchten biomechanischen Apparaturen und ihrer Wirkungsweise zu geben.

Im nächsten Abschnitte folgen zusammenfassend allgemeine Bemerkungen zum Wesen der Funktions-Kieferorthopädie bzw. des Norwegischen Systems.

II. Allgemeine Bemerkungen zum Wesen der Funktions-Kieferorthopädie und zur Frage des anzustrebenden Behandlungszieles, der Zahnentfernung und Gernotomie

Nachdem in dem vorigen Abschnitte die Konstruktion, Herstellung und Wirkungsweise der biomechanischen Apparate im allgemeinen geschildert und auch über die Behandlung eines einschlägigen Falles berichtet wurde, dürfte es zweckmäßig sein, zunächst einige allgemeine Bemerkungen über das Wesen der Funktions-Kieferorthopädie und über die ihr zugrunde gelegten Prinzipien als Ergänzung der kurzen Hinweise in der Einleitung einzufügen.

Bei der biomechanischen Behandlung der Dysgnathien ist man bestrebt, nach Möglichkeit die Umstände nachzuahmen, welche während der Entwicklung des Kiefermechanismus auf seine Gestaltung wie auch auf die Einstellung der Zähne in die Okklusionsebene einen bestimmenden Einfluß ausüben, um sich diese dienstbar zu machen. Diesbezüglich ist auf die Einwirkung der die Zahnreihen begrenzenden Weichteile, der Lippe, Wange und Zunge, vor allem aber auf die Kraftentfaltung der Kaumuskulatur und den damit gegebenen Einfluß auf die Zahnstellung und die paradentalen Gewebsstrukturen hinzuweisen, welche ja beide

50 Bemerkungen zum Wesen der Funktions-Kieferorthopädie usw.

unter Vermittlung der nach dem Prinzip von „Schiefen Ebenen“ wirkenden Kauflächen der Zähne letzten Endes weitgehendst muskulär bedingt sind.

Die Anwendung dieser Prinzipien bei der Behandlung der Dysgnathien gibt die Möglichkeit, den dabei nötigen Gewebsumbau mit Hilfe möglichst physiologischer Reize durchzuführen. Nicht nur bezüglich der Behandlungsart, sondern auch bezüglich des Behandlungszieles sind mit dem Wesen der Funktions-Kieferorthopädie nur bestimmte Auffassungen vereinbar. Es soll nämlich bei derartiger Behandlung ein Ergebnis angestrebt werden, das nicht auf Grund eines Normbegriffes gefordert wird, sondern es soll unter Berücksichtigung der individuellen Eigentümlichkeiten jedes Falles das Optimum in funktioneller und kosmetischer Beziehung erreicht werden (Andresen).

Wie in den vorhergehenden Abschnitten dargelegt wurde, sind die den Gewebsumbau bei der biomechanischen Behandlung einer Dysgnathie herbeiführenden Apparate abnehmbar und verhalten sich passiv. Sie werden auch nicht mit Klammern oder mit anderen Haltevorrichtungen an den Zähnen befestigt. Somit stehen die biomechanischen Apparate im Gegensatz zu den bis jetzt gebräuchlichen, die im allgemeinen nur mit Hilfe von federnden Kräften, elastischen Gummibändern oder Schrauben arbeiten, aber auch zu den anderen für orthopädische Zwecke verwendeten Platten, wie z. B. der Hawleys, da diese mit Klammern an die Zähne befestigt werden und somit völlig anders wirken.

Die biomechanische Apparatur wird lediglich durch die Funktion der Kaumuskeln aktiviert. Es ist daher die Möglichkeit gegeben, physiologische, intermittierend wirkende, also adäquate Reize für den zu einer kieferorthopädischen Behandlung nötigen Gewebsumbau zu erzeugen. Dadurch werden aber nicht nur die zu verändernden Stützgewebe, wie vor allem das Paradentium und der Kieferknochen in günstigster Weise beeinflusst, sondern auch die zur Aktivierung der Apparatur herangezogenen Muskelpartien.

Bei einem derartigen Vorgehen wird gleichzeitig mit der Umbildung der in Frage kommenden Stützgewebe des Kauapparates einer bestehenden Dys- und Subfunktion der Muskulatur entgegengearbeitet und durch Abänderung der Muskelfunktion und -struktur ein dauernder Retentionsapparat für die erreichte Kieferform geschaffen.

Im besonderen sei noch hervorgehoben, daß durch die günstige Beeinflussung des gesamten Kaumechanismus auch ein zweckentsprechender Umbau des extraparadentalen Anteiles des Kiefergerüsts erzielt wird.

Die biomechanische Apparatur wirkt also nicht nur auf die Zähne resp. auf ihre Stützgewebe allein, sondern auf das gesamte Kauorgan überhaupt. So werden z. B. beim Distalbiß die Protraktoren entwickelt, beim Mesialbiß die Retraktoren. Der beim offenen Biß oft bestehenden Gewohnheit, die Zunge zwischen die offenen Zahnreihen zu legen, wird im günstigsten Sinne entgegengewirkt, ebenso der Dysfunktion der Zunge bei Prognathie mit Distalbiß, einem Zustand, den schon, wie erwähnt, Robin als Glossoptose bezeichnete und den er, wie auch F. Watry, durch eine ganz zweckmäßige Apparatur zu beeinflussen trachtete.

Durch Anwendung einer entsprechenden biomechanischen Apparatur — wie sie bereits früher beschrieben wurde (S. 4 u. ff.) — wird der Unterkiefer in eine mehr mesial gelegene, vorgeschobene Lage gebracht und damit auch der Zungengrund. Die günstige Lage der Zunge wird weiterhin dadurch gefördert, daß der Patient gezwungen ist, die locker-sitzende Apparatur mit der Zunge zu halten, wodurch die hypertrophische Entwicklung der Zunge angeregt und diese dann zu einem dauernden, natürlichen „Retentionsapparat“ wird.

Gleichzeitig wird auch der bei solchen Fällen häufig bestehenden Gewohnheit des Fingerlutschens entgegengearbeitet. Die biomechanische Apparatur ersetzt den „Lutschefinger“, befriedigt das diesbezüglich bestehende Bedürfnis, aber mit dem Unterschied, daß der künstliche „Lutschefinger“ den Kauapparat nicht im ungünstigen, sondern im günstigen Sinne beeinflußt.

Das Bestreben der Funktions-Kieferorthopädie, den bei therapeutischen Eingriffen nötigen Gewebsumbau mit Hilfe physiologischer, adäquater, intermittierend wirkender Reize herbeizuführen, erweist sich im besonderen in den Fällen vorteilhaft, in welchen die Aufgabe gestellt ist, im Kiefer liegenden, nicht durchgebrochenen Zähnen zum Durchbruch zu verhelfen.

Wie wir aus einer unlängst erschienenen Untersuchung (Über die Mechanik des Durchbruchs der bleibenden Zähne von J. Reichborn-Kjennerud) wissen, spielt für den Durchbruch der bleibenden Zähne und für die während dieses Durchbruchs vor sich gehende Resorption des zwischen Milchzahn und Anlage des bleibenden Zahnes liegenden Knochens die funktionelle Inanspruchnahme des Milchzahnes keine unbedeutende Rolle. Durch letztere kommt es im Bereiche des apikalen Parodontiums des Milchzahnes zur Gewebsbildung, welche infolge der mit ihr einhergehenden Steigerung des Gewebedruckes zur Resorption von Knochengewebe führt, welches zwischen Milchzahn und bleibendem Zahn liegt.

52 Bemerkungen zum Wesen der Funktions-Kieferorthopädie usw.

In ähnlicher Weise kann nun mit Hilfe eines biomechanischen Apparates der Durchbruch eines retinierten Zahnes eingeleitet werden. Es wird an der dem retinierten Zahne entsprechenden Stelle der Platte eine aus Guttapercha bestehende Kompresse angebracht, auf welcher diese sozusagen reitet. Durch die intermittierende Einwirkung auf die anliegende Schleimhaut kommt es im Bereiche des angrenzenden Knochens zu Veränderungen, welche sich; wie durch Röntgenbilder nachgewiesen werden kann, als Abbauvorgänge darstellen.

Im Anschluß an diese resorptiven Veränderungen an dem den retinierten Zahn deckenden Knochen erfolgt der Durchbruch dieses Zahnes.

Ganz besonders zweckmäßig ist auch der Umstand, daß die biomechanische Apparatur m. o. m. aus einem System von „Schiefen Ebenen“ besteht. Nicht nur die Führungsflächen an der Platte, sondern auch der Labialbogen, die Fingerfederchen, die Holzstiftchen, wirken bei Berührung der Zahnoberflächen im Sinne von „Schiefen Ebenen“ und damit ist eine Einrichtung in Anwendung gebracht, welche bei der Einstellung der Zähne in die Okklusionsebene, aber auch bei späteren Stellungsveränderungen der Zähne die größte Rolle spielt. Wie „Schiefe Ebenen“ verhalten sich ja bekanntermaßen die Flächen der Zahnhöcker, aber auch die in Frage kommenden Frontzähne.

Mit der Einführung passiver Apparaturen, welche durch Muskel-tätigkeit aktiviert werden, ist auch die Frage nach der Bestimmung der optimalen Kraft von selbst gelöst. Denn der Patient wird entsprechend seinem Habitus bzw. seiner Konstitution die Apparatur individuell verschieden aktivieren.

Erwähnenswert ist weiterhin, daß die biomechanische Apparatur von selbst Funktionsübungen auslöst, welche erfahrungsgemäß vielfach ungenügend durchgeführt werden, wenn man sie nach Rogers als selbständige Übungen anordnet.

Die Apparatur kann nach Belieben getragen und beim Auftreten irgendwelcher Störungen, die Unannehmlichkeiten oder Schmerzen verursachen, abgenommen werden.

Bei einer zusammenfassenden Betrachtung der angeführten Momente kann es nicht mehr zweifelhaft sein, welche Vorteile die biomechanische Apparatur in ihrer Wirkungsweise gegenüber aktiven Apparaturen aufweist. Dazu kommen noch weitere Vorzüge. Der Patient wird während des Tages in keiner Weise durch die Apparatur belästigt, Karies der Zähne, Schädigung des Zahnfleisches und schließlich noch das allerwichtigste — Schmerzen, oder auch nur Unannehmlichkeiten treten — nicht in Erscheinung. Die Patienten gewöhnen sich

rasch und oft derart an die Apparatur, daß sie sie beim Weglassen entbehren.

Während der Behandlung und auch nach deren Abschluß ist bei korrektem Vorgehen weder am Zahnfleisch noch an den Zähnen zu erkennen, daß eine orthopädische Behandlung durchgeführt wird oder durchgeführt wurde.

Die Berechtigung, in der Kieferorthopädie in therapeutischer Beziehung neue Wege zu gehen, ergibt sich — abgesehen von den oben angeführten Momenten — auch aus einer Reihe von Umständen, die darauf hindeuten, daß eine Verbesserung der Behandlungsergebnisse und Verhinderung von Rezidiven vielfach wünschenswert sei, trotz der sehr anerkennenswerten Erfolge, welche mit den von Angle, Herbst, Simon, Mershon, Korkhaus und anderen eingeführten Behandlungsmethoden und Apparaten erzielt wurden. So erfordert die Behandlung mit aktiven Apparaten vielfach eine sehr lange Retentionsperiode, was sicherlich dafür spricht, daß sich der mit diesen Apparaten erzielte Gewebsumbau in struktureller Beziehung der erreichten Zahnstellung nicht genügend angepaßt hat. Mershon, dem wir die Einführung der Lingualapparate mit Fingerfederchen verdanken, empfiehlt, nach einer ungefähr $\frac{1}{2}$ —1jährigen, aktiven Behandlungsdauer eine Ruheperiode folgen zu lassen, in welcher die erreichten Ergebnisse erfahrungsgemäß zum Teil wieder verloren gehen.

Skogsborg geht sogar so weit, in den Fällen, in welchen der Erfolg zweifelhaft erscheint, den Knochen im Bereiche der Zahnzwischenräume chirurgisch zu zerstören, um während der darauffolgenden Regeneration eine günstigere, der erreichten Zahnstellung angepaßte Knochenstruktur zu erreichen.

Es sei in diesem Zusammenhange auf eine Arbeit hingewiesen, die wir Lundström verdanken. Dieser beschreibt in seinem Buche eine Reihe von Mißerfolgen, die bei orthopädischen Eingriffen trotz Berücksichtigung der geltenden Anschauungen auftreten.

Aber nicht nur mit der Anwendung besonderer Apparate geht die biomechanische Kieferorthopädie bestimmte Wege, sondern auch in der Aufstellung des Behandlungszieles.

In letzterer Beziehung tritt sie in Gegensatz zu der vor allem von Angle, mehr aber noch von seinen Schülern, vertretenen Auffassung, daß bei der Behandlung einer Dysgnathie die „normale Okklusion“ in vollzähligen Zahnreihen zu erreichen sei, während die Funktions-Orthopädie bestrebt ist, auf konstitutionelle Eigentümlichkeiten, sowie auf den Einfluß der Domestikation und auf die Entwicklung des Kulturmenschen Rücksicht zu nehmen. Es wird daher nur versucht,

in jedem Falle das individuelle Optimum in funktioneller und kosmetischer Richtung zu erreichen, was allerdings in den Fällen, in welchen es möglich und zweckmäßig ist, in der Herstellung der sog. normalen Okklusion gipfelt (Andresen).

Bei einer derartigen Auffassung wird natürlich der Zahnentfernung im Zusammenhang mit einer orthopädischen Behandlung ein mehr oder weniger weites Feld eingeräumt. Da die Rückbildung der Kiefer in der phylogenetischen Entwicklung rascher vor sich geht als die Reduktion der Zähne, ist eine künstliche Verminderung der Zahnanzahl vielfach sehr zweckmäßig. Es wird dadurch nicht nur die Behandlung bedeutend vereinfacht, sondern auch eher ein Dauerresultat gewährleistet, da bei geringgradigem Umbau die Möglichkeit, eine geeignete Gewebstruktur zu erreichen, viel größer ist, als bei großen Eingriffen.

Der Kulturmensch hat wegen der unter dem Einflusse der Domestikation vor sich gehenden Reduktion der Kiefer vielfach nicht Platz für 32 Zähne. Dazu kommt noch, daß man oft bei der für die Platzbeschaffung für 32 Zähne nötigen Kieferdehnung nicht — und das sei im Gegensatz zu dem entsprechenden Postulat Angles und seiner Schüler stark betont — mit der Entstehung einer Knochenstruktur rechnen kann, die dauernd der geänderten funktionellen Beanspruchung standhält. Es kommt in solchen Fällen vielfach zu weiterem Umbau im paradentalen Knochen, der zu einem Rezidiv, ja sogar zu einer Verschlechterung des ursprünglichen Zustandes führen kann, ein sehr trostloses Ergebnis einer jahrelangen Behandlung.

Allerdings muß betreffs der Indikationsstellung für die Extraktion mit großer Vorsicht und unter Berücksichtigung aller in Frage kommenden Momente vorgegangen werden. In zweifelhaften Fällen ist es zweckmäßig, sich abwartend zu verhalten.

Es soll in diesem Zusammenhange zunächst von einer eingehenden Behandlung dieser Frage abgesehen werden. Doch wird sich bei der Beschreibung behandelter Fälle von Dysgnathie wiederholt die Gelegenheit ergeben, darauf zurückzukommen.

Weiterhin hat man auf den störenden Einfluß zu achten, den später durchbrechende Weisheitszähne auf ein erreichtes, günstiges Ergebnis ausüben können. Die Weisheitszähne sind bereits in ihrer Anlage im 10.—11. Lebensjahre röntgenologisch nachzuweisen. Andresen schlägt sogar vor, die Keime der Weisheitszähne noch vor der Wurzelbildung zu entfernen, falls diese den Erfolg nachträglich gefährden könnte.

Die chirurgische Entfernung der Weisheitszahnkeime bezeichnet Andresen als Germotomie. Der operative Eingriff, der in Lokalanästhesie ausgeführt wird, erfordert die Freilegung des Knochens über

der Keimanlage des Weisheitszahnes durch einen Lappenschnitt, die Abtragung der deckenden Knochenwand und die Entfernung des Keimes mit Hilfe eines Hebels. Der Eingriff ist im allgemeinen leicht, außer wenn die Weisheitszahnkeime noch verhältnismäßig tief sitzen. Die Wunde kann meist durch primäre Naht geschlossen werden.

Die Behandlung eines orthopädischen Falles kann im allgemeinen nur dann als abgeschlossen gelten, wenn nach erfolgtem Durchbruch der Weisheitszähne oder nach Entfernung ihrer Keimanlage das individuelle, funktionelle und ästhetische Optimum erreicht ist.

Vor erfolgtem Durchbruch der Weisheitszähne muß damit gerechnet werden, daß dieser zu Störungen im erreichten Ergebnis führen kann.

Weiterhin sei noch hervorgehoben, daß die Funktions-Orthopädie durch die Forderung, im einzelnen Falle das funktionelle Optimum zu erreichen, in prophylaktischer Beziehung der Entstehung der Zahnkaries, vor allem aber der Entstehung hochgradiger marginaler und profunder Parodontitis entgegenarbeitet, da ja bekanntlich für die Entstehung und den Ablauf der letztgenannten Erkrankungen funktionelle Störungen von größter Bedeutung sind (Häupl-Lang).

Die Berücksichtigung des Weisheitszahndurchbruches im Behandlungsergebnis bei gleichzeitiger Bedachtnahme auf die Karies- und Parodontitisprophylaxe hat Andresen als „Prolongierte Prognose“ bezeichnet.

Mit der Abänderung des Behandlungszieles, welches nicht mehr in der Erreichung der sog. Normalokklusion zu suchen ist, sondern in der des individuellen funktionellen und ästhetischen Optimums, werden Auffassungen wiederum zur Geltung gebracht, welche seinerzeit von J. N. Farrar und Case mit vollem Rechte verteidigt, aber unter dem Einflusse Angles und seiner Schule unberechtigt zurückgedrängt wurden.

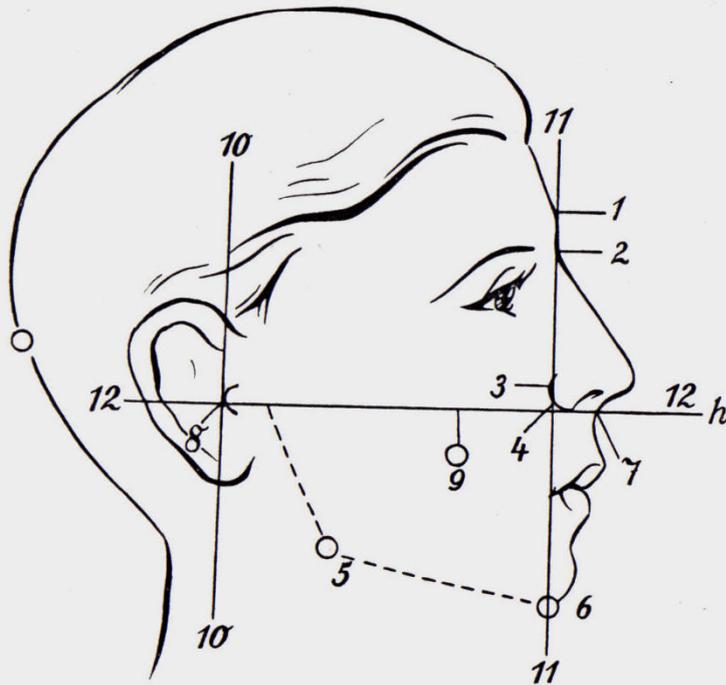
Gegen die Zugrundelegung irgendeines Normbegriffes als Behandlungsziel sprechen auch Anschauungen der Anthropologie, die besagen, daß es nicht deren Aufgabe sei, die sog. Mitteltype einer Bevölkerungsgruppe herauszufinden, sondern ihre Zusammensetzung aus Typen kennenzulernen (Martin).

Für den Kulturmenschen ist es normal, individuell zu sein (Andresen).

Nachdem nun in diesem Abschnitte allgemeine Bemerkungen zur biomechanischen Orthopädie in bezug auf das therapeutische Vorgehen und das Behandlungsziel gemacht wurden, sollen im nachstehenden Abschnitte 2 neue Untersuchungsmethoden gezeigt werden und ihre Bedeutung für die Diagnostik der Dysgnathien und die Indikationsstellung ihrer Behandlung.

III. Die Gnathophysiognometrie und die Gnathophormethode

Die Gnathophysiognometrie und die Gnathophormethode stellen neue, von Andresen in die Kieferorthopädie eingeführte Untersuchungsmethoden dar. Erstere hat die Klärung der Kiefer-Gesichtsbeziehungen bei Dysgnathien zur Aufgabe, letztere ermöglicht die Herstellung biometrisch orientierter Kiefermodelle, der sog. Gnathophormodelle.



1 Glabella, 2 Nasion, 3 Alare, 4 Centrale, 5 Gonion, 6 Gnathion, 7 Subnasale, 8 Retrotragiale, 9 Postlakteen superiore, 10—10 Tragusebene, 11—11 Centralebene, 12—12 Campersche Ebene
 Abb. 61. Gnatho-Physiognomische Punkte und Ebenen

Als Grundelemente des gnathophysiognometrischen Systems gelten folgende Größen:

1. Die Ohr-Nasen-ebene, welche vom hintersten Punkte des Tragus (Retrotragiale) zum Subnasale, einem Punkt, zwischen Philtrum und Septum nasi verläuft. Diese Ebene entspricht in ihrem Verlaufe ungefähr der Camperschen bzw. „prothetischen“ Ebene (Abb. 61).

2. Welckers Nasen-Kinnachse oder -ebene, welche das Nasion, Alare¹⁾ und Gnathion trifft (Ab-

bildung 61). Diese Ebene verändert sich nicht während der Entwicklung, wenn diese sich harmonisch gestaltet (Abb. 62).

In Fällen von disharmonischen Gesichtszügen erhält diese Achse eine Knickung, was noch später besprochen werden soll.

3. Die Profil-Centralebene bzw. -achse (Andresen), die hier als neue Größe eingefügt werden muß. Diese Linie stellt eine durch das Alare verlaufende Vertikale auf die Ohr-Nasenlinie dar (Abb. 61). In gewissen Fällen ist diese „Zentrallinie“ identisch mit der Welckerschen Achse.

4. „Centrale“, ein neuer, gnathologischer Punkt, der das punctum saliens in diesem „geometrischen“ System ist. Dieser Punkt ist nicht ein anatomischer Punkt, sondern der Kreuzpunkt der Ohr-Nasen-Linie und der Profilzentralachse (Abb. 61).

¹⁾ Unter Alare versteht man den kephalometrisch am weitesten zurückliegenden Außenpunkt auf der Ala nasi.

5. Die Nasalebene bzw. -linie, die Verbindungslinie Centrale-Nasion.

6. Die Oralebene bzw. -linie, die Verbindungslinie Centrale-Gnathion.

Die zwei zuletzt genannten Linien können mit der Profil-Centralachse bzw. der Welckerschen Nasen-Kinnachse zusammenfallen (Abb. 61).

Zur Beurteilung eines kieferorthopädischen Falles in gnathophysiognomischer Beziehung geht man folgendermaßen vor.

Man zeichnet auf einem Profilbilde eine horizontale Linie, durch das Retrotragiale, den hintersten Punkt des Tragus, und das Subnasale ein. Auf diese Linie, welche dem Verlauf der Camperschen Ebene entspricht, zieht man unmittelbar hinter dem Nasenflügel durch das Alare eine Senkrechte, die Profil-Centrallinie; diese schneidet die Horizontale, wie eben erwähnt, im Centrale.

Weiterhin wird nun, falls die Verbindungslinien Nasion-Centrale-Gnathion nicht in einer Linie liegen, die Verbindungslinie Centrale-Nasion und Centrale-Gnathion eingezeichnet.

In manchen Fällen kann man sich das Einzeichnen der Linien und damit überhaupt die Herstellung einer Profilphotographie durch Benutzung des von Andresen angegebenen Gnathophysiognometers (Abb. 63) ersparen.

Nach dem Verhalten dieser Linien zueinander unterscheidet Andresen verschiedene gnathophysiognomische Typen.

Diejenigen Typen, bei welchen das Nasion-Centrale und Gnathion in einer geraden Linie liegen, werden als harmonische Gnathophysiognomien bezeichnet. Diejenigen, bei welchen dies nicht zutrifft, wo also Nasallinie und Orallinie im Centrale einen Winkel bilden, werden als disharmonische Gnathophysiognomien aufgefaßt.

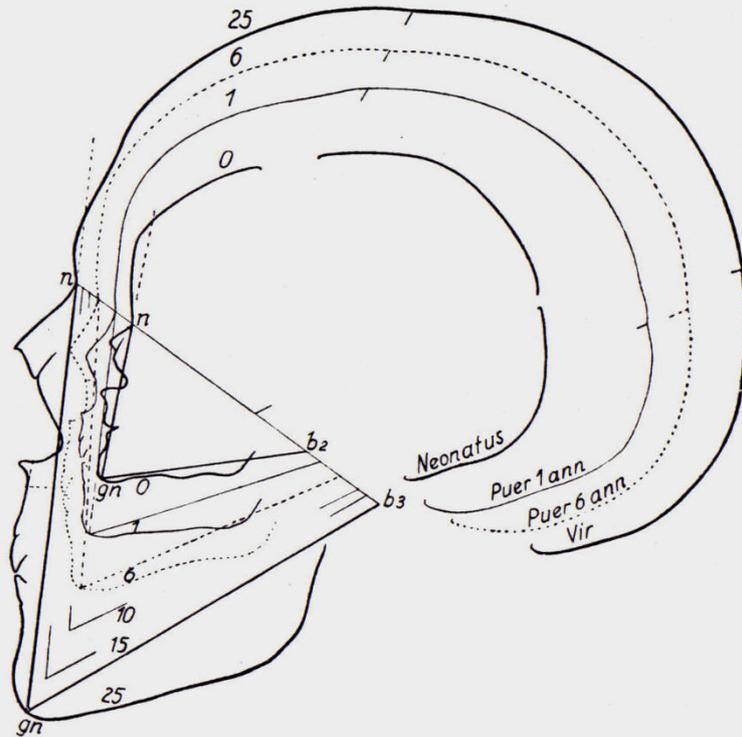


Abb. 62. Das Verhalten von Welckers Nasion (n)-Gnathion (gn)-Achse während der Ontogenese

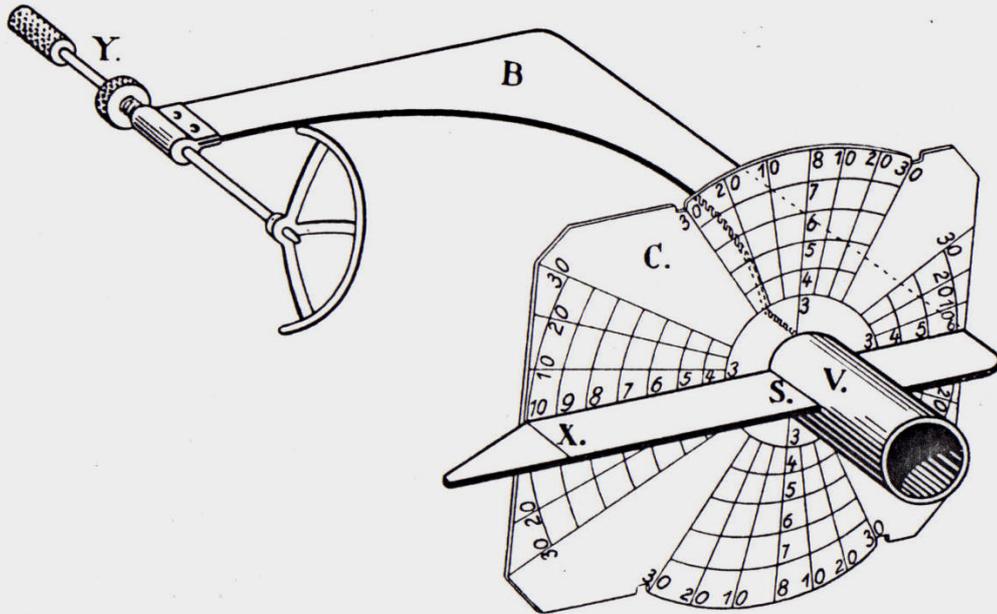


Abb. 63. Gnathophysiognometer nach Andresen. Der Apparat besteht aus: 1. einem sog. Gesichtsbogen, B, welcher mittels einer Marke, X, auf der einen Seite und einer verschiebbaren Stange, Y, auf der anderen Seite auf den Tragus eingestellt wird. Der Bogen wird dann weiterhin mit dem vorderen Teil auf das Subnasale eingestellt; 2. einer durchsichtigen Zelluloidscheibe mit eingeritzter Gradierung und Einteilung, C. — 3. einem Visierrohr, V, das an der Scheibe befestigt ist. Das Rohr ist mit einem Schlitz, S, versehen, wodurch ein Verschieben des Rohres mit der Scheibe auf dem Bogen ermöglicht wird. — Der Apparat wird also nach den beiderseitigen Tragia und dem Centrale orientiert, so daß gleichzeitig der Kreuzungspunkt der waagrechten und senkrechten Linien auf der Scheibe auf das Centrale eingestellt ist. Dies geschieht durch Verschieben der Platte unter gleichzeitigem Visieren durch das Rohr. Sodann untersucht man, um wieviel Grade Nasion und Gnathion eventuell variieren

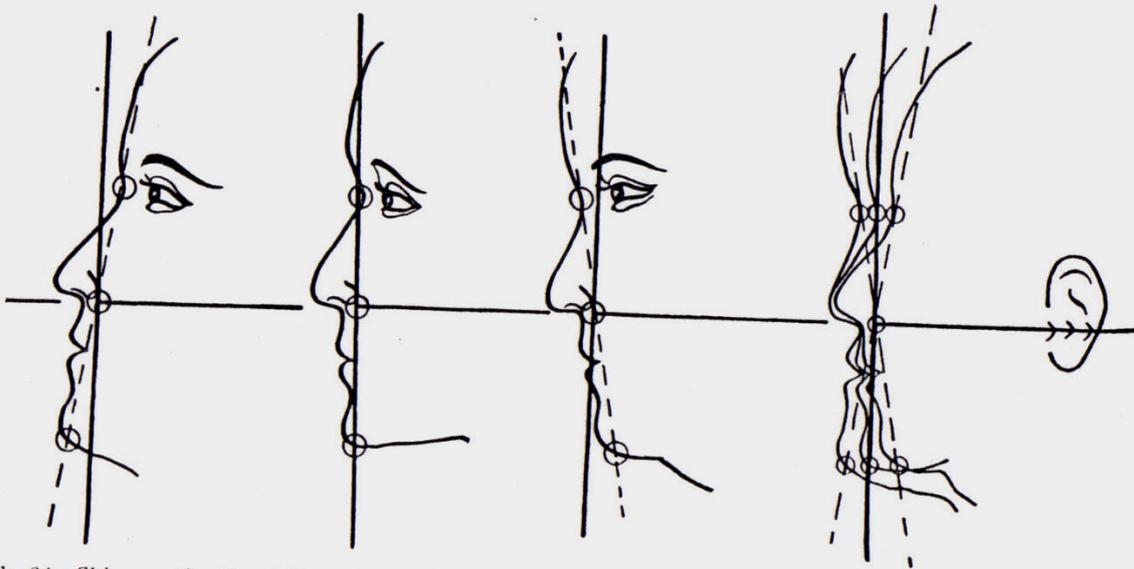


Abb. 64. Skizzenartige Darstellung der drei harmonischen Gnathophysiognomien, der Pro-Gnathophysiognomie, der Neutro-Gnathophysiognomie und der Retro-Gnathophysiognomie. Bei sämtlichen Typen liegen Nasion-Centrale-Gnathion in einer Linie

Die harmonischen gnathophysiognomischen Typen sind nach Andresen als ästhetische Optima anzusprechen und lassen sich wiederum in 3 Typen einteilen (Abb. 64):

1. Neutro-Gnathophysiognomien,
2. Pro-Gnathophysiognomien,
3. Retro-Gnathophysiognomien.

Bei der Neutro-Gnathophysiognomie, dem ideellen ästhetischen Optimum, fallen Profil-Centrallinie und Nasion-Central-Gnathion zusammen. Zu diesem Typus gehört die Venus von Milo (Abb. 65).

Bei den der Pro-Gnathophysiognomie angehörigen Typen liegen Nasion-Centrale-Gnathion ebenfalls in einer Geraden, bilden aber — infolge einer „Drehung der Welkerschen Nasen-Kinnachse um das Centrale“ — mit der Centrallinie einen Winkel. Das Gnathion liegt vor der Centrallinie. Zu diesem Typus gehört die schöne ägyptische Königin Nofretete (Abb. 66). Der Winkel Verbindungslinie Nasion-Gnathion und Profil-Centrale beträgt in diesem Falle 10° .

Eine auf die Nasion-Kinnachse im Centrale geführte Senkrechte trifft die Ohrgegend unterhalb des Tragus (Abb. 66). Das Ohr erscheint hochgestellt.

Bei den Typen, welche der Retro-Gnathophysiognomie angehören, verläuft die Verbindungslinie Nasion-Centrale-Gnathion ebenfalls in einem Winkel mit der Centrallinie, nur mit dem Unter-

schied, daß — infolge entgegengesetzter Drehung der Nasen-Kinnachse um das Centrale — das Nasion vor dem Gnathion zu liegen kommt.

Die im Centrale auf die Nasen-Kinnachse gezogene Senkrechte trifft die Ohrregion oberhalb des Tragus. Das Ohr erscheint tief angesetzt. Bei diesem Typ ist die mächtige Gestaltung der Stirngegend auffallend.

Diese drei hier geschilderten Gruppen der harmonischen Gnathophysiognomien können wahrscheinlich als drei verschiedene normale Typen aufgefaßt werden, abgesehen davon, ob gleichzeitig normale Okklusion herrscht oder nicht.

Alle diejenigen Typen, bei welchen die Verbindung Nasion-Centrale-Gnathion nicht in einer Geraden liegt, bei welchen also die im Centrale sich treffende Nasallinie und Orallinie einen Winkel bilden, werden als disharmonische Gnathophysiognomien bzw. dysgnathische Variationen angesprochen.

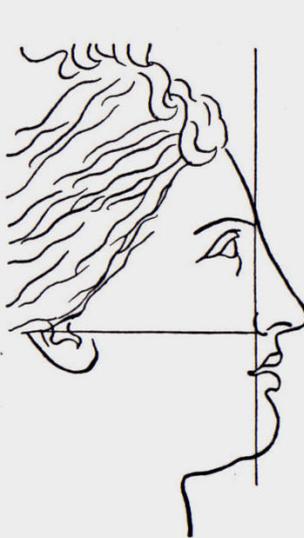


Abb. 65.

Abb. 65. Profilbild der Venus von Milo als Beispiel einer Neutro-Gnathophysiognomie. Die Nasion-Centrale-Gnathion treffende Gerade steht im Centrale senkrecht auf die Verbindungslinie Retrotragiale-Subnasale

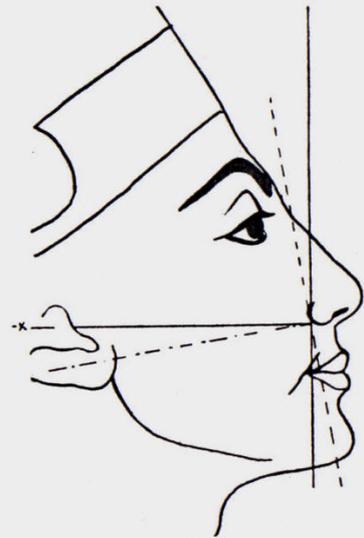


Abb. 66.

Abb. 66. Profilbild der Nofretete als Beispiel einer Pro-Gnathophysiognomie. Nasion-Centrale-Gnathion liegen in einer Linie, die mit der Verbindungslinie Retrotragiale-Subnasale einen Winkel von 10° bildet. Eine Senkrechte auf die Linie Nasion-Gnathion im Centrale trifft die Ohrgegend unter dem Tragus

Letztere werden ebenfalls in drei Hauptgruppen, von denen wieder zahlreiche Unterabteilungen bestehen, eingeteilt und zwar in Neutro-Centraldysgnathie, Pro-Centraldysgnathie und Retro-Centraldysgnathie.

Eine übersichtliche Darstellung der verschiedenen möglichen Typen nach Andresen ist auf Abb. 67 wiedergegeben.

Dem Retro-Centraldysgnathischen Typus gehört Apollo (Belvedere) (Abb. 68) an. Dieses, dem griechischen Ideal entsprechende Kunstwerk,

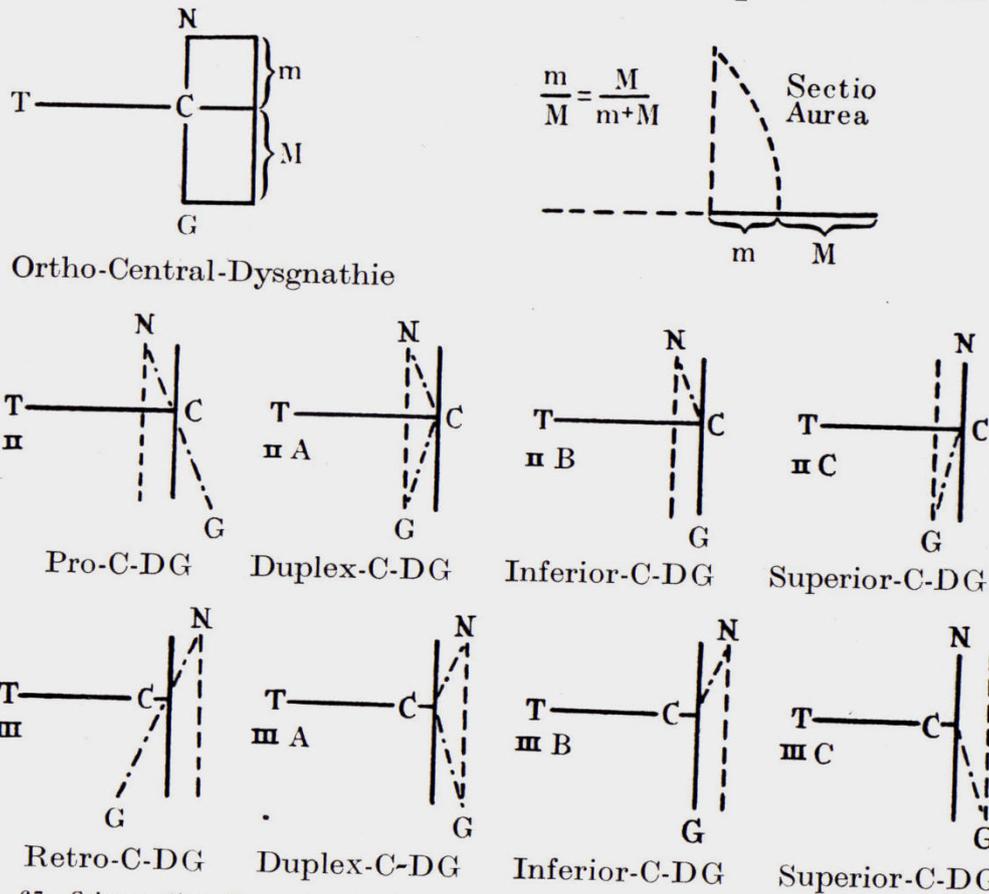


Abb. 67. Schema über die gnatho-physiognomischen Typen und die dysgnathischen Variationen

soll durch die stark vorgewölbte Stirn wohl das intellektuelle, göttliche zum Ausdruck bringen. Jedenfalls war es fehlerhaft, den Typus „Apollo“ als Norm für die „orthodontische“ Physiognomie aufzustellen.

Bei der Gruppe I, Neutro-Centraldysgnathie, treffen wir die verschiedensten Formen von Dysgnathie mit Ausnahme der Progenie, bei der Gruppe II hingegen, der Pro-Centraldysgnathie, vorzugsweise die Fälle von Distalbiß mit Protrusion der oberen Frontzähne, während zur Gruppe III, der Retro-Centraldysgnathie, vorwiegend Fälle von Progenie, aber auch von Neutralbiß in Verbindung mit Hypoplasie der Maxilla oder des Zwischenkiefers gehören, ferner ganz selten gewisse eigenartige Fälle von Deckbiß mit Distalbiß.

Zur Charakterisierung des gnathophysiognomischen Systems hat Andresen einen schematischen „Schlüssel“ angegeben, der in Abb. 69

dargestellt ist und dessen Bedeutung aus der beigegebenen Erklärung hervorgeht.

Auf Abb. 69 ist weiterhin in auffallender Weise ersichtlich, daß das menschliche Individuum um so mehr in ontogenetischer Richtung zurückbleibt, je mehr es in der phylogenetischen Richtung fortschreitet, eine Auffassung, die Bolk in seiner Hypothese vom Fötilisationsprinzip in der Anthropogenese zum Ausdruck bringt.

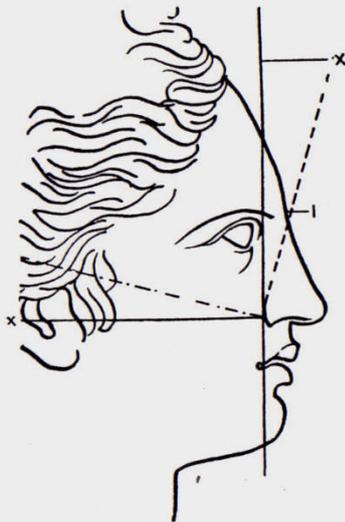


Abb. 68.

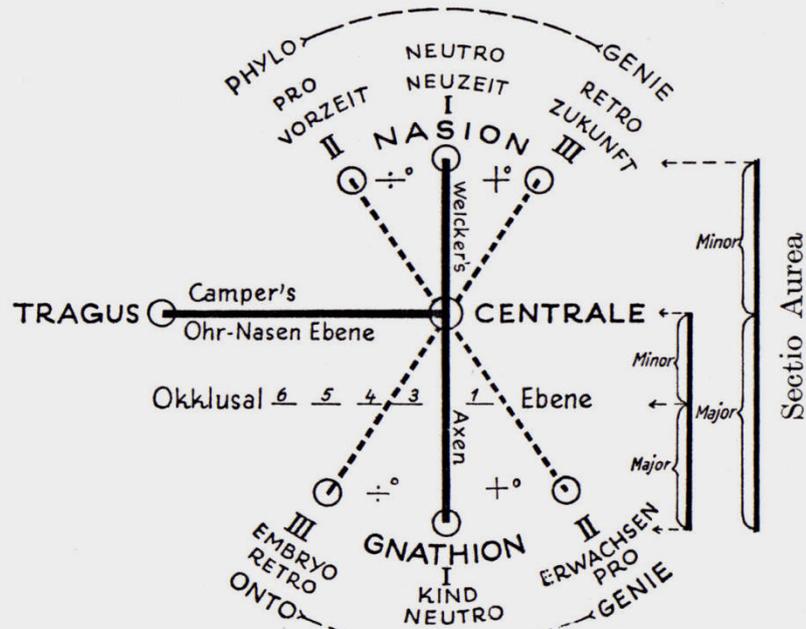


Abb. 69.

Abb. 68. Profilbild des Apollo (Belvedere) als Beispiel einer Inferior-Retro-Central-Dysgnathie. Nasallinie bildet einen Winkel der Central-Profil-Achse. Eine Senkrechte auf die Nasallinie im Centrale trifft die Ohrgegend über dem Tragus

Abb. 69. Diagramme zur Darstellung der Bolkschen Hypothese vom Fötilisationsprinzip in der Anthropogenese. Phylogenie: II über I zum Stadium III. Ontogenese umgekehrt. I—I Idealer Neuzeittypus (Neuro-Gnathophysiognomie: Venus). II—II Typus vieler archaischer Skulpturen (Pro-Gnathophysiognomie: Nofretete). III—III Zukunftstypus, Typus der hellenistischen Kunst (Retro-Gnathophysiognomie: Apollo)

In der phylogenetischen Entwicklungsreihe wird das Nasion vorgeschoben, während das Gnathion zurückgedrängt wird. Der Gehirnschädel prävaliert über das Kiefergerüst. Im Gegensatz dazu finden wir in der Ontogenese die entgegengesetzten Verhältnisse.

Einem Bedürfnis gerecht zu werden, die von den Kiefern gewonnenen Gipsmodelle nach bestimmten biometrischen Gesichtspunkten zu orientieren, hat Andresen seine Gnathophormethode ausgearbeitet, welche die Herstellung biometrisch orientierter, sog. Gnathophormodelle ermöglicht¹⁾.

Die Gnathophormodelle werden durch Anbringen von Sockeln an die anatomischen Modelle hergestellt und zwar derart, daß diese in der

¹⁾ In diesem Zusammenhang sei auf die einschlägigen Bestrebungen von Van Loon, Koerbitz, R. Schwarz, M. Schwarz, Simon u. a. hingewiesen.

individuellen Okklusionsstellung einen Würfel, den sog. cubus gnathophorus bilden. Die Flächen dieses Würfels sind nun nach bestimmten Ebenen orientiert (Abb. 70).

Die Basisfläche des „cubus gnathophorus“ verläuft parallel zu der Camperschen oder prothetischen Ebene, welche, wie erwähnt, die Retrotragalia und das Subnasale schneidet.

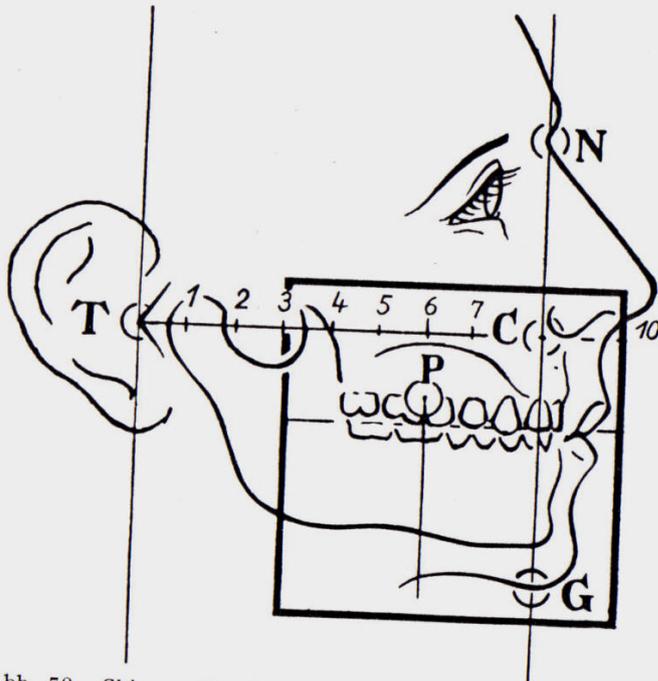


Abb. 70. Skizzenartige Darstellung der Lagebeziehungen des „cubus gnathophorus“. Die Rückfläche des Kubus liegt 3 cm, die Vorderfläche 10 cm vor der mit diesen Flächen parallel verlaufenden Tragusebene, die obere Fläche des Kubus 1 cm über der ebenfalls mit dieser parallel gerichteten Camperschen Ebene. Das Postlakteon liegt 6 cm vor der Tragusebene

Die Seitenflächen des Kubus sind parallel zur absoluten Körpermedianebene, welche durch den Mittelpunkt der Verbindungslinie der beiden Tragien (oder Labyrinthachse) geht. Diese Ebene fällt also nicht mit der veränderlichen, durch die Raphe des Gaumens verlaufenden Ebene zusammen.

Die Vorder- bzw. Rückfläche des Kubus ist parallel zur Tragusebene, welche durch beide Retrotragalia verläuft und mit der Camperschen Ebene einen rechten Winkel bildet.

Die Kantenlänge des Kubus beträgt 7 cm.

Bezüglich der genauen Lagebeziehungen des Kubus ist noch anzuführen, daß die obere, nasale Basisplatte eines Gnathophormodells 1 cm höher als die zu ihr parallellaufende Campersche Ebene gewählt wurde. Diese Maßnahme war deshalb notwendig, weil der Gaumen über die Campersche Ebene hinausreichen kann, in welchem Falle die Herstellung eines Gnathophormodells unmöglich würde. Der Verlauf der Camperschen Ebene wird auf dem Modell angezeichnet.

Die hintere, mit der Tragusebene parallel verlaufende Kubusfläche hat von dieser einen Abstand von 3 cm. Da nun, wie erwähnt, der Kubus 7 cm lang ist, so kommt die vordere Fläche des Gnathophormodells 10 cm vor der Tragusebene zu liegen.

Die Herstellung eines Gnathophormodells geschieht in folgender Weise:

Es werden zunächst auf Grund von Abdrücken Gipsmodelle ohne Sockel vom Ober- und Unterkiefer des Patienten hergestellt.

Nun wird mit Hilfe eines Gesichtsbogens (Abb. 71) der für die Herstellung des Gnathophormodells bestimmt ist, die Lagebeziehung der Kiefer zu den drei Ebenen, der Tragusebene, der Medianebene und Camperschen Ebene bestimmt.

Der Gesichtsbogen ist, wie Abb. 71 bzw. Abb. 74 zeigt, mit 2 Stiften versehen, welche genau auf die Retrotragialia eingestellt werden. Weiterhin ist am Gesichtsbogen ein verstellbarer Bügel angebracht, der mit erweichter Abdruckmasse gefüllt wird, in die man den Patienten vorsichtig einbeißen läßt.

Um das Verhältnis der Kiefer zu den 3 Ebenen zu bestimmen, geht man folgendermaßen vor: Man bringt den Einbißbügel nach Einführung erweichter Abdruckmasse in den Mund des Patienten und läßt ihn vorsichtig einbeißen. Nach erfolgter Feststellung des Gebißbügels durch die Zahnreihen wird der Gesichtsbogen, der zum Instrumentarium gehört, über den senkrecht verlaufenden Stab des Bügels geschoben und unter Einstellung der dazu bestimmten Stifte auf die beiden Retrotragialpunkte mit der Camperschen Ebene parallel gestellt. In dieser Lage werden sämtliche Teile der Apparatur durch Anziehen der Schrauben festgehalten (Abb. 71).

Danach wird der Gesichtsbogen mit dem Einbißbügel entfernt und das Oberkiefermodell in die Bißschablone aus Abdruckmasse eingesetzt und festgebunden. Nun gießt man in eine ebenfalls zum Instrumentarium gehörige Gußform (Abb. 72 u. 73) weichen Gips und führt das am Gesichtsbogen befestigte nasse Modell in diesen ein, wobei darauf zu achten ist, daß die auf das Retrotragiale eingestellten Stifte mit den an der Gußform angebrachten Stiften korrespondieren (Abb. 74). Die durch den Gesichtsbogen festgelegte Campersche Ebene ist selbsttätig parallel zu der Basisfläche des Gußrahmens, während die Seitenflächen des Sockels parallel zur Medianebene verlaufen.

Ist der Sockelgips erhärtet, wird der Gesichtsbogen mit der Bißschablone abgenommen und das Modell aus dem Gußrahmen entfernt.

Mit Hilfe einer Bißschablone aus Wachs, welche die individuelle Okklusion wiedergibt, wird das Unterkiefermodell an das Oberkiefermodell herangebracht und ebenfalls mit einem Sockel versehen, dessen Seitenflächen durch die Führung, welche der bereits fertiggestellte Sockel im Gußrahmen findet, eindeutig gegeben sind, während die Höhe



Abb. 71. Gesichtsbogen mit Einbißbügel am Patienten in richtiger Stellung. Gesichtsbogen im Verlaufe der Camperschen Ebene. Die Stifte auf die Retrotragialia eingestellt

64 Die Gnathophysiognometrie und die Gnathophormethode

des „Kubus“ durch Verwendung eines Winkeleisens (Abb. 75) auf 7 cm bestimmt wird.

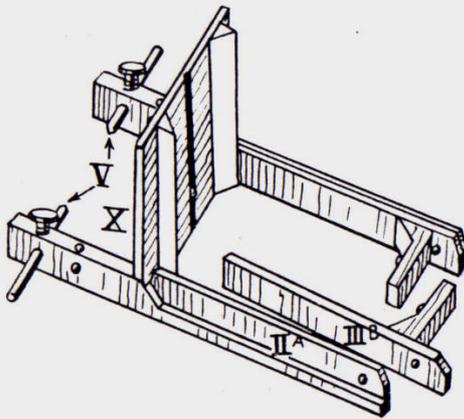


Abb. 72.

Abb. 72. Gußform des Gnatophorinstrumentariums im zerlegten Zustande

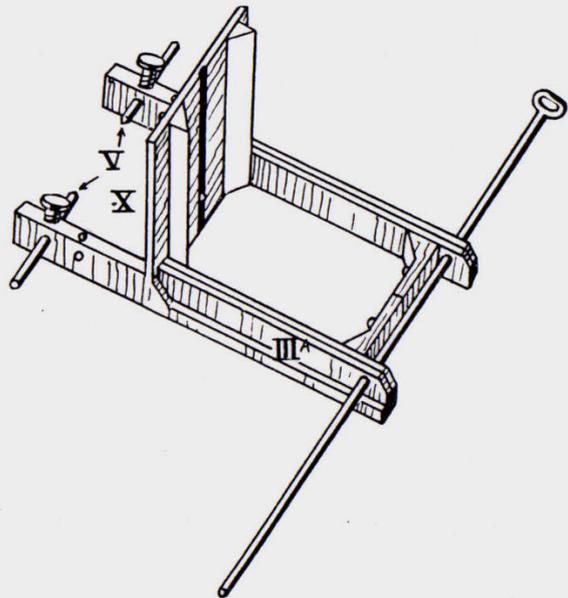


Abb. 73.

Abb. 73. Der Apparat zusammengesetzt. V Stifte, an welche die entsprechenden Stifte des Gesichtsbogens eingestellt werden. X Rückfläche der Gußform, welche 3 cm vor den Stiften V liegt

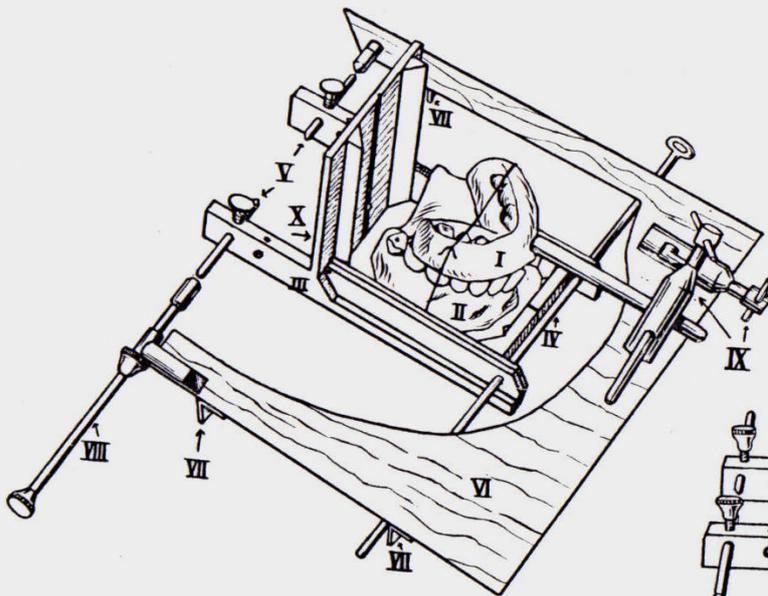


Abb. 74.

Abb. 74. Herstellung des Sockels am Oberkiefermodell (II). Oberkiefermodell am Einbißbügel (I) festgebunden, Gesichtsbogen (VI) parallel mit der Unterlage, Stifte des Gesichtsbogens (VIII) gegenüber denen (V) an der Gußform

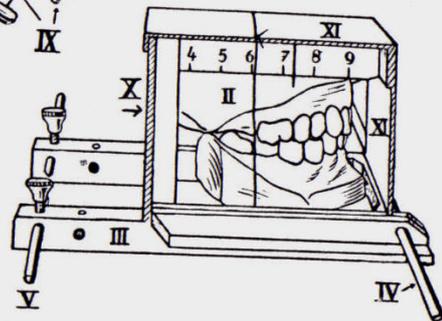


Abb. 75.

Abb. 75. Herstellung des Sockels am Unterkiefermodell unter Anwendung des Winkeleisens

Ein derartiges Modell ergibt nun die Möglichkeit, sich über die Stellung der Kiefer im Verhältnis zur Camperschen Ebene, Medianebene und Tragusebene zu orientieren.

Nach weiterer Bearbeitung der Modelle, Wegnahme des überschüssigen Gipses, Ausarbeitung der Kanten und Polieren der Flächen, werden an den Seitenteilen des oberen Sockels wie Abb. 76 u. 77 zeigt, Marken oder Striche mit 1 cm Zwischenraum angebracht.

Zur Bestimmung der Lagebeziehung des Kiefers zum Gesichtsschädel bedient man sich des von Bolk eingeführten „Postlakteen“, d. h. der Lage der Distalfläche des zweiten oberen Milchmolaren bzw. zweiten oberen Prämolaren.

Da die Rückfläche des Gnathophormodells 3 cm von der Tragusebene entfernt liegt, kann durch das Verhältnis des Postlakteen zu der oben angezeichneten Skala auch der Abstand Tragusebene-Postlakteen bestimmt werden. Die Tragusebene, welche ungefähr der Lage der Labyrinthachsen entspricht, wurde deshalb von Andresen als Anhaltspunkt für die Bestimmung der Einlagerung der Kiefer in den Schädel gewählt, weil die Labyrinthachse bzw. die ihr entsprechende Tragusebene, diejenige Ebene ist, welche bei der Entwicklung des Schädels noch am ehesten als „fix“ bezeichnet werden kann.

In Abb. 76—79 sind die Gnathophormodelle einer 31 Jahre alten Mutter und ihrer 6 Jahre alten Tochter dargestellt. Bei der Mutter beträgt die Entfernung Postlakteen-Tragusebene 7 cm, beim Kinde nur ca. 5 cm¹⁾.

Gnathophysiognometrie und Gnathophormethode stellen also neue Untersuchungsverfahren dar, mit deren Hilfe man einerseits die Kiefer-Gesichtsbeziehungen bei einer Dysgnathie weitgehendst klären, andererseits wichtige Anhaltspunkte betreffs der Einlagerung des Oberkiefers in den Schädel gewinnen kann. Neben der Erweiterung unserer diagnostischen Gesichtspunkte gewinnen wir dadurch wichtige Grundlagen für das therapeutische Vorgehen.

Es kann unter Berücksichtigung dieser Untersuchungsergebnisse oft mit größter Sicherheit entschieden werden, ob im Rahmen einer Behandlung eine Extraktion vorgenommen werden kann oder soll und in welchem Kiefer diese auszuführen ist. Insbesondere kann diese Frage bei der Behandlung des Distalbisses von Wichtigkeit sein, dessen Genese sich vielfach weitgehendst mit den genannten Untersuchungsmethoden klären läßt.

Die Gnathophormodelle eignen sich ganz besonders für vergleichende Untersuchungen, weil sie im Gegensatze z. B. zu den Gnathostatmodellen immer den gleichen Ausschnitt des Kopfes zur Darstellung bringen.

¹⁾ Die Modelle wurden zu einer Zeit hergestellt, da die Entfernung der Rückfläche der Modelle — Tragusebene auf 3½ cm festgesetzt worden war.

66 Die Gnathophysiognometrie und die Gnathophormethode

Weiter können mit Hilfe dieser Verfahren die während der Behandlung auftretenden Veränderungen nachgeprüft werden, wie dies im Abschnitte über Kasuistik an Hand eines bestimmten Falles gezeigt wird (s. S. 100).

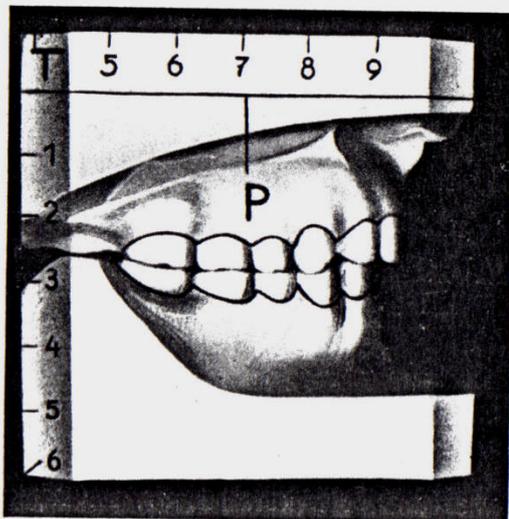


Abb. 76.

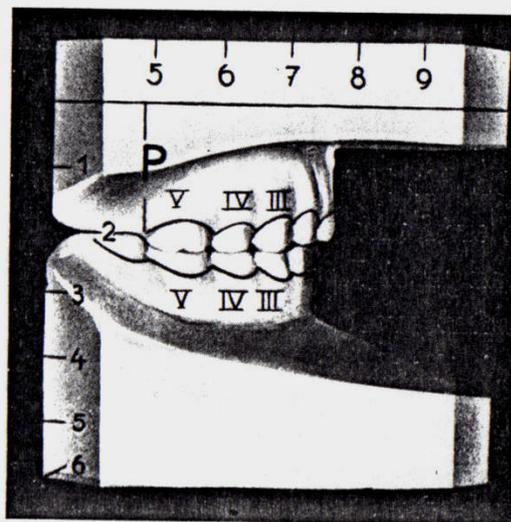


Abb. 77.

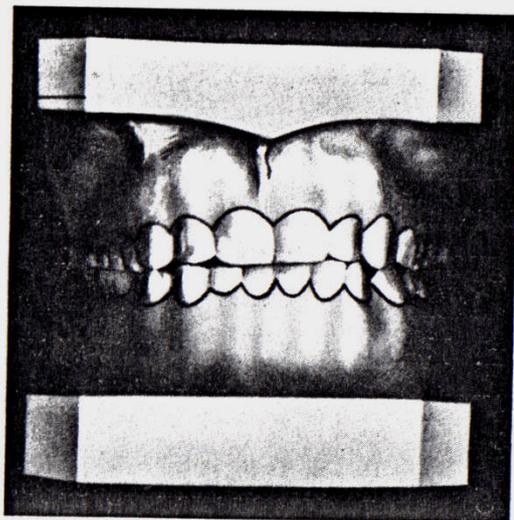


Abb. 78.

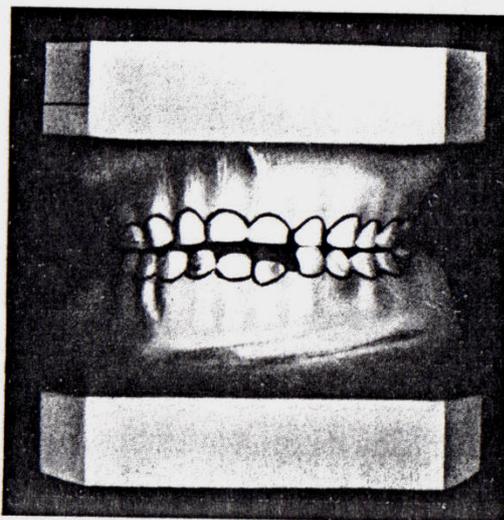


Abb. 79.

Abb. 76. Gnathophormmodelle einer 31 Jahre alten Frau. Die Distanz Retrotragiale-Postlakteon beträgt 7 cm

Abb. 77. Gnathophormmodelle des 6jährigen Kindes der Frau, deren Gnathophormmodelle in Abb. 76 dargestellt sind. Distanz Retrotragiale-Postlakteon beträgt 5 cm.

Abb. 78. Die in Abb. 76 dargestellten Modelle von vorn gesehen

Abb. 79. Die in Abb. 77 dargestellten Modelle von vorn gesehen

Daneben müssen natürlich auch die anderen, bis jetzt gebräuchlichen Untersuchungsmethoden und ihre Ergebnisse berücksichtigt werden.

Bezüglich der Okklusionsdiagnose sei nur erwähnt, daß die von Angle eingeführte Klassifikation immer noch von großem Werte ist, wenn man die Okklusionsverhältnisse lediglich in rein morphologischer Weise angeben will.

Die hauptsächlich von Kantorowicz und Korkhaus vertretene Forderung, bei der Diagnose der Dysgnathien auf ätiologische und genetische Momente Rücksicht zu nehmen und auf dieser Grundlage ein diagnostisches System zu schaffen, ist sehr anerkennenswert und wird im nächsten Abschnitte, welcher der Beschreibung behandelter Fälle gewidmet ist, berücksichtigt.

IV. Kasuistik

In diesem Abschnitte wird eine Reihe biomechanisch behandelter Fälle von Dysgnathie unter Berücksichtigung der verwendeten Apparatur vorgeführt.

Dabei ergibt sich die Gelegenheit, einige grundsätzliche Bemerkungen über die Konstruktion der Apparaturen einzuschalten, die bei bestimmten Typen von Dysgnathie zur Anwendung kommen.

A. Fälle von Dysgnathie mit Neutralbiß

In einem früheren Abschnitt wurde eingehend beschrieben, auf welche Weise die bei der Behandlung von Dysgnathie mit Neutralbiß notwendigen orthopädischen Maßnahmen, wie Kieferdehnungen, Verschiebung von Zähnen in labialer bzw. bukkaler, lingualer, mesialer oder distaler Richtung, Intrusion und Extrusion der Zähne sowie Bißhebung zu erreichen sind (S. 46 u. ff.).

Als erstes Beispiel für die biomechanische Behandlung eines Falles von Neutralbiß mit Engstand oberer Frontzähne sei Fall 175 vorgeführt. Es handelt sich dabei um ein bei Behandlungsbeginn (Juni 1929), 9 Jahre 4 Monate altes Mädchen.

Wie auf Abb. 80 zu sehen ist, bestand eine Verengung des Zahnbogens im Bereiche der rechten oberen Frontzähne. Infolge Platzmangels war der obere rechte seitliche Schneidezahn gaumenwärts durchgebrochen.

Ein der Abb. 80 entsprechendes Bild (Abb. 81), welches ungefähr 3 Jahre später hergestellt wurde, zeigt eine Reihe durch biomechanische Behandlung erzielter Veränderungen.

Infolge der durch den Aktivator veranlaßten Umbauvorgänge im Oberkiefer ist es gelungen, einen harmonischen Zahnbogen herzustellen.

Im Bereiche der ersten Backenzähne wurde eine Erweiterung des Kiefers um 2,4 mm erreicht, im Bereiche der Molaren eine solche von 1 mm. Weiterhin sieht man den rechten oberen seitlichen Schneidezahn an seinem Platze.

Die zur Behandlung dieses Falles angewandte Apparatur ist mit dem Oberkiefermodell in Abb. 82 dargestellt.

Die Dehnung der Kiefer wurde ohne Coffinfeder, also lediglich durch Einfluß der als schiefe Ebenen wirkenden Führungsflächen der Platte erreicht. An letzterer ist im Bereiche des rechten oberen zweiten Milchmolaren ein sattelartiger Wall sichtbar, der in die Extraktionslücke des unteren zweiten Milchmolaren eingreift und so die Verkleinerung der Lücke verhindert.

Um den rechten oberen Schneidezahn nach labial zu verdrängen, wurde an der entsprechenden Stelle der Platte ein Orangenholzstift angebracht, der als eine Verstärkung der Führungsfläche aufzufassen ist und auch lediglich durch Kaudruck aktiviert wurde.

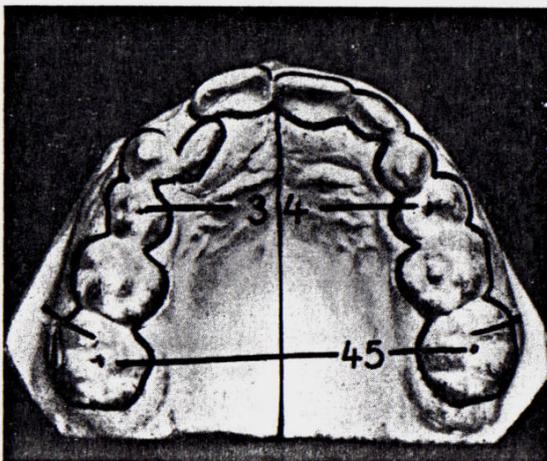


Abb. 80.

Abb. 80. Ein auf die Basis gelegtes Oberkiefermodell des Falles 175, eines bei Behandlungsbeginn (Juni 1929) 9 Jahre 4 Monate alten Mädchens. Frontaler Engstand im Bereiche des linken seitlichen Schneidezahnes, der palatinalwärts durchgebrochen ist

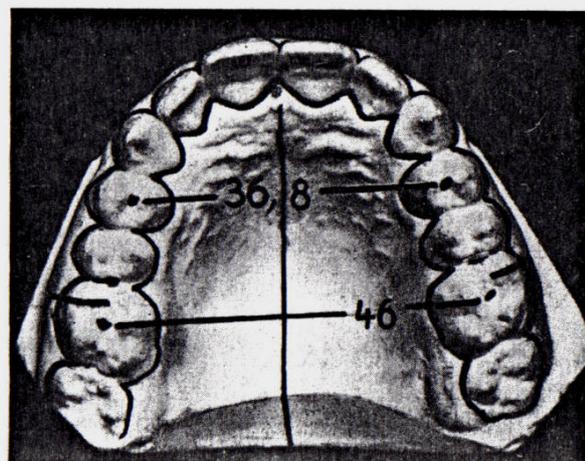


Abb. 81.

Abb. 81. Oberkiefermodell des Falles 175, 3 Jahre später aufgenommen. Dehnung des Zahnbogens. Diese beträgt im Bereiche der ersten Backenzähne 2,4 mm, im Bereiche der ersten Mahlzähne 1 mm. Der frontale Engstand ist behoben und ein harmonischer Zahnbogen hergestellt

Abb. 83 zeigt die Kiefermodelle im Kerrfixator mit der Apparatur am Platz. Auf diesem Bilde ist auch der die Extraktionslücke ausfüllende, an der Platte angebrachte Wall zu sehen.

Diesem Kautschukwall dürfte neben dem Offenhalten der durch die Extraktion des Milchmolaren entstandenen Zahnücke noch eine andere Aufgabe zukommen. Wie wir aus den Untersuchungen Kjerneruds über die Mechanik des Zahndurchbruches wissen, kann die funktionelle Beanspruchung der Milchzähne und die dadurch ausgelösten Umbauprozesse in dem unterhalb des Milchzahnes gelegenen Gewebe für den Durchbruch des bleibenden Zahnes von Bedeutung sein.

Die nach Entfernung des Milchzahnes fehlende funktionelle Beeinflussung des über dem Keim des bleibenden Zahnes gelegenen Gewebes, wird nun wohl von diesem Kautschukamm z. T. übernommen, der bei Belastung der Platte intermittierend auf den Kieferkamm einwirkt.

Aus der Krankengeschichte dieses Falles ist noch mitzuteilen, daß die Patientin nach Herstellung der Apparatur von einem auf dem Lande praktizierenden Zahnarzt, der sich nie mit Orthopädie befaßt hatte, überwacht wurde.

Die Apparatur wurde 2 Jahre getragen und ging dann verloren. Als sich die Patientin dann ein Jahr später in Oslo einfand, war das eben vorggeführte Ergebnis vorhanden.

Als weiteres Beispiel für die biomechanische Behandlung eines Neutralbisses mit frontalem Engstand sei der Fall 603 vorgeführt, der ein Mädchen betrifft,

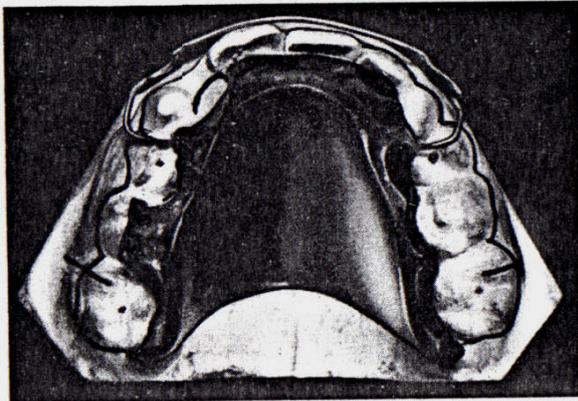


Abb. 82.

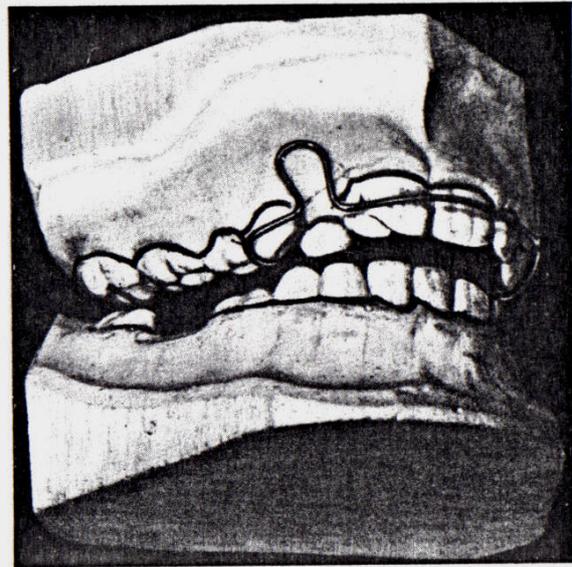


Abb. 83.

Abb. 82. Oberkiefermodell des Falles 175 mit angelegter biomechanischer Apparatur, einer Expansionsplatte. Der Labialbogen liegt den Frontzähnen nicht an. Rechterseits ist der Kautschukwall sichtbar, der in die Zahn- lücke des zweiten unteren Milchmolaren eingreift und sie dadurch offen hält

Abb. 83. Kiefermodelle des Falles 175 mit angelegter biomechanischer Apparatur. Der Labialbogen, welcher nur den ersten Backenzähnen mesial anliegt, zeigt im Bereiche des Eckzahnes nur eine einfache Schlingenbildung, da es in diesem Falle nur auf die Expansion ankam, welche durch die Führungsflächen der Platte, sowie durch einen Holzstift gegenüber dem palatinalwärts verdrängten linken oberen Schneidezahn erreicht wurde. Kautschuk- wall füllt die Lücke zwischen ersten Mahl Zahn und ersten Milchmahlzahn aus, um ein Vorwärtswandern des ersteren hintanzuhalten. Entsprechend dem Durchbruche des zweiten Backenzahnes muß vom Kautschukwall abgenommen werden. Infolge der Bißöffnung, welche durch die biomechanische Apparatur bewirkt wird, erscheint der Unter- kiefer etwas in distaler Stellung

welches bei Beginn der Behandlung (November 1933) 11 Jahre, 10 Monate alt war.

Wie aus der beigegebenen Abb. 84 hervorgeht, welche eine Ansicht des auf die Basis gelegten Oberkiefermodells darstellt, hat der Engstand der Frontzähne zu einem Platzmangel im Bereiche des rechten Eckzahnes geführt. Dieser steht in labialer Stellung; die 4 Schneidezähne sind leicht gedreht und die seitlichen etwas gaumen- wärts verdrängt.

Im Unterkiefer dagegen bestand, wie Abb. 85 zeigt, ein verhältnis- mäßig wohlgeformter Zahnbogen, abgesehen vom Platzmangel des rechten zweiten Backenzahnes.

Was nun die Okklusionsverhältnisse des Falles anbelangt, so ist zu berichten, daß die oberen Frontzähne, ähnlich wie bei Deckbiß, die unteren zum größten Teile bedeckten. Von der bildlichen Darstellung wurde abgesehen.

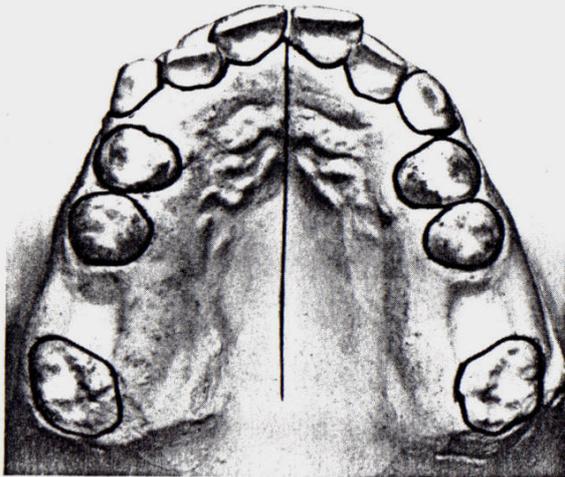


Abb. 84.

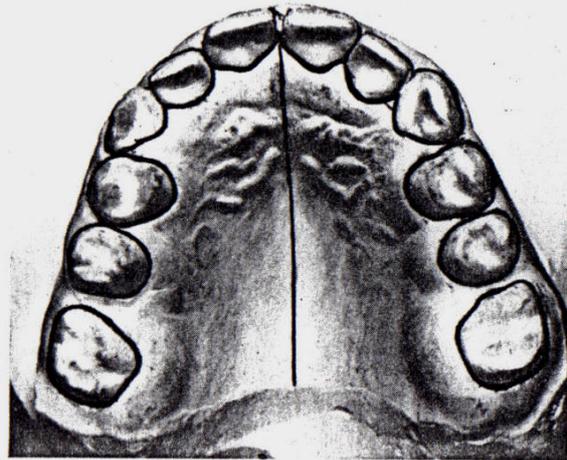


Abb. 86.

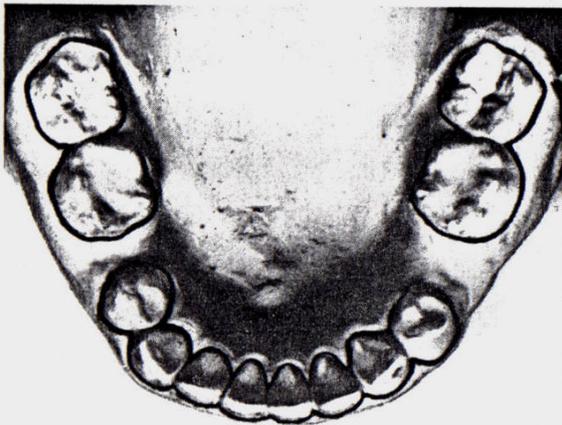


Abb. 85.

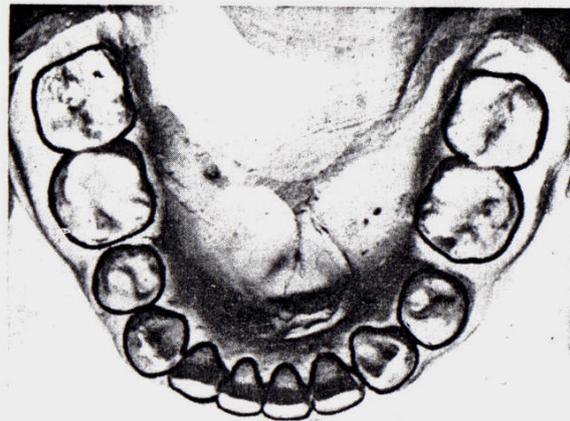


Abb. 87.

Abb. 84. Oberkiefermodell des Falles 603 vor der Behandlung (11 Jahre 10 Monate altes Mädchen). Frontaler Engstand hauptsächlich rechterseits, beide seitlichen Schneidezähne palatinalwärts verdrängt, der rechte seitliche Schneidezahn außerdem gedreht, der rechte Eckzahn labialwärts verdrängt, die ersten Mahlzähne entfernt

Abb. 85. Unterkiefermodell des Falles 603 vor der Behandlung. Die zweiten Backenzähne entfernt

Abb. 86. Oberkiefermodell des Falles 603 nach der Behandlung, welche 1 Jahr 3 Monate dauerte, aufgenommen. Der frontale Engstand ist behoben und die Extraktionslücken, welche nach Entfernung der ersten Mahlzähne entstanden sind, durch Mesialwanderung der zweiten Mahlzähne nahezu zum Verschwinden gebracht

Abb. 87. Unterkiefermodell des Falles 603 nach der Behandlung. Die Zahnücke im Bereiche des zweiten Backenzahnes nahezu verschwunden

Um den Oberkiefer etwas zu verkürzen, was unter anderem auch in kosmetischer Beziehung als sehr zweckmäßig erschien, wurden im Oberkiefer die ersten Mahlzähne entfernt und im Unterkiefer als Ausgleich die zweiten Backenzähne.

Das Ergebnis der biomechanischen Behandlung nach Verlauf von 1 Jahre 3 Monaten ist in den Abb. 86 und 87 wiedergegeben. Im Ober-

kiefer sind die zweiten Mahlzähne nahezu an die zweiten Backenzähne herangebracht und im Unterkiefer die ersten Mahlzähne an die ersten Backenzähne. Der hochlabiale Stand des rechten oberen Eckzahnes ist behoben, die Zahnbogen sind in beiden Kiefern harmonisch geformt.

Die restlichen Zahnlücken im Bereiche der entfernten Zähne werden voraussichtlich unter dem Einfluß des Durchbruches des Weisheitszahnes und der dadurch veranlaßten Mesialwanderung der distal von den Lücken stehenden Zähne behoben. Die Okklusionsverhältnisse dieses Falles am Ende der Behandlung sind aus Abb. 88 zu ersehen.

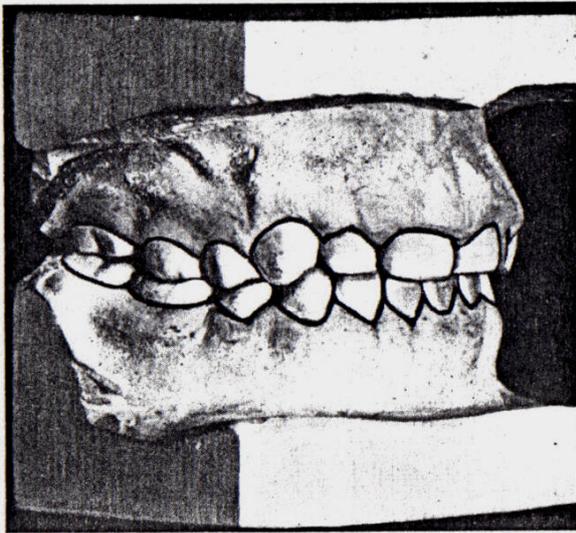


Abb. 88.

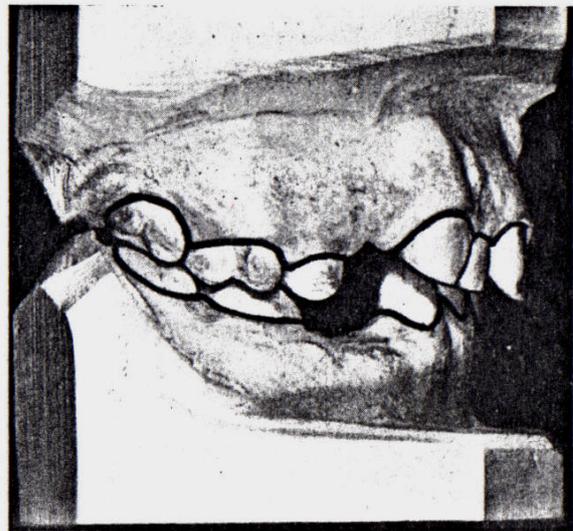


Abb. 89.

Abb. 88. Kiefermodelle des Falles 603, im Februar 1934, nach Abschluß der Behandlung aufgenommen. Neutralokklusion im Bereiche der Eckzähne und der Backenzähne. Singulärer Antagonismus im Bereiche der zweiten Mahlzähne

Abb. 89. Kiefermodelle des Falles 400 bei Behandlungsbeginn, Mai 1931 (14 Jahre alter Knabe). Neutrookklusion, die ersten oberen Backenzähne entfernt, frontaler Engstand und oberer Schneidezahndeckbiß. Im Unterkiefer sind die Backenzähne rechts noch nicht durchgebrochen

Als Beispiel eines Falles von Dysgnathie mit Neutralbiß bei bestehendem Deckbiß sei Fall 400 gezeigt. Es handelt sich um einen bei Behandlungsbeginn (Mai 1931) 14 Jahre alten Knaben.

Neben Deckbiß bestand im Oberkiefer frontaler Engstand, der durch eine Labialstellung der mittleren und Lingualstellung der seitlichen Schneidezähne (Abb. 89 u. 90) samt Hochstand der Eckzähne gekennzeichnet war (Abb. 91). Die Verhältnisse im Unterkiefer sind in Abb. 92 dargestellt. Die Mahlzähne sind wie im Oberkiefer infolge frühzeitigen Verlustes der Milchzähne nach mesial gewandert. Der zweite linke Backenzahn ist durchgebrochen.

In diesem Falle wurden die oberen ersten Backenzähne und die unteren ersten Mahlzähne entfernt. Dadurch wurde die Behandlung

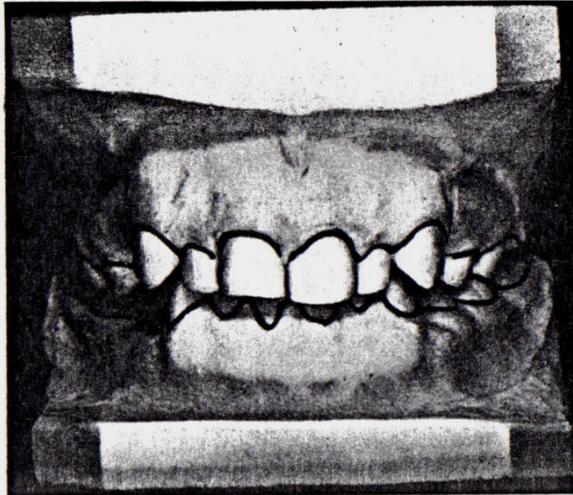


Abb. 90.

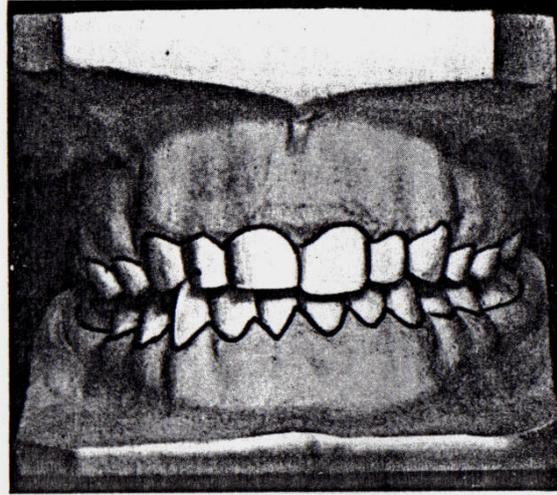


Abb. 93.

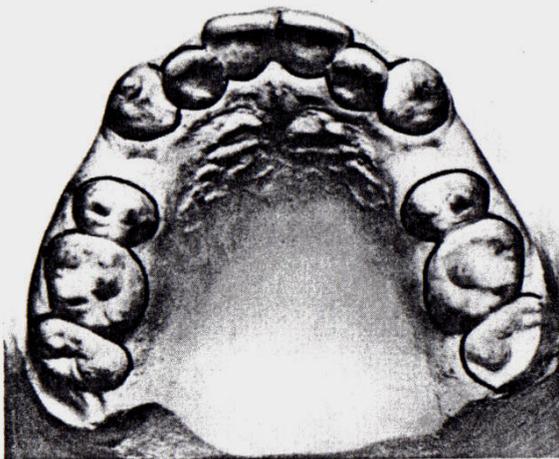


Abb. 91.

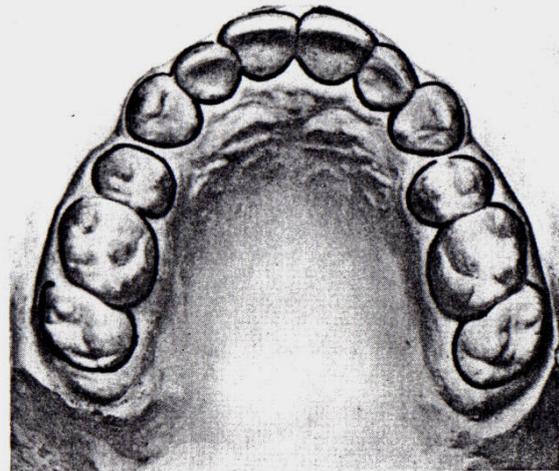


Abb. 94.

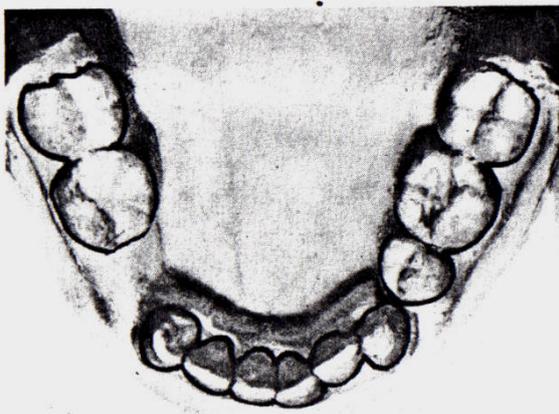


Abb. 92.

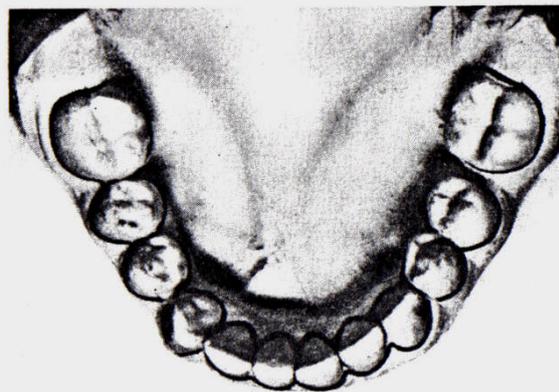


Abb. 95.

Abb. 90. Kiefermodelle des Falles 400 (vor der Behandlung) von vorn gesehen. Frontaler Engstand, Labialstellung der mittleren Schneidezähne, welche die unteren nahezu völlig überdecken

Abb. 91. Oberkiefermodell des Falles 400 (vor der Behandlung), auf die Basisfläche gelegt. Frontaler Engstand die mittleren Schneidezähne stehen labialwärts, die seitlichen gaumenwärts, die Eckzähne etwas labialwärts. Die ersten Backenzähne entfernt

Abb. 92. Unterkiefermodell des Falles 400 (vor der Behandlung). Von den Backenzähnen ist nur der zweite links durchbrochen. Die ersten Mahlzähne sind noch nicht entfernt

Abb. 93. Kiefermodelle des Falles 400, im Februar 1934 aufgenommen. Der frontale Engstand, die Protrusion der Frontzähne, wie auch der obere Schneidezahnüberbiß ist behoben

des frontalen Engstandes bzw. die Platzbeschaffung für die Eckzähne erleichtert.

Die zur Behandlung dieses Falles verwendete biomechanische Apparatur ermöglichte neben der Bißerhöhung die Retrusion der mittleren Schneidezähne sowie die Distalbewegung der Eckzähne.

Das Ergebnis der Behandlung, welche nicht ganz 3 Jahre dauerte (vom Mai 1931 bis Februar 1934), ist auf den Abb. 93—95 zu sehen. Wie Abb. 93 zeigt, ist der Deckbiß und die Labialstellung der mittleren Schneidezähne, die linguale Stellung der seitlichen Schneidezähne, aber auch die labiale Verdrängung der Eckzähne behoben.

Durch die Behebung des frontalen Engstandes und des Eckzahnhochstandes ist es zur Bildung eines harmonischen Zahnbogens gekommen. Die Lücke, welche durch Extraktion des ersten Backenzahnes entstanden war, ist durch die Distalbewegung der Eckzähne nahezu völlig geschlossen (Abb. 94).

Als letztes Beispiel für die biomechanische Behandlung einer Dysgnathie mit Neutralbiß möge Fall 313 dienen.

Die Okklusionsverhältnisse dieses bei Behandlungsbeginn (September 1930) 13 Jahre alten Mädchens sind aus Abb. 96 ersichtlich. Die Kompression des Oberkiefers hat im Bereiche des ersten Molaren und des zweiten Prämolaren zu einer Kreuzbißstellung geführt. Die oberen Zähne stehen palatinal von den unteren.

Im Bereiche des ersten Backenzahnes und Eckzahnes bestand singularer Antagonismus. Der rechte seitliche obere Schneidezahn ist von seinem Antagonisten eingefangen, die oberen mittleren Schneidezähne stehen stark protrudiert (Abb. 96 u. 97).

Die unteren Frontzähne, insbesondere die seitlichen Schneidezähne und der Eckzahn, überdecken sich infolge des Platzmangels dachziegelförmig (Abb. 98).

Um die Behandlung in diesem Falle zu erleichtern, für den ursächlich ein Mißverhältnis zwischen Zahn- und Kiefergröße — wohl wegen hypoplastischer Entwicklung des Kiefergerüsts — in Frage kam, wurde eine Reduktion der Zahnanzahl vorgenommen und alle 4 ersten Mahlzähne entfernt.

Zur Behandlung wurde eine biomechanische Apparatur hergestellt, welche neben Expansion der oberen Zahnreihe, Labialverdrängung

Abb. 94. Oberkiefermodell des Falles 400, im Februar 1934 aufgenommen. Der frontale Engstand, die Protrusion der mittleren Schneidezähne und Verdrängung der seitlichen ist behoben. Die Lücke, welche dem ersten Prämolaren entspricht, nahezu völlig geschlossen

Abb. 95. Unterkiefermodell des Falles 400 nach der Behandlung. Es besteht linkerseits noch eine kleine Lücke zwischen zweitem Backenzahn und zweitem Mahlzahn

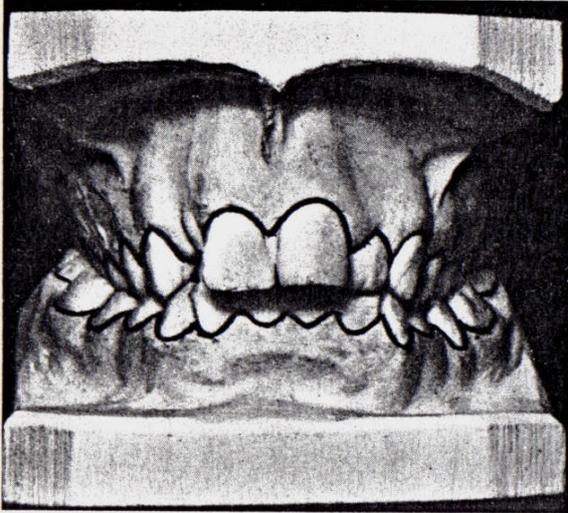


Abb. 96.

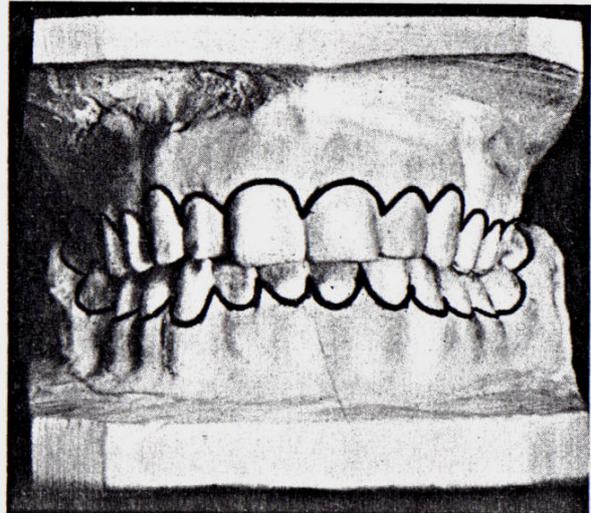


Abb. 99.

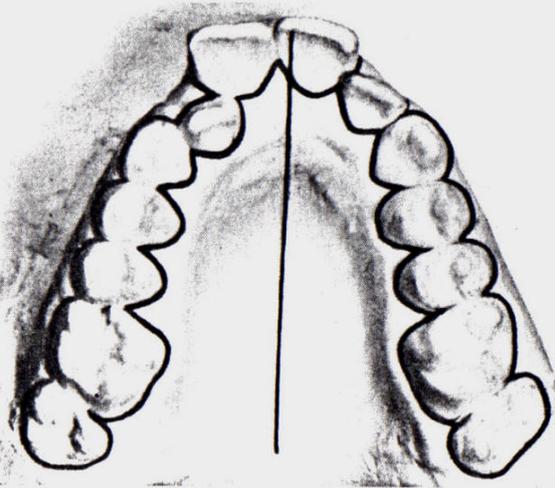


Abb. 97.

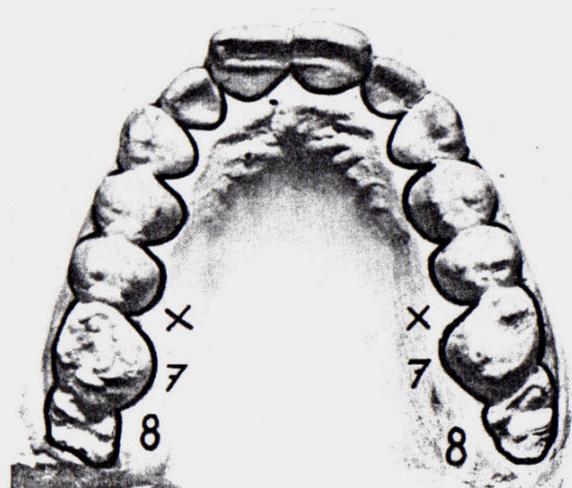


Abb. 100.

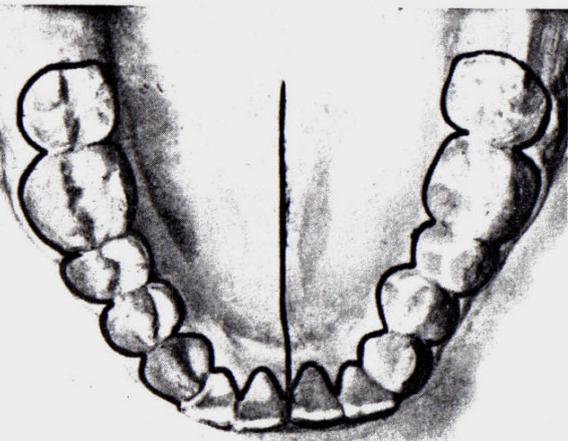


Abb. 98.

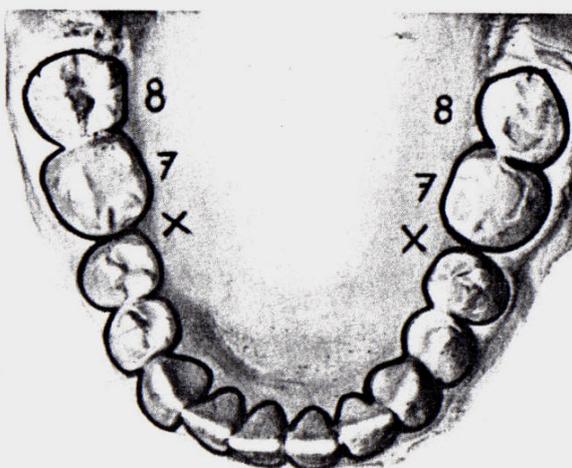


Abb. 101.

Abb. 96. Kiefermodelle des Falles 313, bei Behandlungsbeginn (September 1930) aufgenommen. Protrusion der mittleren Schneidezähne. Der rechte seitliche Schneidezahn gaumenseitig verdrängt. Kompression im Oberkiefer, so daß im Bereiche der Mahlзähne Kreuzbißstellung besteht. Engstand im Bereiche der unteren Frontzähne. Seitliche Schneidezähne und Eckzähne überdecken sich dachziegelförmig, besonders rechts

Abb. 97. Oberkiefermodell des Falles 313, vor der Behandlung (September 1930) aufgenommen. Kompression des Oberkiefers, Protrusion der mittleren Schneidezähne, gaumenseitige Verdrängung der seitlichen Schneidezähne, besonders des rechten

des rechten oberen Schneidezahnes, Retrusion der oberen Frontzähne und Hebung des Bisses ermöglichte. Gleichzeitig wurde dafür Sorge getragen, daß die durch die Extraktion der ersten Mahlzähne entstandenen Lücken durch Vorrücken der zweiten Mahlzähne und Weisheitszähne geschlossen wurden.

Das Ergebnis der Behandlung ist in den Abb. 99—101 vorgeführt, welche die Verhältnisse 5 Jahre nach Behandlungsbeginn darstellen. Wie Abb. 99 zeigt, sind die Okklusionsverhältnisse durchaus befriedigend. Die Protrusion der Frontzähne ist behoben, ebenso die Kreuzbißstellung. Auf letzterer Abbildung ist auch die Hebung des Bisses zu erkennen, was insbesondere bei einem Vergleich mit Abb. 96 deutlich wird.

Die Dehnung der Zahnreihen und Labialverdrängung des rechten oberen Schneidezahnes ist am besten aus einem Vergleich der Abb. 97 u. 100 ersichtlich. Abb. 101 zeigt die Behebung des frontalen Engstandes im Bereich des Unterkiefers.

B. Fälle von Dysgnathie mit Distalbiß und Protrusion der oberen Frontzähne

Die Konstruktion der biomechanischen Apparatur für die Behandlung von Dysgnathie mit Distalbiß und Protrusion der oberen Frontzähne wurde eingehendst im Abschnitte I beschrieben.

Eine Abänderung ist notwendig, falls eine Zahntfernung vorgenommen wird.

Im allgemeinen werden in solchen Fällen die ersten oberen Backenzähne entfernt. Aufgabe der Behandlung ist es dann, die oberen Frontzähne unter Beibehaltung des Distalbisses und gleichzeitiger Bißhebung distalwärts zu bewegen.

Die Frage der Indikationsstellung für die Extraktion im Oberkiefer im Rahmen der Behandlung des Distalbisses und der Protrusion der oberen Frontzähne ist von mehreren Umständen abhängig. Zu diesem Vorgehen wird man gezwungen sein, wenn die angestrebte Bißverschiebung nicht gelingt, wie dies insbesondere bei steiler Gelenkbahn hier und da vorzukommen pflegt.

Abb. 98. Unterkiefermodell des Falles 313 vor der Behandlung. Frontaler Engstand, insbesondere rechts
Abb. 99. Kiefermodelle des Falles 313 im Juni 1935 aufgenommen. Protrusion und frontaler Engstand in beiden Kiefern, wie auch die Kreuzbißstellung sind behoben. Weiterhin ist es infolge der Bißhebung gelungen, den oberen Schneidezahnüberbiß zu verringern

Abb. 100. Oberkiefermodell des Falles 313 (im Juni 1935 dargestellt). Kieferkompression, frontaler Engstand, wie auch palatinale Verdrängung des rechten seitlichen oberen Schneidezahnes behoben. Die Extraktionslücken, welche nach Entfernung der ersten Mahlzähne entstanden, sind, infolge der Mesialwanderung der distal von den Lücken stehenden Zähne geschlossen

Abb. 101. Unterkiefermodell des Falles 313 nach der Behandlung. Frontaler Engstand behoben. Extraktionslücken im Bereiche der ersten Mahlzähne rechts völlig, links nahezu völlig geschlossen

Aber auch von vornherein kann man, ohne den Versuch einer Bißverschiebung zu machen, zur Extraktion schreiten, falls der Distalbiß eine volle Zahnbreite beträgt. Allerdings muß in solchen Fällen zur Lösung der Frage auf die Untersuchungsergebnisse der Gnathophysionometrie und Gnathophormethode Rücksicht genommen werden.

Hingegen wird man in den Fällen, in welchen die Distalverlagerung des Unterkiefers nur eine halbe Zahnbreite beträgt (Distalbiß mit singulärem Antagonismus), die Bißverschiebung anstreben und auch erreichen.

Die Distalbewegung der oberen Frontzähne gelingt nach Extraktion der ersten Prämolaren mit Hilfe der biomechanischen Apparatur immer verhältnismäßig leicht.

Die günstige Verankerung der Apparatur an sämtlichen Zähnen des Unterkiefers und den restlichen Backen- und Mahlzähnen des Oberkiefers erlaubt eine Distalverschiebung der oberen Frontzähne, ohne die Gefahr des Vorrückens der oberen Seitenzähne, was bei Anwendung anderer Apparaturen vorzukommen pflegt.

Betreffs der Abänderung der biomechanischen Apparatur für die Fälle von Dysgnathie mit Distalbiß und Protrusion der oberen Frontzähne, in welchen die Entfernung von 2 oberen Backenzähnen vorgenommen wurde, ist anzuführen, daß bei der Bißnahme der Unterkiefer nur eine halbe Zahnbreite vorgeschoben wird, wobei allerdings die Entfernung zwischen Ober- und Unterkiefer die gleiche bleibt (2 mm).

Bei der Ausarbeitung der Apparatur werden im Bereiche der oberen und unteren Backen- und Mahlzähne Führungsflächen hergestellt, welche eine vertikale Wanderung, nicht aber eine mesiale oder distale Verschiebung dieser Zähne ermöglichen.

Die wirksame Kraft ist der passive, aber durch die Muskeltätigkeit aktivierte Labialbogen, welcher sämtlichen oberen Frontzähnen anliegt und sie distal bewegt. Dieser muß im Laufe von ca. 2 Monaten nachgezogen werden entsprechend der fortschreitenden Distalverschiebung dieser Zähne.

Gleichzeitig wird durch die Bißhebung im Bereiche der unteren Frontzähne die Bißerhöhung erreicht, welche, wie erwähnt, die richtige Gestaltung der Führungsflächen im Bereiche der Backen- und Mahlzähne zur Voraussetzung hat.

Als Beispiel eines Falles von Distalbiß um eine halbe Zahnbreite in Verbindung mit lückiger Protrusion der Frontzähne und Kieferkompression sei Fall 198 vorgeführt, ein bei Behandlungsbeginn (September 1929) 11½ Jahre altes Mädchen (Abb. 102 u. 104a).

Fälle von Dysgnathie mit Distalbiß und Protrusion der oberen Frontzähne 77

Nach einer Behandlungsdauer von 2 Jahren war mit Hilfe einer typischen biomechanischen Apparatur das in Abb. 103 u. 104c wiedergegebene Ergebnis erreicht. Diese Modelle wurden allerdings erst

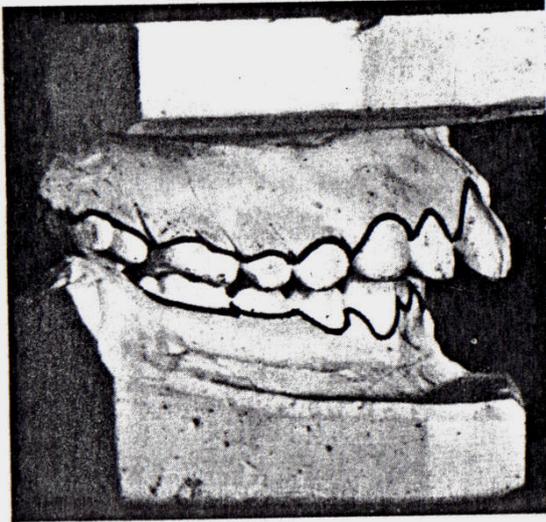


Abb. 102.

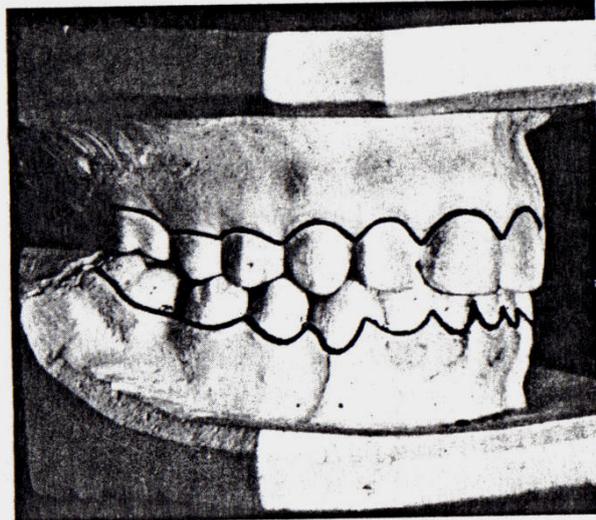


Abb. 103.

Abb. 102. Kiefermodelle des Falles 198, eines bei Behandlungsbeginn (September 1929) 11½ Jahre alten Mädchens. Distalbiß um eine halbe Zahnbreite mit lückiger Protrusion der oberen Frontzähne

Abb. 103. Kiefermodelle des Falles 198, ungefähr ein Jahr nach Abschluß der Behandlung hergestellt. Biß ist erhöht, Distalbiß und Protrusion der Frontzähne behoben

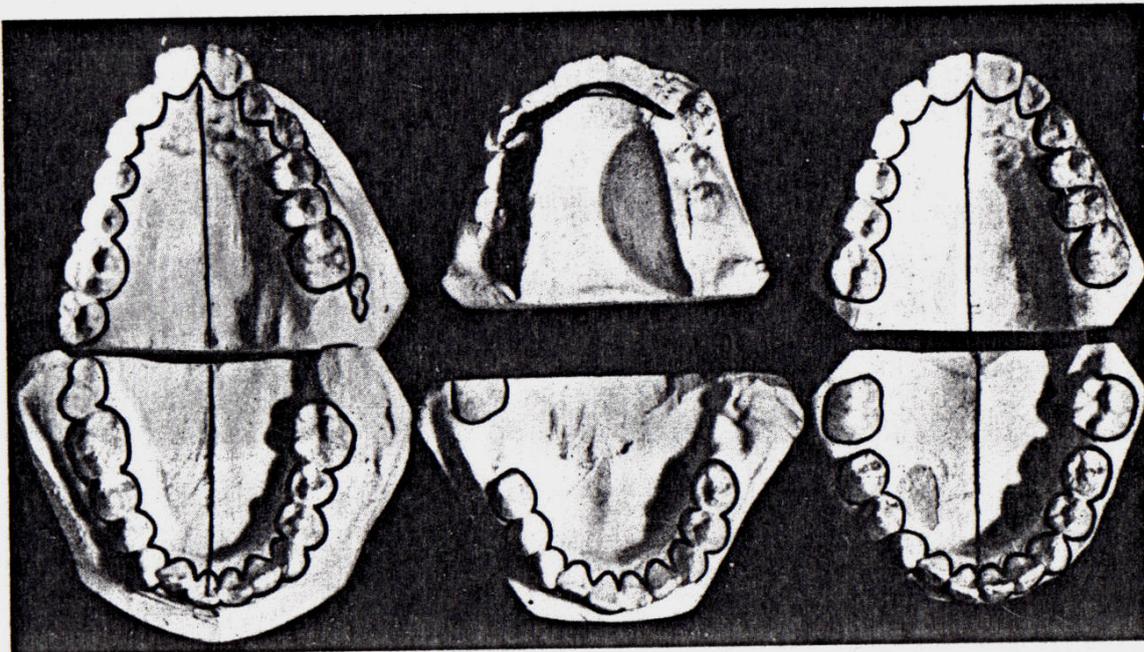


Abb. 104a.

Abb. 104b.

Abb. 104c.

Abb. 104a. Kiefermodelle des Falles 198 vor der Behandlung: Kieferkompression und lückige Protrusion im Bereiche der oberen Frontzähne. Frontaler Engstand im Bereiche der unteren Frontzähne, welche sich dachziegel-förmig überdecken

Abb. 104b. Kiefermodelle des Falles 198 während der Behandlung. Am Oberkiefermodell ist die verwendete Apparatur zu erkennen. Die Behandlung wurde ohne Anwendung der Coffinfeder, lediglich durch die Führungsflächen und den Labialbogen durchgeführt

Abb. 104c. Kiefermodelle des Falles 198, hergestellt im Dezember 1932. Kieferkompression wie Protrusion der Frontzähne behoben. Die Lücken im Bereiche der ersten Mahlzähne sind im Oberkiefer durch die Mesialwanderung der zweiten Molaren nahezu zum Verschwinden gebracht. Der frontale Engstand im Unterkiefer ist behoben

ungefähr ein Jahr später angefertigt. Der Distalbiß ist in Neutralbiß umgewandelt, der Biß gehoben und die Protrusion der Frontzähne beseitigt.

Zu diesem Falle ist noch zu bemerken, daß sämtliche ersten Molaren wegen kariöser Zerstörung entfernt werden mußten. Während im Oberkiefer die Extraktionslücken völlig zum Verschwinden gebracht wurden, bestehen im Unterkiefer immer noch — wenn auch kleine — Lücken, zwischen den zweiten Mahlzähnen und den zweiten Backenzähnen.

Die verwendete Apparatur (Abb. 104b) enthielt keine Coffinfeder. Die weitgehende Veränderung wurde lediglich mit Hilfe der Platte und des Labialbogens erreicht.

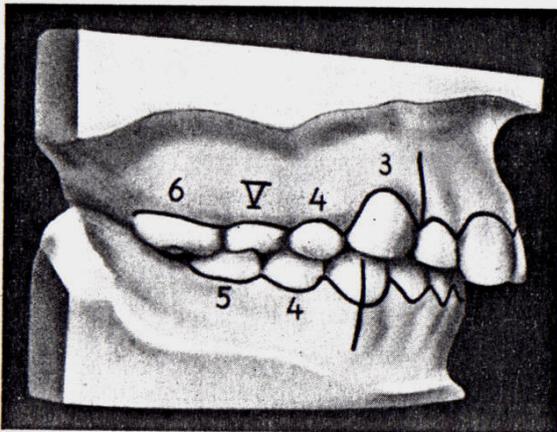


Abb. 105.

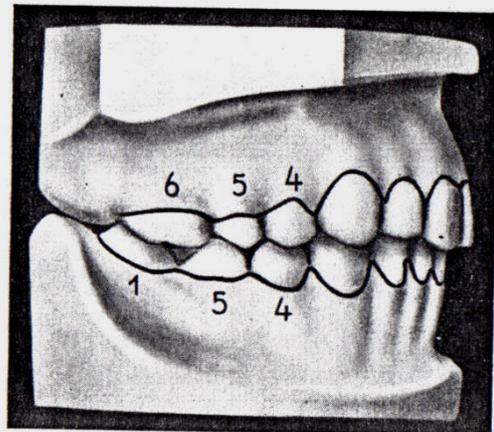


Abb. 106.

Abb. 105. Kiefermodelle des Falles 58 eines bei Behandlungsbeginn (Juni 1927) 12½ Jahre alten Mädchens, in individueller Okklusionsstellung. Distalbiß und Protrusion der engstehenden oberen Frontzähne, welche vollständig die unteren überdecken. Die ersten unteren Mahlzähne sind verlorengegangen, im Oberkiefer steht noch der zweite Milchmolar

Abb. 106. Kiefermodelle des Falles 58 beim Abschluß der Behandlung (Juni 1931). Biß erhöht, Protrusion der Frontzähne behoben. Singulärer Antagonismus im Bereiche der Eckzähne und ersten Backenzähne, Distalbiß im Bereiche der Backen- und Mahlzähne

Ein in bezug auf die Behandlung etwas atypischer Fall einer Dysgnathie mit Distalbiß und Protrusion ist Fall 58, ein bei Behandlungsbeginn 12½ Jahre altes Mädchen. Die ersten unteren Molaren waren bereits durch Karies verloren gegangen, was in Fällen von Distalbiß nicht selten vorkommt, aber als sehr ungünstig bezeichnet werden muß.

Wie Abb. 105 zeigt, bestand zu dieser Zeit ein Distalbiß um volle Zahnesbreite mit Protrusion engstehender oberer Frontzähne, welche die unteren bis in Höhe des Zahnfleischrandes überdeckten.

Das Ergebnis der mit einer biomechanischen Apparatur innerhalb von 4 Jahren durchgeführten Behandlung ist auf Abb. 106 dargestellt. Der zweite untere Molar nimmt die Stelle des ersten ein. Der untere zweite Molar und zweite Prämolare stehen in Distalbiß, der erste Backenzahn und der Eckzahn in singulärem Antagonismus.

Die Protrusion ist behoben und der Biß entsprechend erhöht.

Wenn auch die Okklusionsverhältnisse in diesem Falle nicht als durchaus befriedigend bezeichnet werden können, so darf immerhin die Ansicht ausgesprochen werden, daß unter den gegebenen Verhältnissen das funktionelle und kosmetische Optimum erreicht worden ist. Zu bemerken ist aber doch noch, daß auch die Entfernung der oberen Mahlzähne am Behandlungsbeginn sehr zweckdienlich gewesen wäre.

Um auch ein Beispiel für die Behandlung einer Kieferkompression mit Distalbiß und Protrusion der engstehenden Frontzähne schildern zu können, bei welcher unter Beibehaltung des Distalbisses Zahnextraktionen vorgenommen wurden, sei Fall 323 vorgeführt, ein bei Behandlungsbeginn 12 Jahre 2 Monate altes Mädchen. Die damaligen Okklusionsverhältnisse dieses Falles zeigt die Abb. 107. Es bestand Distalbiß um Prämolarenbreite. Die Protrusion der Frontzähne beginnt bereits im Bereiche des Eckzahnes. Die Frontzähne zeigen einen verhältnismäßig schwach ausgebildeten Kollumwinkel, d. h. einen Winkel, den Labialfläche der Krone und Wurzel eines Zahnes miteinander bilden.

In diesem Falle wurde von einer Bißverschiebung abgesehen und für die Entfernung der ersten oberen Backenzähne mit Distal- bzw. Palatinalbewegung der Frontzähne entschieden. Maßgebend für diesen Entschluß war der Umstand, daß es sich um einen Distalbiß von Prämolarenbreite handelte. Weiterhin war der nach Extraktion der beiden ersten Prämolaren nötigen gaumenwärts gerichteten Bewegung der oberen Frontzähne die geringgradige Ausbildung des Kollumwinkels günstig. Eine hochgradige Ausbildung dieses Winkels erschwert die palatinale Verschiebung der Frontzähne in hohem Maße, ja kann sie sogar unmöglich machen. Ferner ergab auch die Untersuchung des Profils keine Einwendung gegen den gefaßten Behandlungsplan.

Das Behandlungsergebnis ist in Abb. 108 dargestellt. Dieser Zustand wurde nach einer Behandlungsdauer von 1 Jahr und 10 Monaten erreicht. Allerdings ist die Lücke zwischen Eckzahn und zweitem Prämolaren, welche, wie Abb. 107 zeigt, auch schon vor Beginn der Behandlung vorhanden war, nicht völlig geschlossen. Sollte sich die Lücke unter dem korregierenden Einflusse der Höckerebene nicht völlig schließen, so wird dies voraussichtlich während des Durchbruchs des oberen Weisheitszahnes von selbst geschehen.

Die Aufrichtung, sowie die gaumenwärts gerichtete Verdrängung der Frontzähne ist restlos gelungen.

Von ganz besonderem Interesse ist, daß, wie aus einem Vergleich der Abb. 107 u. 108 hervorgeht, der zweite Backenzahn nicht in mesialer Richtung gewandert ist, sondern sogar etwas in distaler Richtung ver-

drängt erscheint. Gerade die Möglichkeit einer Mesialwanderung der zweiten Backenzähne und der Mahlzähne war ja eine der wichtigsten Einwände gegen die Extraktion der ersten Backenzähne.

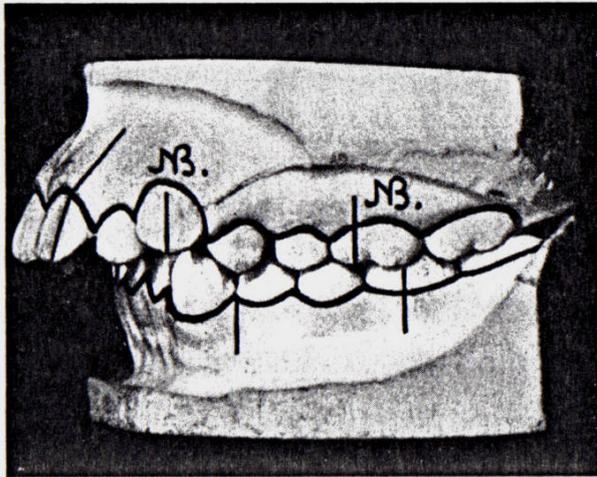


Abb. 107.

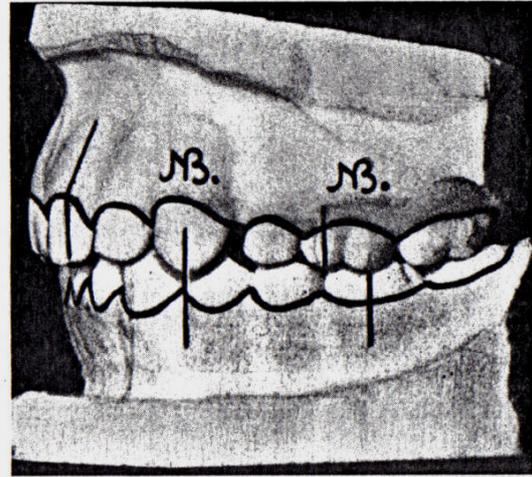


Abb. 108.

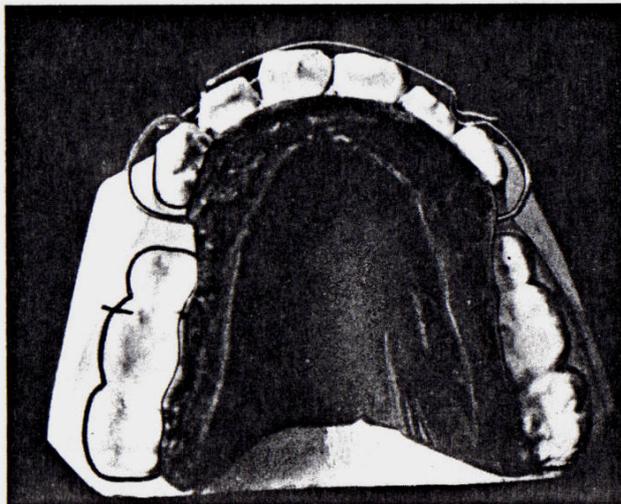


Abb. 109.

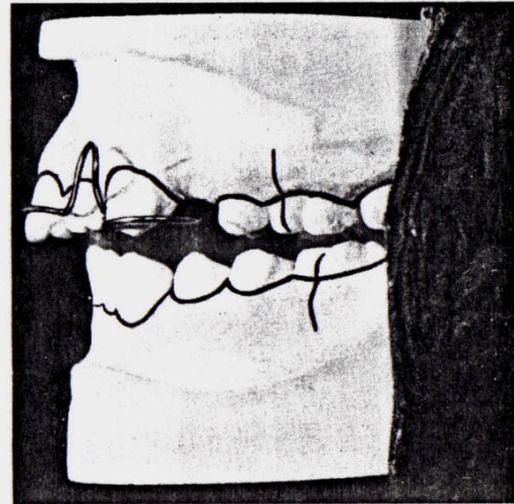


Abb. 110.

Abb. 107. Kiefermodelle des Falles 323 eines bei Behandlungsbeginn 12 Jahre 2 Monate alten Mädchens. Distalbiß, Protrusion der engstehenden, oberen Frontzähne. Diastemabildung zwischen Eckzahn und ersten Backenzahn und zwischen ersten und zweiten Backenzahn. Die Front zeigt geringgradige Lücken

Abb. 108. Kiefermodelle des Falles 323, nach Abschluß der Behandlung. Individuelle Okklusionsstellung, Biß erhöht. Protrusion der oberen Frontzähne behoben. Es besteht geringgradige Lückenbildung zwischen Eckzahn und erstem Backenzahn, was zum größten Teile darauf zurückzuführen ist, daß während der Behandlung der erste Backenzahn etwas distalwärts verdrängt wurde. — Mit dem Verschwinden dieser Lücken ist mit größter Wahrscheinlichkeit zu rechnen. — Im Bereiche der Backen- und Mahlzähne Distalbiß

Abb. 109. Oberkiefermodell mit der verwendeten Apparatur. Der Labialbogen berührt die Labialfläche der mittleren Schneidezähne und die Mesialkanten der Eckzähne. Die Aufbißfläche für die unteren Frontzähne und die Führungsflächen für die unteren Backen- und Mahlzähne sind an der Apparatur erkennbar. — Es wurde keine Coffinfeder verwendet

Abb. 110. Kiefermodell 323 im Kerrfixator mit angelegter Apparatur. Der Labialbogen berührt die oberen Frontzähne und die Mesialkanten der Eckzähne. Der Unterkiefer zeigt nicht reine Distalbißstellung, sondern ist etwas vorgeschoben, da der Biß um 2 mm erhöht ist

Die zur Behandlung dieses Falles angewandte Apparatur ist in Abb. 109 zu sehen. Auf die Verwendung der Coffinfeder wurde verzichtet und die Dehnung lediglich mit Hilfe der Führungsflächen der Platte

vorgenommen. Der Labialbogen, welcher den Labialflächen der Schneidezähne in ihrem gingivalen Bereiche anliegt, bewirkte neben der gaumenwärtigen Bewegung auch eine geringgradige Drehung der Zähne.

Abb. 110 zeigt die Kiefermodelle im Kerrfixator mit der verwendeten Apparatur. Bei der Bißnahme wurde der Unterkiefer etwas vorgeschoben, um durch das Bestreben des Unterkiefers, in die ursprüngliche Okklusionsstellung zurückzusinken, eine Beeinflussung der Frontzähne auszulösen. Bei der Ausarbeitung der Führungsflächen der Platte, welche den Prämolaren und Molaren entsprechen, mußte darauf Rücksicht genommen werden, daß in diesem Falle keine Bißverschiebung angestrebt wurde. Es fiel somit die Abnahme von Kautschuk an den distalen bzw. mesialen Kanten entsprechenden Anteilen der Führungsflächen im Ober- bzw. Unterkiefer weg. Dadurch wird eine Bewegung der Seitenzähne im Sinne einer Bißverschiebung verhindert.

Gleichzeitig mit der palatinalwärts gerichteten Verschiebung der Frontzähne kommt es zu einer Formveränderung des Zwischenkiefers, welche ein Abnehmen am vorderen Plattenrand nötig macht.

Es ist deshalb zweckmäßig, die Platte von vornherein mit einer Einsenkung zu versehen, was in der auf S. 16 beschriebenen Art und Weise geschieht.

Auch in diesem Falle ist für eine zweckmäßig gestaltete Aufbißfläche im Bereiche der unteren Frontzähne zu sorgen. Diese Aufbißfläche muß, wenn sie nicht sogar eine Intrusion der unteren Frontzähne bewirkt, wenigstens verhindern, daß diese sich in vertikaler Richtung bewegen können.

Die Zunge wird durch das Bestreben, die Platte an den Gaumen anzudrücken, an eine Lageveränderung gewöhnt und außerdem im Sinne einer Vergrößerung beeinflußt, wodurch der Glossoptose entgegengearbeitet wird.

Durch die Veränderung der Lage und Form der Zunge ist sie dann auch imstande, als natürlicher Retentionsapparat zu wirken.

Nachträglich wurden die minderwertigen unteren zweiten Mahlzähne entfernt und die sonst beabsichtigte Entfernung der Keime der unteren Weisheitszähne fallen gelassen.

C. Fälle von Dysgnathie mit Distalbiß und Deckbiß

Bei diesen, von Angle in Klasse 2 Abteilung II zusammengefaßten Fällen von Dysgnathie besteht die Aufgabe einer orthopädischen Behandlung bei Vermeidung von Zahnentfernungen darin, den Biß zu heben und zu verschieben und gleichzeitig den frontalen Engstand im Ober- und Unterkiefer zu beseitigen.

Bei Behandlung dieser Fälle ohne Extraktion wird der frontale Engstand im Oberkiefer durch Labialbewegung von Zähnen ausgeglichen. Um dies zu ermöglichen, muß einerseits der Labialbogen von den Frontzähnen abstehen, andererseits werden am Apparat gegenüber der Palatinalfläche der oberen Schneidezähne Holzstifte angebracht, die die Labialbewegung dieser Zähne auslösen (Abb. 111). Letztere

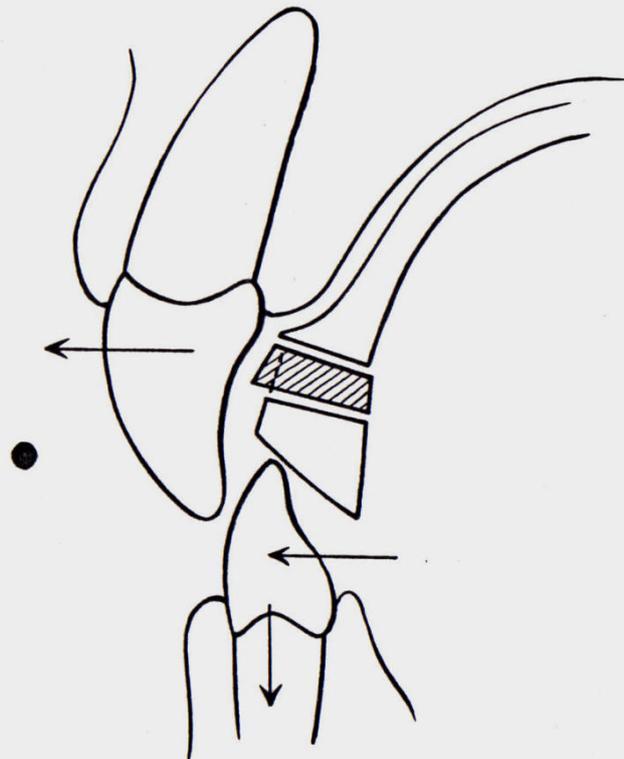


Abb. 111. Schematische Darstellung der Konstruktion der Apparatur zur Behandlung von Dysgnathien mit Deckbiß, kombiniert mit Distalbiß. Durch schräge Aufbißfläche ist der Biß im Bereiche der unteren Frontzähne gehoben. Diese Schrägfläche bildet mit der Gaumenfläche des Schneidezahnes eine Art „Mulde“. Holzstift zur Labialverdrängung des Schneidezahnes. Labialbogen liegt zwecks Abhaltung der Lippe vor dem Schneidezahn

wird durch die Lage des Bogens insofern begünstigt, als dieser die Lippe abhält.

Die Aufbißfläche im Bereiche der unteren Frontzähne besteht aus einer schrägen Fläche. Gleichzeitig kommen die unteren Schneidezähne mit den Schneidekanten der oberen in Berührung, wodurch die Aufbißfläche nach vorn abgeschlossen wird (Abb. 111).

Durch eine derartige Gestaltung der Aufbißflächen wird ein Herauswachsen der unteren Zähne verhindert bzw. eine Intrusion bewirkt.

Um die Bißverschiebung zu erreichen, werden die Führungsflächen ähnlich wie bei der Behandlung des Distalbisses mit Protrusion der oberen Frontzähne derartig gestaltet, daß eine

Distalbewegung der oberen und Mesialbewegung der unteren Backen- und Mahlzähne, wenn nötig unter gleichzeitiger Kieferdehnung, ermöglicht wird.

Die Bißverschiebung ist von der Labialverdrängung der oberen Frontzähne abhängig und der Apparat muß entsprechend dem Fortschreiten dieser Bewegung abgeändert oder neu gemacht werden.

Da bei den eben besprochenen Fällen von Dysgnathie, dem Distalbiß in Verbindung mit Deckbiß, erbliche Einflüsse als Ursache angenommen werden müssen und der Knochen meist einen sklerotischen Bau aufweist, ist es im allgemeinen zweckmäßig, die Behandlung so einzurichten, daß möglichst wenig Knochenumbau und Zahnverschiebung nötig ist. Es kommt also mehr oder weniger häufig Extrak-

tion von Zähnen zur Anwendung, wodurch die Konstruktion der biomechanischen Apparatur vielfache Abänderungen erfahren muß.

Als erstes Beispiel einer Dysgnathie mit Distalbiß in Verbindung mit Deckbiß sei Fall 154 vorgeführt, ein bei Behandlungsbeginn (September 1928) 13 Jahre 9 Monate alter Knabe.

Der Distalbiß betrug, wie Abb. 112 zeigt, bei Behandlungsbeginn eine halbe Zahnbreite, so daß Backen- und Mahlzähne in singulärem Antagonismus standen. Der Deckbiß war soweit ausgebildet, daß die unteren Schneidezähne zu $\frac{2}{3}$ von den oberen überdeckt wurden.

Nach einer Behandlungsdauer von ungefähr 3 Jahren war sowohl der Distal- als auch der Deckbiß behoben, wie Abb. 113 zeigt.

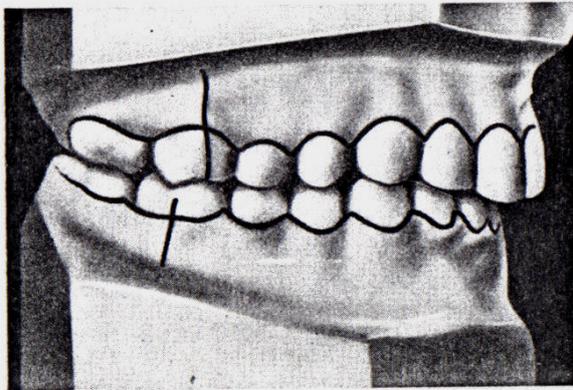


Abb. 112. Kiefermodelle des Falles 154 am Behandlungsbeginn. Distalbiß in Verbindung mit Deckbiß

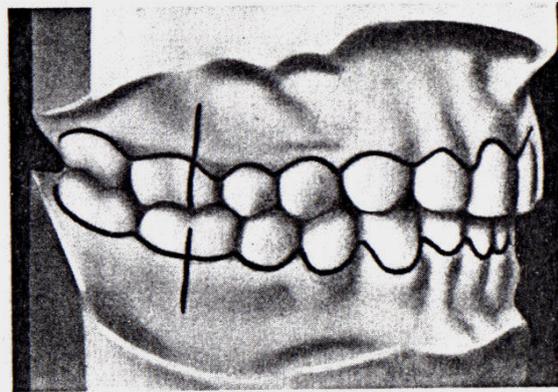


Abb. 113. Kiefermodelle des Falles 154 nach Abschluß der Behandlung. Deckbiß und Distalbiß sind behoben

Zwischen Eckzahn und erstem Prämolaren ist eine kleine Lücke entstanden, ein Vorkommnis, das sich bei der Behandlung derartiger Fälle öfters beobachten läßt. Eine Erklärung für diese Erscheinung zu geben, ist vorläufig nicht möglich.

Wie aus Abb. 114, welche das Oberkiefermodell mit angelegter Apparatur zeigt, zu erkennen ist, wurde die Bißverschiebung in diesem Falle ohne Führungsflächen lediglich durch eine glatte Fläche erreicht, welche die Lingualfläche der Unterkieferzähne berührte.

Als weiteres Beispiel einer verhältnismäßig einfachen Behandlung eines Falles von Dysgnathie mit Distalbiß und Deckbiß sei Fall 255 vorgeführt (Abb. 115).

In diesem Falle bestand linkerseits eine labiale Verdrängung des Eckzahnes und eine linguale des seitlichen Schneidezahnes (Abb. 115). Bei der zu Beginn der Behandlung 17 Jahre alten Patientin, deren Deckbiß nicht sehr ausgeprägt war, wurde die Beseitigung des frontalen Engstandes der linken Eckzahngegend nach Extraktion des ersten

Prämolaren (Abb. 116) mit Hilfe der auf Abb. 118 rechts dargestellten Apparatur in 2½ Jahren durchgeführt.

Der Eckzahn wurde mit Hilfe des Labialbogens distalwärts bewegt und der seitliche Schneidezahn mittels eines Holzstiftes an seinen Platz gebracht. Wie Abb. 117 zeigt, gelang es mit diesen Maßnahmen, ein durchaus befriedigendes Ergebnis zu erzielen.

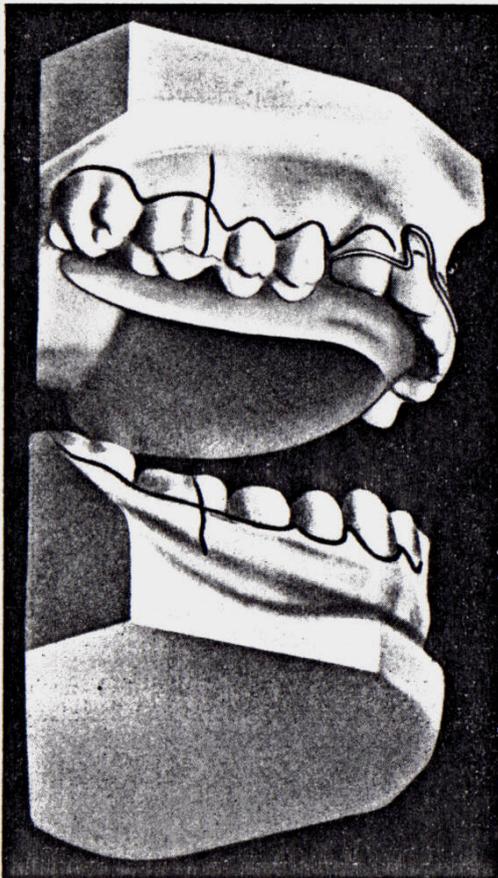


Abb. 114. Kiefermodelle des Falles 154. Auf dem Oberkiefermodell ist die biomechanische Apparatur zu sehen. Der die unteren Zähne treffende Plattenwall besitzt keine besonderen, für jeden Zahn eigens hergestellte Führungsfurchen. Die glatte Wallfläche trifft die einzelnen Zähne und beeinflusst sie in günstigster Weise

Als weiteres Beispiel für die Behandlung einer Dysgnathie mit Distalbiß und Deckbiß, während der eine Zahnentfernung vorgenommen wurde, kann Fall 427 a beschrieben werden.

Es handelt sich um ein, bei Behandlungsbeginn (September 1931) 15 Jahre 7 Monate altes Mädchen. Zu dieser Zeit bestand (Abb. 119) Distalbiß um Zahnesbreite. Die etwas protrudierten oberen Frontzähne bedeckten nahezu die Labialflächen der unteren, so daß diese bis an den Zahnfleischrand der oberen Zähne reichten. Der rechte obere Schneidezahn war labialwärts verdrängt. Im übrigen bestand im Oberkiefer geringgradiger, frontaler Engstand (Abb. 120).

In diesem Falle wurden die beiden ersten oberen Backenzähne entfernt. Nach einer Behandlungsdauer von ungefähr 3½ Jahren (September 1931 bis März 1935) war das in den Abb. 122—124 dargestellte Ergebnis erzielt.

Der frontale Engstand im Oberkiefer ist behoben, der Überbiß der Frontzähne beseitigt (Abb. 122). Es ist allerdings noch eine kleine Lücke zwischen Eckzahn und zweitem Backenzahn geblieben, die aber beim Durchbruch der oberen Weisheitszähne wohl verschwinden dürfte.

Der Distalbiß im Bereiche der Backen- und Mahlzähne ist, wie dies auch im Behandlungsplane gelegen war, bestehen geblieben.

Weiterhin wurde in diesem Falle der Keim der unteren Weisheitszähne entfernt (Abb. 125), um den störenden Einfluß, der sich bei deren Durchbruch bemerkbar machen könnte, auszuschalten und auch, um einen Ausgleich für die Entfernung der oberen Backenzähne zu schaffen.

Als Beispiel für die Behandlung einer Dysgnathie mit Distalbiß und Deckbiß, in deren Verlauf sämtliche ersten Molaren entfernt wurden

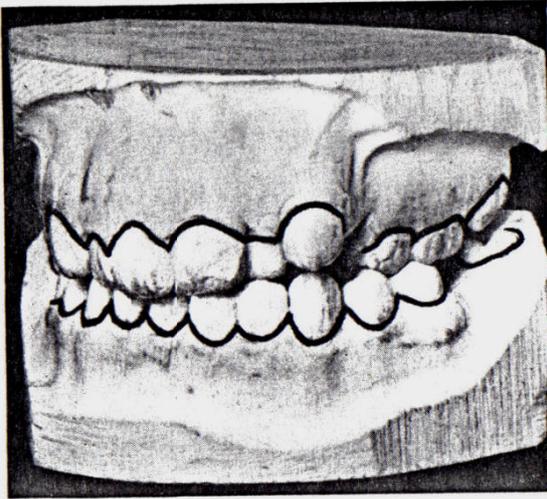


Abb. 115.

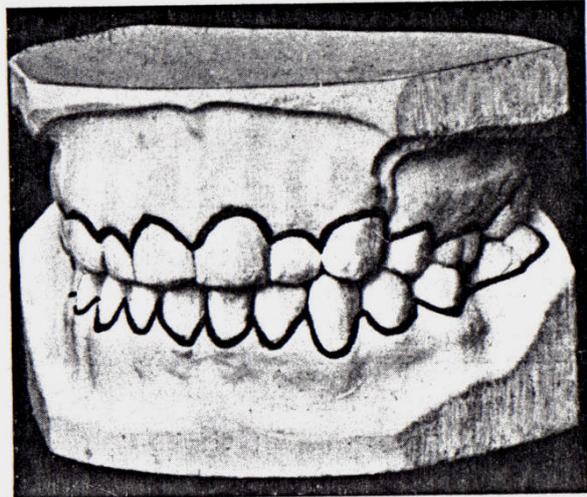


Abb. 117.

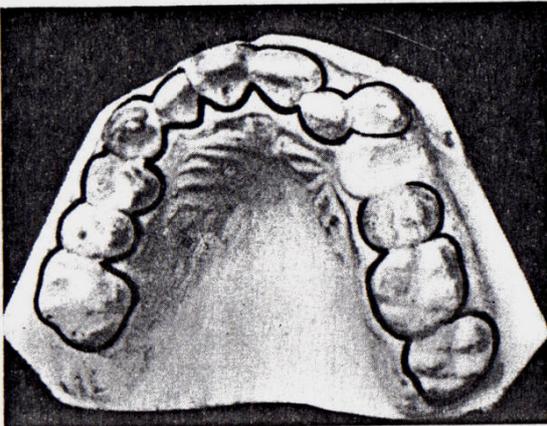


Abb. 116.

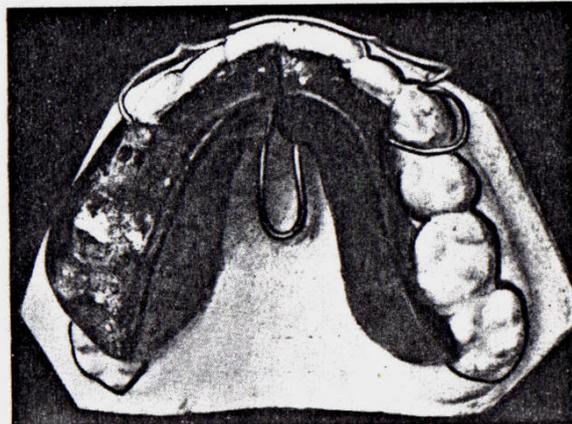


Abb. 118.

Abb. 115. Kiefermodelle des Falles 255. Deckbiß mit lingualer Verdrängung des linken seitlichen Schneidezahnes, labialer Verdrängung des Eckzahnes, Distalbiß im Bereiche des Eckzahnes und der Backenzähne. Der erste untere Mahl Zahn war früher verlorengegangen.

Abb. 116. Kiefermodell des Falles 255 vor der Behandlung nach Entfernung des ersten oberen Backenzahnes rechts

Abb. 117. Kiefermodelle des Falles 225 nach Abschluß der Behandlung. Der linke erste obere Backenzahn wurde an die richtige Stelle gebracht und der Schneidezahn in labialer Richtung bewegt. Der Fall war bei Beginn der Behandlung 17 Jahre alt und diese dauerte 2½ Jahre

Abb. 118. Es ist die bei Behandlung des Falles 225 verwendete Apparatur zu sehen. Diese ist rechterseits mit einem Aufbißrelief versehen, enthält eine Coffinfeder und ist durchsägt. Linkerseits ist die Eckzahnschlinge des Labialbogens zu sehen, durch welche dieser in distaler Richtung verdrängt wurde. Der Labialbogen steht von den Frontzähnen ab

den, möge Fall 312 gelten, der ein bei Behandlungsbeginn (August 1929) 9½ Jahre altes Mädchen betrifft.

Zu dieser Zeit bestand (Abb. 126) Distalbiß um eine halbe Zahnbreite. Der Eckzahn bricht in hochlabialer Stellung durch. Die oberen Frontzähne sind etwas protrudiert und gedreht, insbesondere der linke seitliche Schneidezahn.

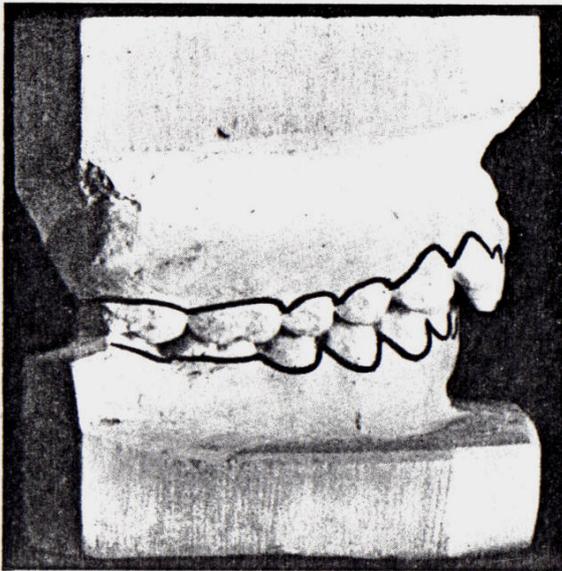


Abb. 119.

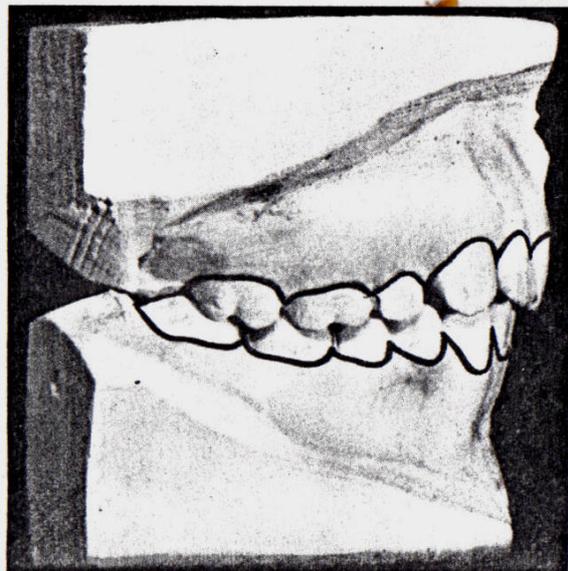


Abb. 122.

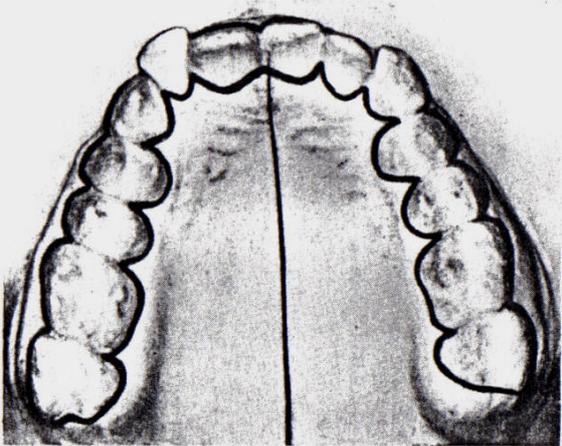


Abb. 120.

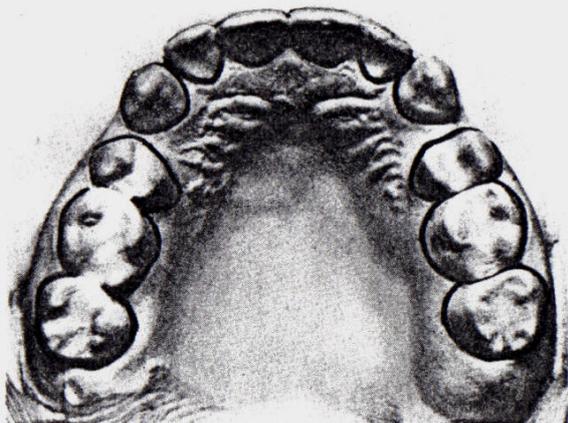


Abb. 123.

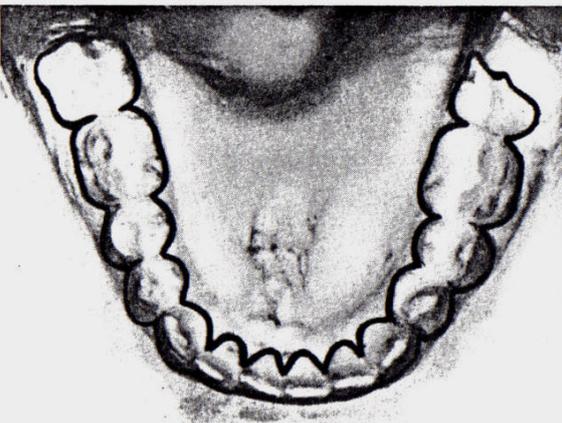


Abb. 121.

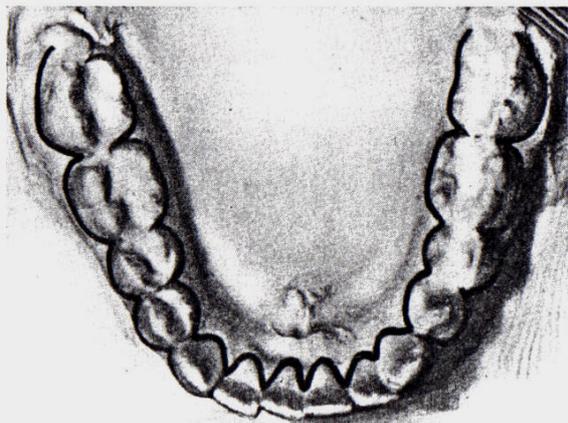


Abb. 124.

Abb. 119. Kiefermodell des Falles 427 a, eines bei Behandlungsbeginn (September 1931) 15 Jahre 7 Monate alten Mädchens. — Distalbiß und Deckbiß

Abb. 120. Oberkiefermodell des Falles 427 a vor der Behandlung, auf die Basisfläche gelegt. Engstand im Bereiche der oberen Frontzähne, der rechte seitliche Schneidezahn ist labialwärts verdrängt und etwas gedreht

Abb. 121. Unterkiefermodell des Falles 427 a am Beginn der Behandlung

Abb. 122. Ergebnis der Behandlung des Falles 427 a im März 1935. Der Deckbiß ist behoben, die durch Ex-
traktion des ersten Backenzahnes entstandene Lücke durch Beseitigung des frontalen Engstandes nahezu ver-
schwunden. — Der Distalbiß im Bereiche des zweiten Backenzahnes und der Mahlzähne ist entsprechend dem
Behandlungsplane beibehalten

Abb. 123. Oberkiefermodell des Falles 427 a nach Abschluß der Behandlung. Der frontale Engstand ist behoben,
die Lücke nach Extraktion des ersten Prämolaren noch nicht völlig geschlossen

Abb. 124. Unterkiefermodell des Falles 427 a nach Abschluß der Behandlung

Wie aus der Abb. 127 zu ersehen ist, war der Oberkiefer vor der Behandlung spitzbogenförmig gebaut. Auf diesem Bilde ist insbesondere die Drehung des linken seitlichen Schneidezahnes bemerkbar.

Die Extraktion sämtlicher erster Molaren wurde im Alter von 11½ Jahren, also 2 Jahre nach Behandlungsbeginn, vorgenommen.

Das Ergebnis der biomechanischen Behandlung ist auf den Abb. 129 bis 131 zu sehen, welche die Verhältnisse im Alter von 15½ Jahren, also 6 Jahre nach Behandlungsbeginn zur Darstellung bringen.

Es ist gelungen, wohlgeformte Zahnbögen herzustellen. Der Deckbiß ist durch Bißhebung ausgeschaltet, im Bereiche des Eckzahnes und der Backenzähne besteht Neutralbiß, die durch Extraktion der ersten Molaren entstandenen Lücken sind durch Mesialwanderung der zweiten Mahlzähne im Ober- und Unterkiefer nahezu völlig geschlossen, für den, in hochlabialer Stellung durchbrechenden Eckzahn ist genügend Platz geschaffen, so daß er an die richtige Stelle gebracht werden konnte.

Schließlich sei noch ein zu dieser Gruppe gehöriger Fall — kompliziert durch rachitische Veränderungen — vorgeführt (Nr. 364), welcher noch in Behandlung ist, um auch zu zeigen, welche weitgehende Veränderungen man mit Hilfe biomechanischer Apparate erreichen kann.

Es handelt sich um ein am Behandlungsbeginn (Januar 1931) 16 Jahre 10 Monate altes Mädchen, dessen sattelförmiger Oberkieferbogen (Abb. 132) außerdem eine Drehung der mittleren Schneidezähne, Labialverdrängung der Eckzähne und Palatinalverdrängung der seitlichen Schneidezähne sowie der zweiten Prämolaren und ersten Molaren aufwies. Das Zahnfleisch war hypertrophisch verdickt. Der untere linke Eckzahn, in geringerem Maße auch der rechte war nach labial verdrängt (Abb. 133).

Im Unterkiefer wurde der linke seitliche Schneidezahn und die ersten Mahlzähne entfernt, im Oberkiefer die ersten Mahlzähne. Nach einer Behandlungsdauer von 3 Jahren ist es bis jetzt gelungen, in beiden Kiefern verhältnismäßig wohlgeformte Zahnbögen herzustellen (Abb. 134 u. 135), in denen die Zähne eine günstigere Stellung einnehmen, die im Laufe der weiteren Behandlung noch stark verbessert werden wird.



Abb. 125. Röntgenbild des Unterkieferwinkels rechts zeigt den Zustand nach Ausführung der Germotomie (Fall 427 a)

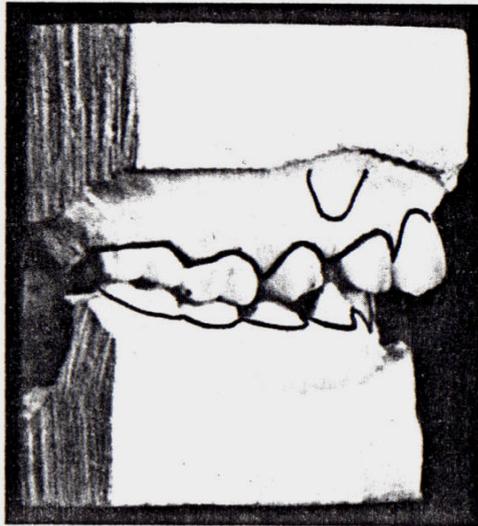


Abb. 126.

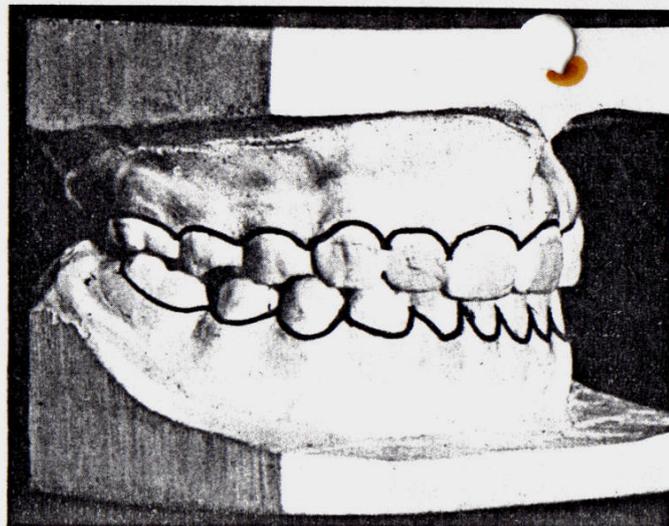


Abb. 129.

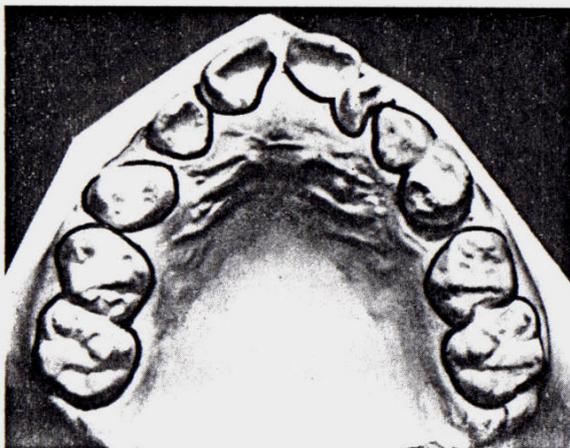


Abb. 127.

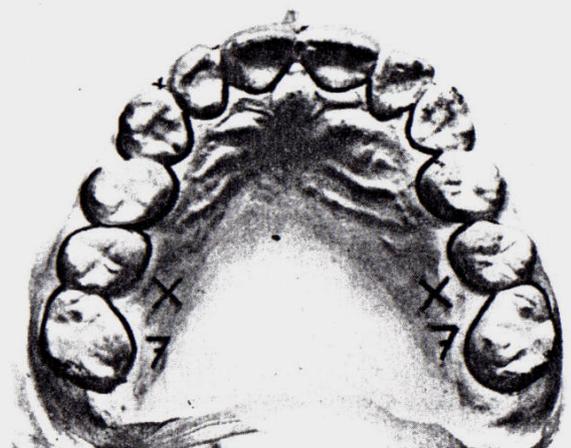


Abb. 130.

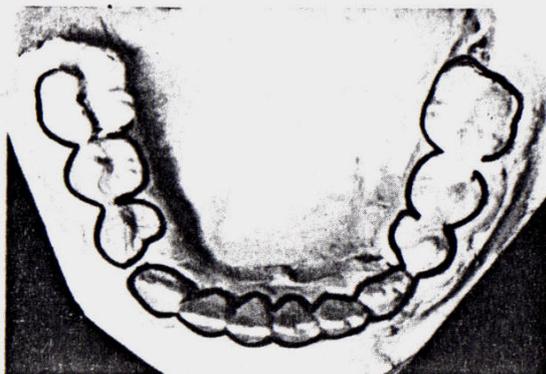


Abb. 128.

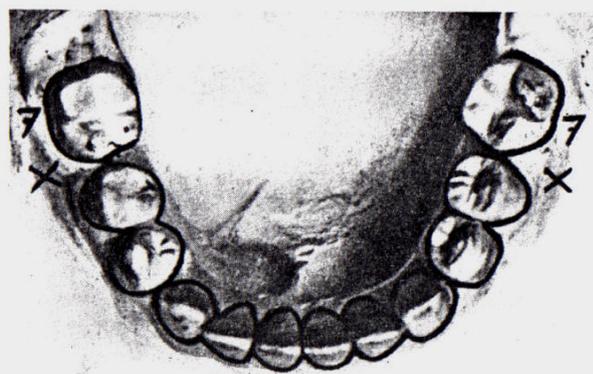


Abb. 131.

Abb. 126. Kiefermodelle des Falles 312 (ein bei Behandlungsbeginn $9\frac{1}{2}$ Jahre altes Mädchen). Distalbiß. Der Eckzahn bricht hochlabial durch ohne im Zahnbogen Platz zu finden. — Die oberen Frontzähne, vor allem die mittleren Schneidezähne sind etwas protrudiert

Abb. 127. Oberkiefermodell des Falles 312. Oberkiefer spitzbogenförmig gebaut, Frontzähne gedreht, insbesondere der linke seitliche Schneidezahn. Platzmangel für die Eckzähne hauptsächlich links

Abb. 128. Unterkiefermodell des Falles 312 vor der Behandlung, kleines Diastema rechts zwischen Eckzahn und erstem Backenzahn

Abb. 129. Ergebnis der Behandlung des Falles 312, welche von August 1929 bis Juni 1935 dauerte. Die Extraktionslücken, die nach der Entfernung der beiden ersten Mahlzähne entstanden, sind im Oberkiefer völlig, im Unterkiefer nahezu völlig geschlossen. — Im Bereiche der Backenzähne und des Eckzahnes besteht Neutralbiß. Für den Eckzahn ist Platz geschaffen worden, die Frontzähne stehen in harmonischem Bogen und befriedigendem Verhältnis zu den Unterkieferzähnen

Abb. 130. Oberkiefermodell des Falles 312 am Abschluß der Behandlung. Es besteht ein wohlgeformter Zahnbogen. Die Drehung der Zähne ist behoben, die Eckzähne stehen an ihrem Platze

Abb. 131. Unterkiefermodell des Falles 312 am Abschluß der Behandlung. Im Unterkiefer sind die Lücken nach Extraktion der ersten Molaren noch nicht völlig geschlossen

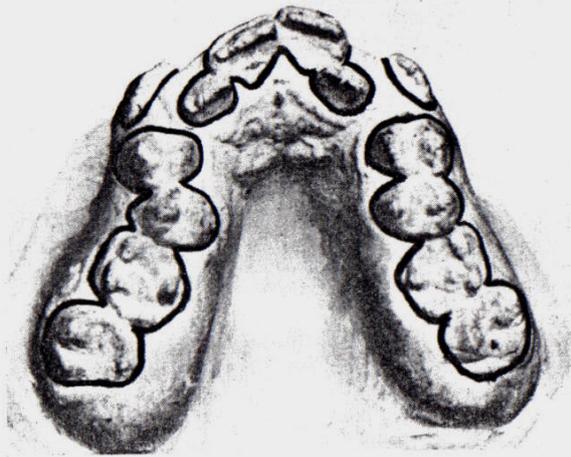


Abb. 132.

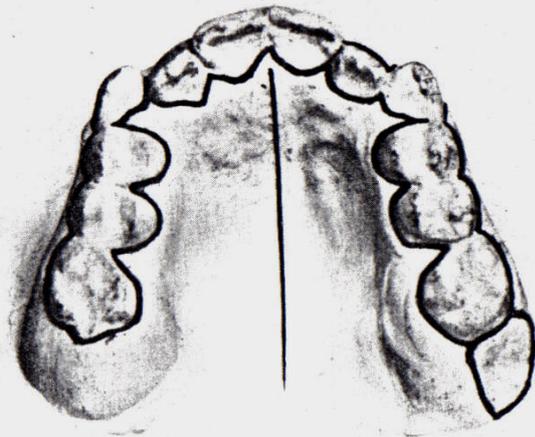


Abb. 134.

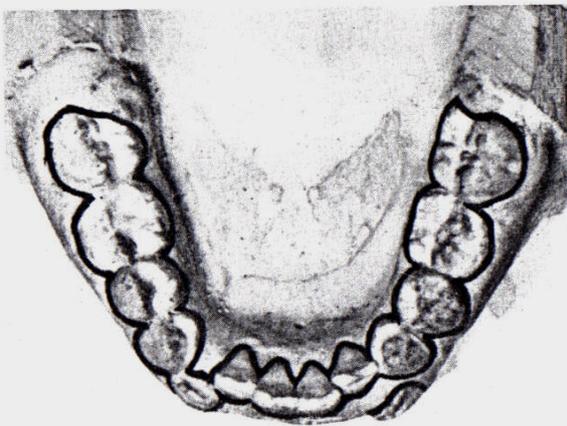


Abb. 133.

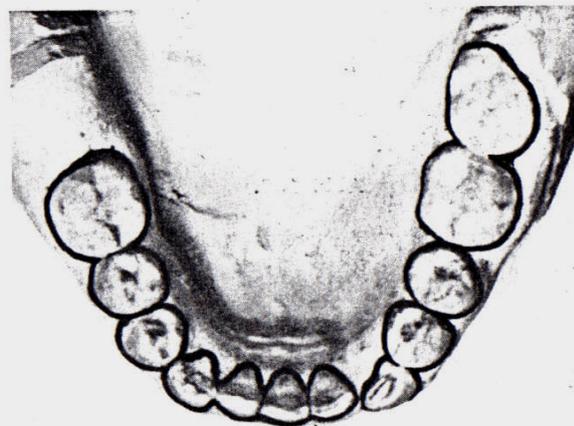


Abb. 135.

Abb. 132. Oberkiefermodell des Falles 364, eines am Behandlungsbeginn (Januar 1931) 16 Jahre 10 Monate alten Mädchens. — Sattelförmiger Kieferbogen. Die mittleren Schneidezähne gedreht, die seitlichen palatinalwärts, die Eckzähne labialwärts, die zweiten Backen- und ersten Mahlzähne wiederum labialwärts verdrängt, das Zahnfleisch hypertrophisch

Abb. 133. Unterkiefermodell des Falles 364 bei Beginn der Behandlung. Engstand im Bereiche der unteren Frontzähne. Linkerseits ist der Eckzahn labialwärts verdrängt. Rechterside überdecken sich seitlicher Schneidezahn und Eckzahn

Abb. 134. Oberkiefermodell des Falles 364. Vorläufiges Ergebnis der Behandlung, nach 3 Jahren

Abb. 135. Unterkiefermodell des Falles 364. Vorläufiges Ergebnis der Behandlung nach 3 Jahren

D. Fälle von Dysgnathie mit Mesialbiß

Bei der Behandlung des Mesialbisses besteht die Aufgabe der Kieferorthopädie bei Vermeidung von Zahnentfernung darin, den Unterkiefer in distale Stellung zu drängen, um den unteren Schneidezahnvorbiß zu beheben und Neutrookklusion herzustellen.

Um die Aufhebung des unteren Schneidezahnvorbisses zu erleichtern, ist es vielfach nötig, die oberen Schneidezähne labialwärts zu bewegen, da der Oberkiefer oft unterentwickelt ist.

Was die Distalbewegung des Unterkiefers betrifft, so ist es vor allem wichtig, die den Unterkiefer nach rückwärts ziehenden Muskeln, die Retraktoren, welche ja bei diesen Patienten vielfach mangelhaft

Abb. 131. Unterkiefermodell des Falles 312 am Abschluß der Behandlung. Im Unterkiefer sind die Lücken nach Exaktion der ersten Molaren noch nicht völlig geschlossen

ausgebildet sind, in günstiger Weise zu entwickeln. Die Entwicklung dieser „natürlichen Gummizüge“ (Andresen) bedeutet zugleich die Herstellung eines zweckmäßigen Retentionsapparates.

Bezüglich der Konstruktion des Apparates ist zu erwähnen, daß der Labialbogen nicht die oberen, sondern die unteren Frontzähne

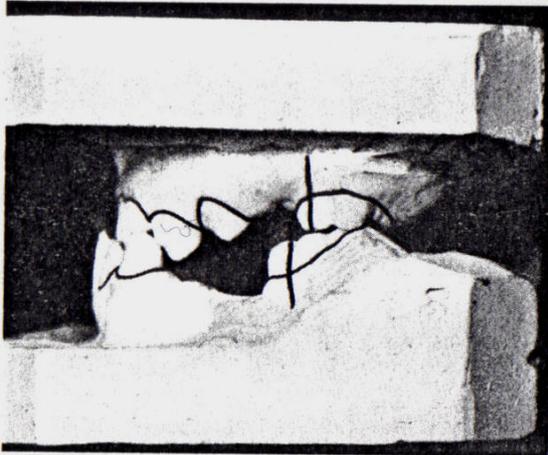


Abb. 136.

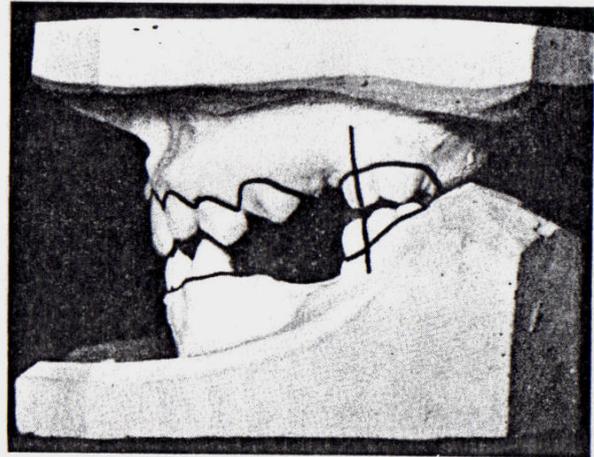


Abb. 137.

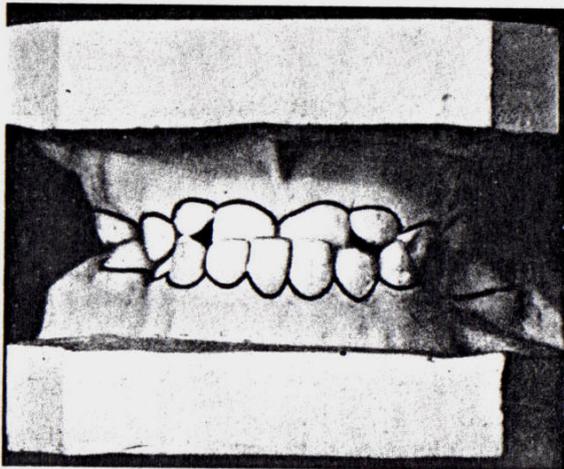


Abb. 138.

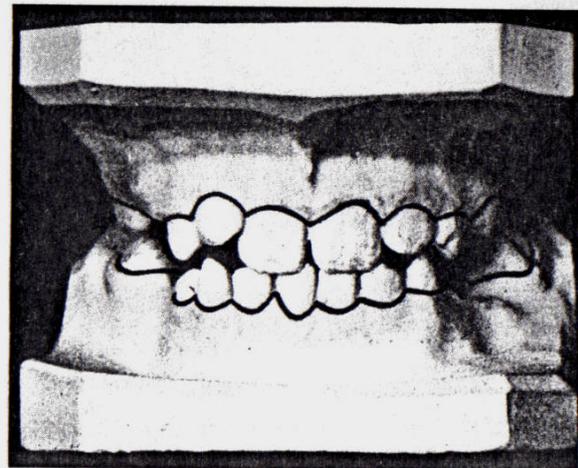


Abb. 139.

Abb. 136. Kiefermodelle des Falles 674 eines bei Behandlungsbeginn 8 Jahre 3 Monate alten Mädchen. Mesialbiß. Im Oberkiefer fehlt der zweite, im Unterkiefer beide Milchmolaren

Abb. 137. Kiefermodell des Falles 674. Ergebnis der Behandlung. Herstellung von Neutralbiß. Die Behandlung dauerte $\frac{1}{4}$ Jahre

Abb. 138. Kiefermodelle des Falles 674 vor der Behandlung, von vorn gesehen

Abb. 139. Kiefermodelle des Falles 674 nach der Behandlung, von vorn gesehen. Unterer Schneidezahnvorbiß behoben

trifft (vgl. Abb. 60). Dadurch werden nicht nur die unteren Frontzähne allein, sondern auch der Kiefer im ganzen einer nach rückwärts gerichteten Beeinflussung ausgesetzt, insbesondere durch Entwicklung der Retraktoren.

Die Apparatur ist weiterhin mit Holzstiftchen versehen, um eine lippenwärts gerichtete Bewegung der oberen Frontzähne herbeizuführen (vgl. Abb. 51).

Im Bereiche der Backen- und Mahlzähne liegt zwischen den Okklusionsflächen der 2—3 mm voneinander entfernten Zahnreihen ein Kautschukwall, ein sog. Aufbißrelief, der ein Bestandteil der Platte ist. In diesen Fällen wird ja keine Bißerhöhung angestrebt. Es ist deshalb auch nicht nötig, den Zähnen die Möglichkeit zu geben, in vertikaler Richtung zu wandern. Die durch Herstellung des Aufbißreliefs entstehenden Eindrücke der Kauflächen werden derartig ausgearbeitet, daß sie als Führungsflächen wirken und im Unterkiefer eine Distalbewegung, im Oberkiefer dagegen eine Mesialbewegung der Backen- und Mahlzähne veranlassen.

Zu diesem Zwecke werden im Bereiche des Unterkiefers die die distalen Flächen der Höcker treffenden Anteile des Kautschukwalls abgefeilt und geglättet und im Bereiche des Oberkiefers die die mesialen Flächen der Höcker treffenden Stellen. Dadurch entstehen schiefe Ebenen, welche eine Horizontalwanderung der Backen- und Mahlzähne im Sinne der Herstellung einer Neutrookklusion begünstigen.

Die Platte kann auch mit einer Coffinfeder versehen sein, besonders bei Fällen von Kreuzbiß, wo eine Dehnung des Oberkiefers nötig ist. In diesem Falle werden die die distalen Flächen der Oberkieferzähne treffenden Führungsflächen des Aufbißreliefs etwas nach auswärts abgeschrägt, wodurch diese Zähne nicht in rein mesialer, sondern in mesio-bukkaler Richtung geleitet werden.

Als Beispiel eines Falles von Mesialbiß möge Fall 674 dienen, der ein 8 Jahre 3 Monate altes Mädchen betrifft. Wie aus Abb. 136 hervorgeht, die die Verhältnisse vor der Behandlung zeigt, war linkerseits der zweite obere und beide unteren Milchmolaren frühzeitig verlorengegangen. Die unteren Schneidezähne standen mesial von den oberen.

Das Ergebnis der Behandlung, welche in diesem Falle nur 3 Monate dauerte, ist in Abb. 137 dargestellt. Der Vorbiß der Unterkieferzähne ist behoben und die Molaren stehen in Neutrookklusion.

Die Abb. 138 und 139 zeigen die Modelle in Okklusion, von vorn gesehen, vor und nach der Behandlung.

In Abb. 140 sieht man die Modelle des Falles 674 mit der Apparatur am Platze. Der Labialbogen trifft die unteren Frontzähne und

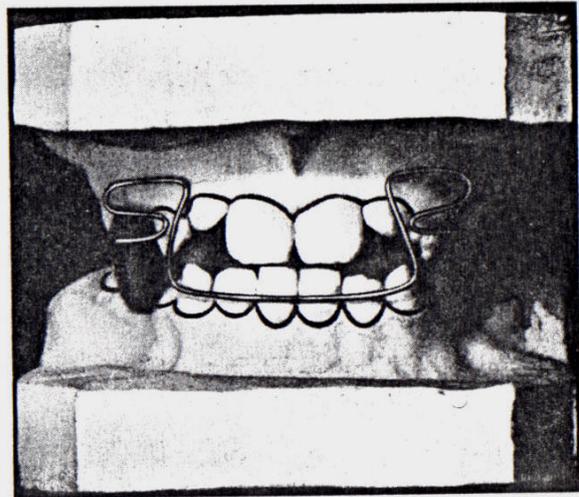


Abb. 140. Modelle des Falles 674 mit Apparatur am Platze. Der Labialbogen berührt die unteren Frontzähne

der Biß ist soweit gehoben, daß das Vorbeigleiten der oberen und unteren Schneidezähne in keiner Weise behindert wird.

Durch einen derartig gebauten Apparat werden die Retraktoren in besonders günstiger Weise in Tätigkeit gesetzt, im Sinne einer Hypertrophie entwickelt und zu einem dauernden Retentionsapparat ausgebildet.

Die Kürze der Behandlungsdauer dieses Falles legt wohl die Auffassung nahe, daß es sich um einen sog. Zwangsbiß gehandelt hat.

Diese Behandlungsart ist aber ebenso wirksam bei echter Progenie, falls diese überhaupt für eine orthopädische Behandlung geeignet ist. Bei progenem Zwangsbiß kann schon im Laufe von 8 Tagen Neutrookklusion erreicht werden.

E. Atypische Fälle von Dysgnathie

Die Schilderung von mit Hilfe biomechanischer Apparate durchgeführten Behandlungen atypischer Dysgnathien gibt Gelegenheit, zu zeigen, welche Möglichkeiten in der biomechanischen Kieferorthopädie bei richtiger Anwendung ihrer Methoden liegen.

Als Beispiel eines atypischen Falles sei Nr. 442 vorgeführt, welcher einen 9jährigen Knaben mit hochlabialem Durchbruch des rechten oberen Schneidezahnes betrifft. Die Ursache dieses paraxialen Durchbruches liegt in dem Verlust des Milchsneidezahnes infolge eines Traumas, was dann zu einer Annäherung des rechten seitlichen und linken mittleren Schneidezahnes führte. Der erste rechte Milchmolar ist ebenfalls bereits verloren gegangen. Die Verhältnisse vor Beginn der Behandlung sind auf Abb. 141 zu sehen.

In diesem Falle wurde ein in Abb. 142 dargestellter Apparat angefertigt, der eine Kieferdehnung erlaubte. Die Platte war mit einer Coffinfeder versehen und wurde später während der Behandlung durchsägt. Der Labialbogen, der im Bereiche der Eckzähne zwei für die Distalbewegung dieser Zähne bestimmte Biegungen aufwies, wurde im Bereiche der Frontzähne derart geformt (Abb. 143), daß er eine Erweiterung der verengten Zahnücke veranlaßte und die richtige Einstellung des hochstehenden seitlichen Schneidezahnes ermöglichte. Die Beeinflussung des seitlichen Schneidezahnes selbst war aber erst gegen Ende der Behandlung notwendig und zwar wurde derselbe in palatinaler Richtung verdrängt. Bei Verwendung von Fingerfederchen wäre in diesem Falle man mit einem gewöhnlichen Labialbogen ausgekommen.

Das nach einem Jahre erreichte Ergebnis ist auf Abb. 144 zu sehen. Die Lücke ist hinreichend erweitert und der Schneidezahn nahezu an seinem Platze.

Bei der Behandlung dieses Falles wurde linkerseits trotz der geschlossenen Zahnreihe eine Distalbewegung der Schneide- und des Eckzahnes angestrebt und auch erreicht, was dadurch ermöglicht

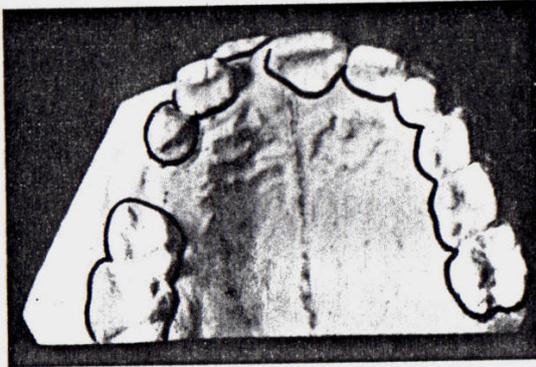


Abb. 141.

Abb. 141. Kiefermodell des Falles 442, eines bei Behandlungsbeginn (Januar 1932) 9½ Jahre alten Knaben. — Der rechte seitliche Schneidezahn bricht in hochlabialer Stellung durch. Der rechte erste Milchmodar ist verlorengegangen

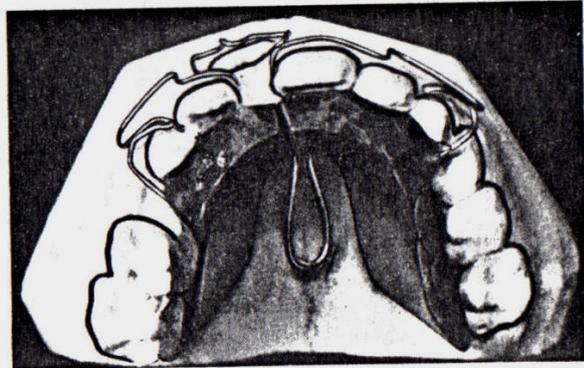


Abb. 142.

Abb. 142. Oberkiefermodell des Falles 442 mit der angelegten Apparatur. Der Labialbogen bewirkt Erweiterung der dem rechten oberen mittleren Schneidezahn entsprechenden verengten Zahnücke. Weiterhin gestattet die Apparatur Kieferdehnung. Die durchsägte Platte enthält eine Coffinfeder

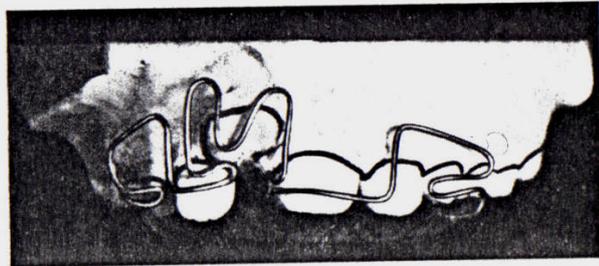


Abb. 143.

Abb. 143. Oberkiefermodell mit angelegter Apparatur, von vorn gesehen. Der Labialbogen bewirkt Erweiterung der verengten Zahnücke

Abb. 144. Ergebnis der Behandlung des Falles 442. Behandlung dauerte ein Jahr. Der rechte obere mittlere Schneidezahn steht an seinem Platze

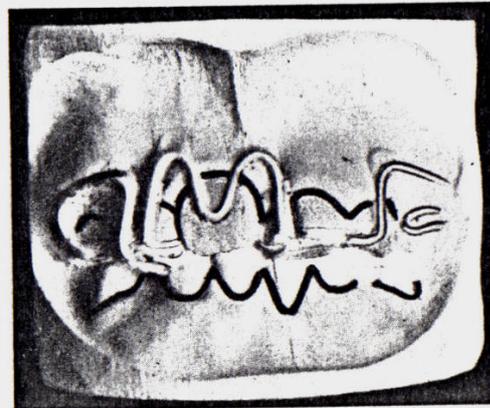


Abb. 144.

wurde, daß die Distalbewegung der Zähne mit einer Kieferdehnung kombiniert wurde.

Da aber nach erfolgter Kieferdehnung ein Mißverhältnis zwischen Zahngröße und Kiefergröße besteht, ist später die Entfernung der beiden ersten Prämolaren in Betracht zu ziehen.

Dieser Fall zeigt die Möglichkeiten, die im Labialbogen bei zweckmäßiger Gestaltung liegen. Dabei wird auch hier von der Ausnutzung der elastischen Kraft des Bogens abgesehen. Diese wird erst durch Beanspruchung der Platte aktiviert.

Abb. 145 zeigt den Patienten mit eingesetzter Apparatur. Man sieht im Bereiche der Frontzähne den Biß etwas gehoben.

Ein weiterer Fall (Nr. 252), bei dem anlässlich eines chirurgischen Eingriffes der mittlere rechte Schneidezahn verlorengegangen war, ist für die Frage der biomechanischen Behandlung atypischer Fälle deshalb von Interesse, weil der seitliche Schneidezahn nach mesial gewandert ist und außerdem der Eckzahn in Hochlabialstellung und



Abb. 145. Patient (Fall 442) mit der eingesetzten Apparatur

zwar mesial vom ersteren durchbricht (Abb. 146).

Bei diesem 9½ Jahre alten Mädchen war nun die Aufgabe zu lösen, den Eckzahn an seinen richtigen Platz zu bringen. Zu diesem Zwecke wurde eine Apparatur angefertigt, welche mit Hilfe eines okklusalen Aufbißreliefs an beiden Kiefern verankert war (Abb. 146). Dieser Aufbißwall wurde folgendermaßen hergestellt: Die Kiefermodelle wurden in den Fixator eingesetzt, wobei sich die Zähne in einen zwischen die Zahnreihen gelegten, erweichten Wachswall eindrückten. Das dabei labialwärts herausquellende Wachs wurde an die Labialflächen

angedrückt und die so geformte Platte vulkanisiert. Natürlich mußte darauf geachtet werden, daß die, nach Einführung der Apparatur in einem gewissen Abstand stehenden Kiefer, eine dem Neutralbiß entsprechende Stellung innehatten.

Die Apparatur wurde des weiteren mit einer Drahtschlinge versehen, welche den Zwischenraum zwischen rechtem mittleren und linkem seitlichen Schneidezahn (Abb. 146) ausfüllte. Diese Drahtschlinge gab zugleich eine Stütze für den letzteren ab.

Ferner wurde an der Apparatur ein um die Distalkante des rechten seitlichen Schneidezahnes laufendes Fingerfederchen befestigt, welches die Eckzahnspitze an der mesialen Seite berührte und soweit als möglich in dessen Zahnfleischtasche eindrang. Dieses Fingerfederchen bewegte den Eckzahn in distaler Richtung. Dabei stützte es sich auf die distale Kante des seitlichen Schneidezahnes, welcher, wie eben erwähnt, mesial an einer Drahtschlinge Anlehnung fand.

Die zwischen rechtem mittleren und linkem seitlichen Schneidezahn eingeführte Drahtschlinge wurde allmählich verkleinert und da-

durch eine Mesialbewegung des seitlichen Schneidezahnes ermöglicht.

Das Fingerfederchen war auch in diesem Fall an sich passiv und wurde erst durch Beanspruchung der Platte aktiviert.

Nach einer Behandlungsdauer von etwas über 2½ Jahren war es gelungen, wie aus Abb. 147 hervorgeht, den Eckzahn an seinen Platz zu bringen.

Der seitliche Schneidezahn ersetzt den verlorengegangenen mittleren.

In Anbetracht der verhältnismäßig beträchtlichen Breite der oberen Zähne ist eventuell später die Reduktion des Gebisses durch

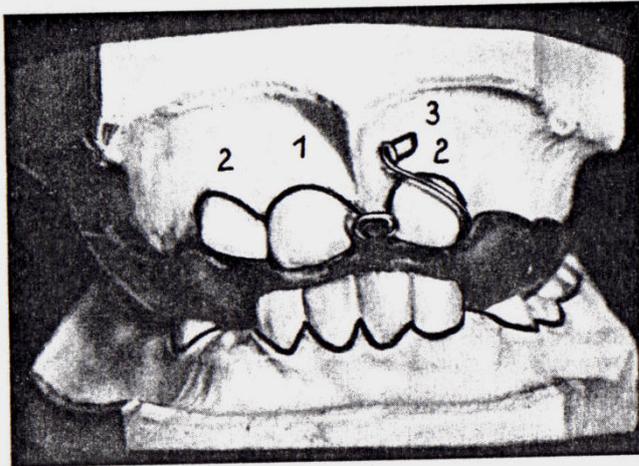


Abb. 146.

Abb. 146. Kiefermodelle des Falles 252, eines bei Behandlungsbeginn 9 Jahre 1 Monat alten Mädchens mit angelegter Apparatur. — Der rechte obere Schneidezahn ist verlorengegangen. Der Eckzahn bricht mit seiner Spitze medial vom mesialgewanderten seitlichen Schneidezahn durch. Die Apparatur zeigt ein Aufbißrelief, eine Drahtschlinge, die als Stütze für den seitlichen Schneidezahn dient und eine Feder, welche den Eckzahn an seiner mesialen Seite berührt

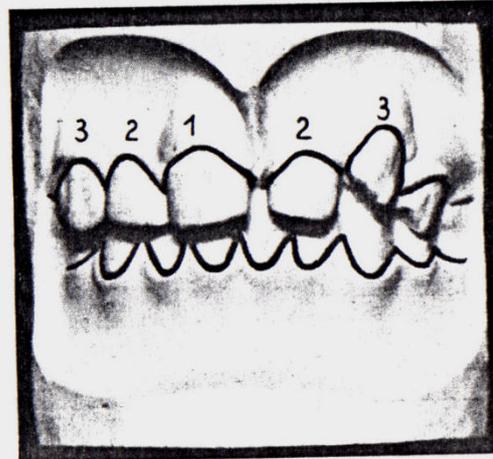


Abb. 147.

Abb. 147. Ergebnis der Behandlung des Falles 252. Die Behandlung dauerte etwas über 2½ Jahre. Der Eckzahn steht an seinem Platze, der seitliche Schneidezahn an Stelle des mittleren

Entfernung eines linken oberen Backenzahnes in Betracht zu ziehen. Dadurch kann der Verlust des rechten mittleren Schneidezahnes ausgeglichen werden. Den rechten seitlichen Schneidezahn selbst kann man später mit einer Porzellankrone versehen, um ihm dadurch das Aussehen eines mittleren Schneidezahnes zu geben.

Ein Fall, der anlässlich der Erörterung der biomechanischen Kieferorthopädie in mannigfacher Richtung das größte Interesse verdient, ist der Fall 229, ein bei Behandlungsbeginn 15 Jahre altes Mädchen.

Der Eckzahn ist retiniert und liegt fast horizontal im Kiefer (Abb. 148). Der Platz zwischen lateralem Schneidezahn und erstem Prämolaren ist für den wohlentwickelten Eckzahn zu gering.

Bei der Behandlung, die darauf ausgehen mußte, dem retinierten Eckzahn zum Durchbruch zu verhelfen, wurde die Erfahrung zugrunde gelegt, daß die funktionelle Beanspruchung der Milchzähne die Re-

sorption des darunterliegenden Knochens fördert und dadurch den Durchbruch der bleibenden Zähne erleichtert.

Unter Ausnutzung dieser Erkenntnis wurde die Apparatur im Bereiche des Eckzahnes mit einer Guttaperchakompresse versehen, auf



Abb. 118. Röntgenbild des Falles 229, eines bei Behandlungsbeginn (Dezember 1929) 15 Jahre alten Mädchens, zeigt die linke obere Eckzahngegend mit dem retinierten Eckzahn

der die Platte zu „reiten“ kam. Bei der Beanspruchung des Apparates wurden die Weichteile unter der Kompresse mechanischen Reizwirkungen ausgesetzt und dadurch Hyperämie und Gewebsbildung ausgelöst, was zur Resorption der Knochen- decke führte und wohl den Anstoß zum Durchbruch des Eckzahnes gab.

Da der für den Eckzahn zur Verfügung stehende Raum zu gering war, wurde zunächst der erste Mahlzahn der gleichen Kieferseite extrahiert, was wegen starker kariöser Zerstörung keinen großen Verlust bedeutete.

Um eine Distalbewegung der linken oberen

Prämolaren zu ermöglichen, wurden bei der Herstellung der Apparatur die Kauflächen dieser Zähne soweit mit Wachs bedeckt, daß die Höcker- spitzen gerade noch sichtbar waren (Abb. 149). Auf dem in dieser Weise vorbereiteten Modelle wurde die Platte angefertigt, die so mit Hilfe des Labialbogens eine ausreichende Distalbewegung der Prämolaren erlaubte.



Abb. 149. Oberkiefermodell des Falles 229, zur Herstellung der Apparatur vorbereitet. Die Kauflächen der linken Backen- und Mahlzähne sind bis auf die Höcker- spitzen mit Wachs bedeckt. In der, auf diesem Modell in Wachs geformten Apparatur entsteht dadurch eine Rinne, welche den erwähnten Zähnen Bewegungsfreiheit in distaler Richtung läßt. Dem retinierten Eckzahn gegenüber ist eine Wachsauf- lage angebracht. Dadurch entsteht in der Platte eine entsprechende Vertiefung, in welche die Guttaperchakompresse befestigt wird

Der Bogen war im Bereiche der Prämolaren von Kautschuk unbedeckt und ließ sich nach Wunsch abändern.

Die Guttaperchakompresse wurde jeden zweiten Monat um eine kleine Menge verstärkt, dessen

Größe der Patient selbst auf Grund des subjektiven Belastungs- gefühles bestimmte.

Nach einer Behandlungsdauer vom Dezember 1929 bis August 1933 war mit Hilfe von zwei Apparaturen, von denen die zweite am 25. März 1931 hergestellt wurde, der Eckzahn in völlig korrekter Stellung an seinem Platze angelangt (Abb. 150).

Da es sich bekanntlich bei diesen Zahnretentionen um Entwicklungshemmungen handelt, muß für diese Fälle der Vorteil einer biomechanischen Behandlung ganz besonders hervorgehoben werden. Im Falle 229 ist es sogar gelungen mit Hilfe der biomechanischen Behandlung durch intermittierende Einwirkung auf die Weichteile einen Gewebsumbau auszulösen, in dessen Verlauf der Durchbruch eines retinierten, ungünstig liegenden Eckzahnes — ganz unblutig — erfolgte.

Bemerkenswert ist noch, daß diese spezielle Art von biomechanischer Behandlung nur deshalb versucht wurde, weil die 15jährige Patientin die chirurgische Therapie ablehnte, da sie weit von Oslo weg auf dem Lande lebte.

Die biomechanische Behandlung retinierter Zähne ist selbstredend der alten Methode der Aufklappung und Einzementierung eines Stiftes in den Zahn oder Befestigung einer Kronenkappe weit vorzuziehen.

Schließlich sei noch Fall 523 vorgeführt, der in ganz besonderem Maße die Leistungsfähigkeit der biomechanischen Kieferorthopädie zeigt. Dieser Fall betrifft ein 19 Jahre 4 Monate altes Bauernmädchen, dem bei der Geburt ein Trauma zugefügt wurde, das mit der Zeit zur Entwicklung einer hochgradigen Dysgnathie führte.

Vor Beginn der Behandlung, im Februar 1932, ließen sich bei der näheren Untersuchung des Falles folgende Befunde erheben:

Der Unterkiefer war nach links verlagert (Abb. 151 u. 152). Auf der rechten Seite bestand Mesialokklusion, links Distalokklusion (singulärer Antagonismus). Ferner lag eine linksseitige Lateralokklusion mit Kreuzbiß vor (Abb. 151). Dieser Fall läßt sich demnach in keiner Weise in das von Angle angegebene diagnostische System einreihen.

Die Okklusionsebene zeigte wegen der Hypoplasie des Alveolarfortsatzes im besonderen in der Frontzahngegend eine leichte nasale Konvergenz im Verhältnis zur Camperschen Ebene.

Die Rapheebene wies einen gewundenen Verlauf auf (Abb. 155).

Bei der Betrachtung der Gnathophormodelle (Abb. 155 u. 156) zeigt sich, daß beide Kiefer von der Körpersymmetrieebene gegen die linke Seite hin abweichen. Dies ist mehr für den Unterkiefer, als für den Oberkiefer der Fall.

Entsprechend diesen Verhältnissen war auch die rechte Gesichtshälfte schwächer entwickelt als die linke. Wie mit Hilfe der Gnathophormethode festgestellt werden konnte, war der Oberkiefer hypoplastisch.

Zur Behandlung dieses Falles wurde ein Apparat angefertigt, der den Kreuzbiß aufhob und den Unterkiefer bezüglich der Mittellinie in die richtige Stellung zum Oberkiefer brachte (Abb. 159).

Er war derart mit einer Reihe von Führungsflächen versehen (Abb. 159), daß linkerseits die Bukkalflächen der oberen und unteren

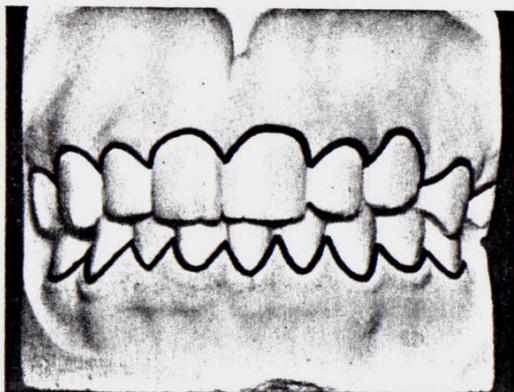


Abb. 150.

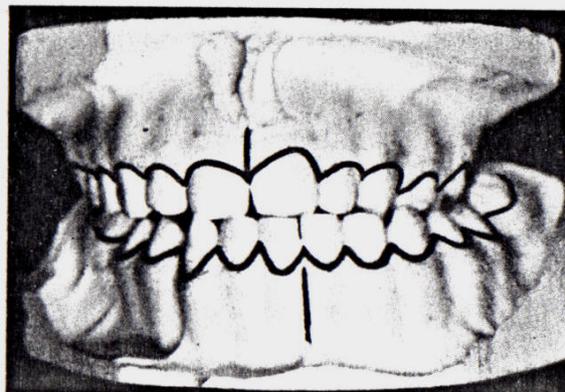


Abb. 151.

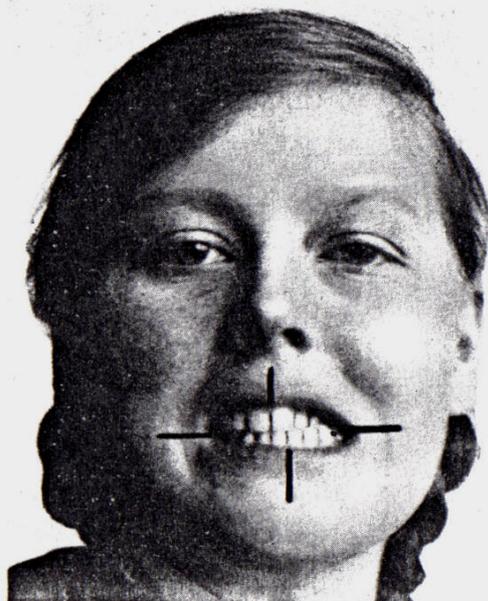


Abb. 152.



Abb. 153.

Abb. 150. Ergebnis der Behandlung des Falles 229. Der Eckzahn steht an seinem Platz

Abb. 151. Kiefermodelle des Falles 523 am Behandlungsbeginn, von vorn gesehen. Mittellinie nach links verschoben, Kreuzbißstellung

Abb. 152. Ein Enfacebild des Falles 523. Ein bei Behandlungsbeginn (Februar 1932) 19 Jahre 4 Monate altes Mädchen. Die Mittellinie ist schief, der Unterkiefer nach links verlagert und in Kreuzbißstellung

Abb. 153. Enfacebild des Falles nach 2jähriger Behandlung. Der Kreuzbiß ist behoben, der Unterkiefer nahezu in die Mittellinie eingestellt

Backen- und Mahlzähne und die Palatinalflächen der oberen berührt wurden. Rechterseits hingegen wurden diese nur an den Palatinalseiten mit den Führungsflächen in Kontakt gebracht. Der Apparat trug weiterhin ein Aufbißrelief, auf das die Backen- und Mahlzähne beiderseits aufbissen (Abb. 159).

Ferner enthielt er eine Coffinfeder, um den Oberkiefer expandieren zu können. Der Labialbogen berührte die Labialfläche der unteren Frontzähne (Abb. 159).

Durch diese Konstruktion wurde der Unterkiefer einer nach rechts und rückwärts gerichteten Beeinflussung ausgesetzt. Besonders günstig für den biomechanischen Gewebsumbau war der Umstand, daß durch die Berührung der Unterkieferfrontzähne mit dem Labialbogen die Retraktoren zu optimal symmetrischer Funktion angeregt wurden.

Nach etwa 2 Jahren war, wie Abb. 153 u. 154 zeigen, Kreuzbiß auf der rechten Seite entstanden, was für eine Retention als günstig angesehen werden muß und der Unterkiefer stand nahezu in der Mittellinie.

Um das Ergebnis der Behandlung zu sichern und noch weiterhin zu verbessern, wurde ein Retentionsapparat (Abb. 160) ohne Coffinfeder angefertigt, der einige Jahre hindurch noch benützt werden muß, bis die Kieferspongiosa entsprechend der geänderten Muskelfunktion umgebaut ist.

Bei einem Vergleiche, der vor (Abb. 155, 156) und nach (Abb. 157, 158) der Behandlung hergestellten Gnathophormodelle ist ersichtlich,

wie unter dem Einflusse der Apparate beide links verlagerten Kiefer, vor allem der Unterkiefer, in toto nach rechts verschoben worden sind.

Bemerkenswert ist weiterhin die Entwicklung des oberen Alveolarfortsatzes auf Grund der biomechanischen Beeinflussung.

Ein Vergleich der Abbildungen, welche ein Enfacebild der Patientin vor (Abb. 152) und nach der Behandlung (Abb. 153) wiedergeben, läßt erkennen, wie durch die Umformung der Kiefer bzw. Veränderung der Unterkieferstellung ein richtiges Verhältnis zwischen Ober- und Unterkiefer erreicht worden ist¹⁾.

Eine derartig weitgehende Umformung, wie sie in diesem Falle von hochgradiger Dysgnathie erreicht wurde, dürfte wohl nur mit Hilfe einer biomechanischen Apparatur möglich sein. Hier wirkte der

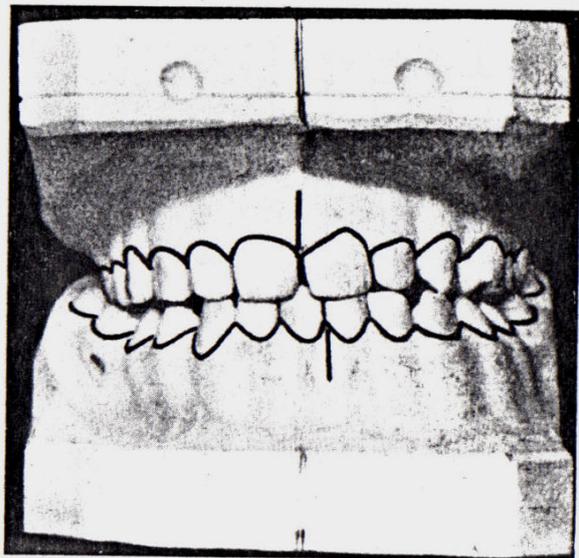


Abb. 154. Kiefermodelle nach 2jähriger Behandlung. Der Unterkiefer ist nahezu in die Mittellinie eingestellt, der Kreuzbiß links behoben

¹⁾ Im Februar 1936 wurde durch zweckmäßiges Abschleifen von Zahnhöckern die Einstellung des Unterkiefers in der Mittellinie völlig erreicht.

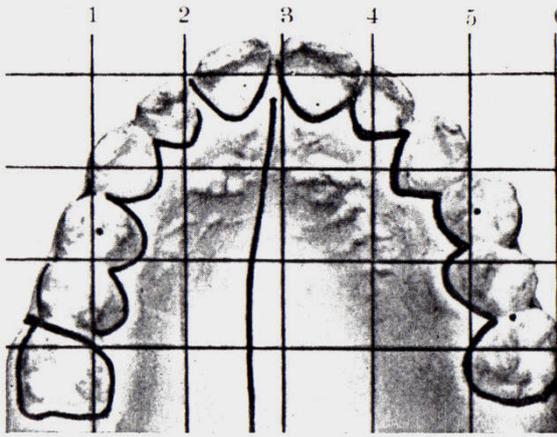


Abb. 155.

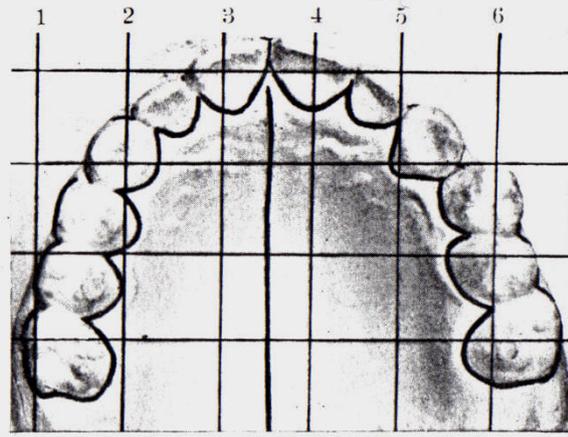


Abb. 157.

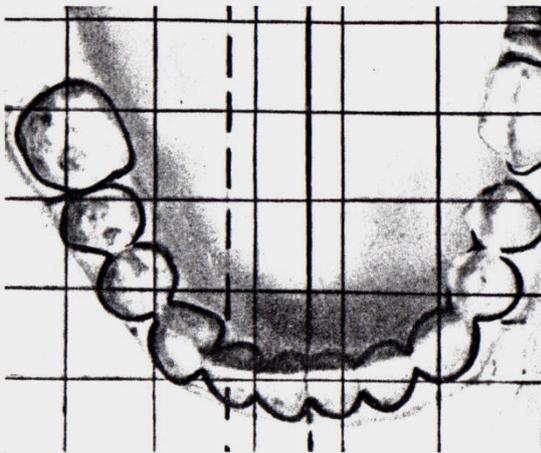


Abb. 156.

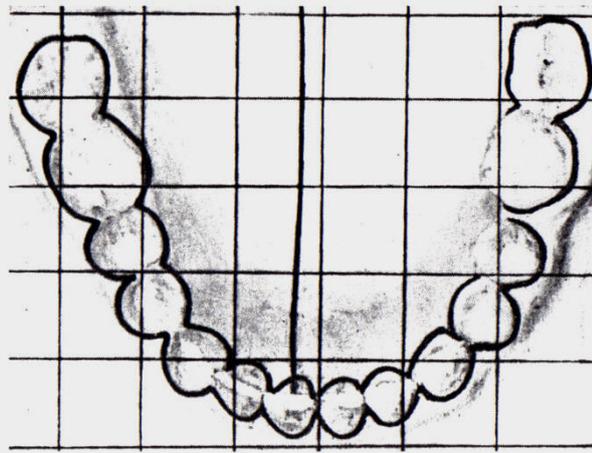


Abb. 158.

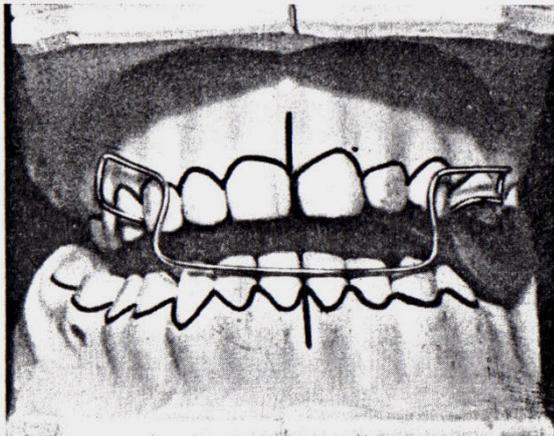


Abb. 159.

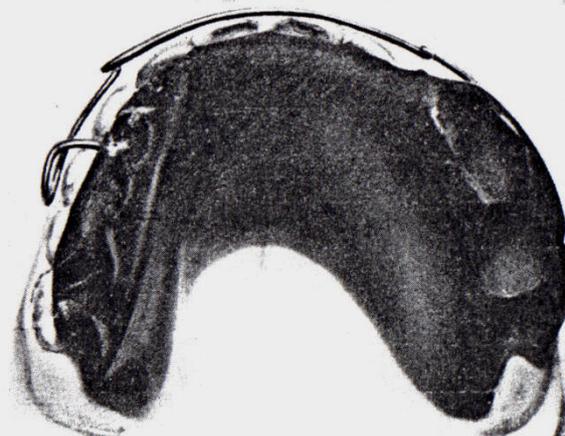


Abb. 160.

Abb. 155. Gnathophormmodell des Oberkiefers des Falles 523 am Beginn der Behandlung. Die Raphelinie weist einen geschweiften Verlauf auf

Abb. 156. Gnathophormmodell des Unterkiefers des Falles 523 am Beginn der Behandlung. Der Unterkiefer erscheint weitgehendst nach links verlagert, so daß das Unterkiefermodell im Gußrahmen des Gnathophorapparates keinen Platz fand, sondern linkerseits weitgehendst abgeschnitten werden mußte, um es in den Gußrahmen einfügen zu können

Abb. 157. Gnathophormmodell des Falles 523 nach 2jähriger Behandlung. Der Oberkiefer erscheint bei einem Vergleich mit Abb. 156, insbesondere bei Berücksichtigung des Gnathophorrasters, nach rechts verlagert. Die Raphelinie zeigt einen mehr geradlinigen Verlauf

Abb. 158. Gnathophormmodell des Falles 523 nach 2jähriger Behandlung. Der Unterkiefer erweist sich bei Vergleich der Abb. 157 nach rechts verlagert, so daß er jetzt ohne weiteres im Gußrahmen Platz findet. Weiterhin erscheinen die Unterkieferfrontzähne in labialer Richtung verdrängt

Abb. 159. Kiefermodell mit angelegter Apparatur. Der Biß ist gehoben. Der Labialbogen berührt hauptsächlich die linken Frontzähne des Unterkiefers. Die Zähne sind in die Mittellinie eingestellt

Abb. 160. Retentionsapparat am Oberkiefermodell des Falles 523. Die Führungsflächen sind sichtbar, welche im Unterkiefer links den Bukkalflächen und rechts den Lingualflächen der Zähne entsprechen

Apparat unter anderem als biomechanischer Transpositionsapparat zur reziproken Verschiebung des Unterkiefers gegen den Oberkiefer.

Als sehr zweckmäßig erwies sich die Herstellung von Gnathophormodellen, da sie die mit Hilfe der biomechanischen Behandlung erreichten Veränderungen am besten erkennen lassen.

F. Über die Verwendung biomechanischer Apparate in der prophylaktischen Kieferorthopädie

Schon der Umstand, daß die Einstellung der Zähne in die Okklusionsebene nach erfolgtem Durchbruch zum größten Teil mit Hilfe der als schiefe Ebenen wirkenden Kauflächen zustande kommt, weist darauf hin, daß die biomechanischen Apparate auch in der prophylaktischen Orthopädie wichtige Aufgaben zu erfüllen haben. Die biomechanischen Apparate geben uns die Möglichkeit, die Kieferentwicklung, den Durchbruch und die Einstellung der Zähne in günstigstem Sinne zu beeinflussen.

Sind nur geringgradige orthopädische Maßnahmen nötig, so können durch Beschleifen der Zähne optimal wirkende schiefe Ebenen erzeugt werden.

Die einfachsten biomechanischen Apparate sind Holzspatel, wie sie die Ärzte zur Untersuchung der Mundhöhle verwenden.

Mit Hilfe dieser Holzspatel gelingt es, durch zweckmäßige Übungen leichte Bißfehler, wie z. B. Vorbiß der unteren Schneidezähne bzw. Lingualokklusion der oberen Frontzähne zu beheben. Voraussetzung für das Gelingen einer derartigen Behandlung ist allerdings, daß für die zu verdrängenden Zähne genügend Platz da ist, weiterhin, daß diese noch nicht allzu stark im Kiefer verankert sind und schließlich, daß der Überbiß nicht allzu groß ist (Töverud).

Die Holzspatel werden vom Kinde mit ihrem einen Ende so in den Mund eingeführt, daß sie den Lingualflächen der oberen und den Labialflächen der unteren Schneidezähne aufliegen. Auf das möglichst steil gestellte Instrument beißt der Patient bis er eine leichte Spannung in den Zähnen verspürt. Dadurch werden die oberen Zähne nach vorwärts und die unteren nach einwärts verdrängt. Der Patient beißt ungefähr 20 Sekunden auf den Spatel und läßt dann eine Ruhepause von 20 Sekunden eintreten.

Die einzelnen Übungen dauern 4—5 Minuten und werden 4—5 mal täglich wiederholt.

Bei richtiger Ausführung dieser Spatelübungen kann im Laufe von 2—5 Tagen bzw. 2—3 Wochen ein Vorbiß der unteren Frontzähne behoben werden.

Diese Behandlungsart wendet die für die biomechanische Apparatur aufgestellten Grundsätze an, nämlich die Einwirkung von „Schiefen Ebenen“, die mit Hilfe von Muskelkraft aktiviert werden. Sie ist auch schon seit längerer Zeit bekannt und ihre Grundsätze sind u. a. auch die Bausteine der biomechanischen Methode geworden, da es sich auch bei letzterer um die Anwendung von „Schiefen Ebenen“ handelt, die zwischen den Ort der Kraftentstehung und den der Kraftwirkung eingeschaltet sind.

Dem biomechanischen Prinzipie entspricht auch die Herstellung von Füllungen mit einer, über die Kauebene ragenden schiefen Ebene, welche mit den Gegenzähnen in Kontakt tritt, oder das Einlegen von Plattenguttapercha zwischen engstehende Zähne, welche dann von den Gegenzähnen getroffen wird. Durch derartige, als schiefe Ebenen wirkende „Apparate“ gelingt es, Zähne in mesialer oder distaler Richtung zu verdrängen, kleine Stellungskorrekturen durchzuführen, das Schließen von Zahnlücken durch Wanderung der Nachbarzähne zu verhindern, ja sogar einen Distalbiß in einen Neutralbiß zurückzuführen.

Sind an den Kiefern mehr ausgedehntere orthopädische Eingriffe vorzunehmen wie Kieferdehnung oder gilt es, bestimmte Muskelgruppen zur Funktion und Entwicklung anzuregen, weiterhin auch gewisse schädliche Angewohnheiten, wie Fingerlutschen oder Zungensaugen oder -beißen zu bekämpfen, so ist die Anfertigung einer biomechanischen Apparatur notwendig.

Eine andere wichtige Aufgabe derartiger Apparate besteht darin, Zahnlücken offenzuhalten, wobei auch noch der Durchbruch der bleibenden Zähne durch die mechanische Beeinflussung des Kieferkammes gefördert werden kann.

Auch eine Bißverschiebung kann mit Hilfe biomechanischer Apparate frühzeitig erzielt werden.

Bezüglich der Kieferdehnung im Milchgebiß, muß stark hervorgehoben werden, daß diese mit Hilfe biomechanischer Apparate möglich ist, während bei Anwendung der von Angle oder Mershon u. a. angegebenen Apparate gleichzeitig mit der Bukkalbewegung der Milchzähne die entgegengesetzte Bewegung der bleibenden Zahnanlagen ausgelöst werden kann. Dem biomechanischen Prinzip entspricht es ja, nicht nur die Zähne selbst und ihre Stützgewebe, sondern soweit als möglich auch die Kiefer als solche und die sie bedeckenden und bewegenden Weichteile zu beeinflussen.

Um die Verwendbarkeit der biomechanischen Apparatur als prophylaktisches Hilfsmittel zu zeigen, sei Fall 438 vorgeführt, ein 5½ Jahre altes Mädchen, welches sämtliche Milchmolaren verloren hatte.

Verwendung biomechanischer Apparate in der prophylaktischen Kieferorthopädie 103

Wie Abb. 161 zeigt, wurde ein Apparat angefertigt, welcher beiden Kieferkämme auflag. Der Labialbogen ist hier inaktiv, kann aber

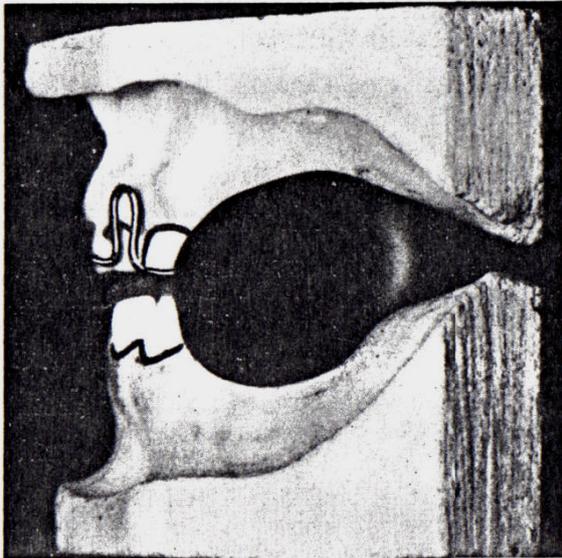


Abb. 161.

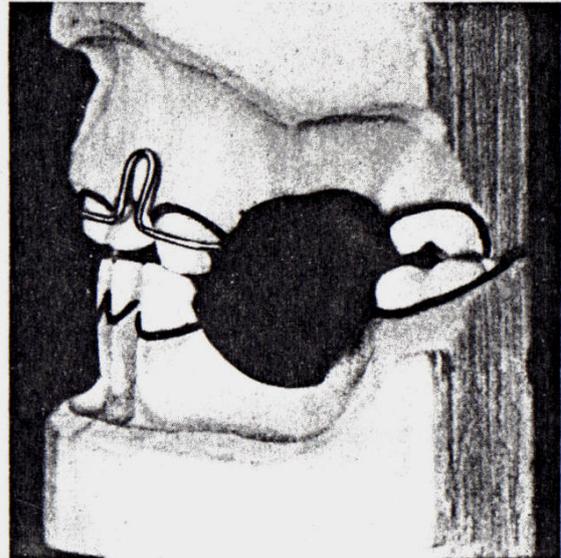


Abb. 162.

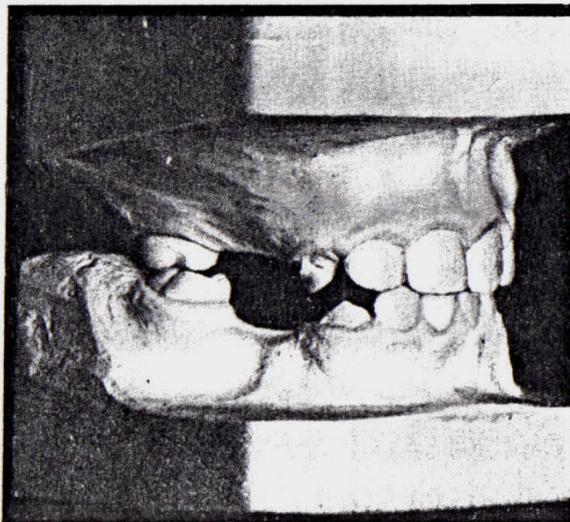


Abb. 163.

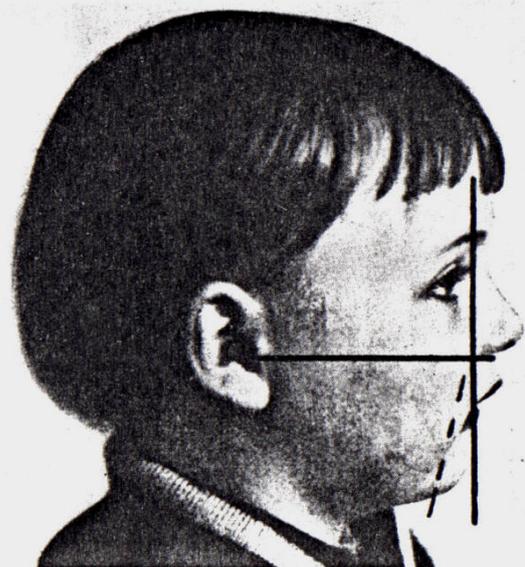


Abb. 164.

Abb. 161. Kiefermodell des Falles 438, eines bei Behandlungsbeginn 5½ Jahre alten Mädchens. Sämtliche Milchmolaren sind verlorengegangen. Die Platte bedeckt sowohl Ober- als Unterkieferkämme

Abb. 162. Kiefermodelle des Falles 438 im Alter von 6¼ Jahren. Die ersten Mahlzähne sind im richtigen Verhältnis zueinander durchgebrochen. Durch die restlichen Kautschukwälle wird der Platz für die Prämolaren offengehalten

Abb. 163. Zustand des Gebisses des Falles 438 im 10. Lebensjahr. Platz für die Prämolaren vorhanden. Die ersten Molaren in Neutralokklusion. Wie das Verhältnis der bleibenden Frontzähne zeigt, ist die Bißhöhe richtig

Abb. 164. Profilbild eines 2 Jahre 11 Monate alten Mädchens. Wegen Distalbiß fliehendes Kinn

in gewissen Fällen zu Abhaltung der Oberlippe und Entlastung der Zahnreihen verwendet werden.

Durch die intermittierende, massierende Wirkung, welche der Apparat auf den Kieferkamm ausübte, wurde wohl der Durchbruch der bleibenden Zähne gefördert.

Wir wissen ja, wie erwähnt, daß die funktionelle Beanspruchung der Milchzähne und des angrenzenden Gewebes nicht ohne Bedeutung

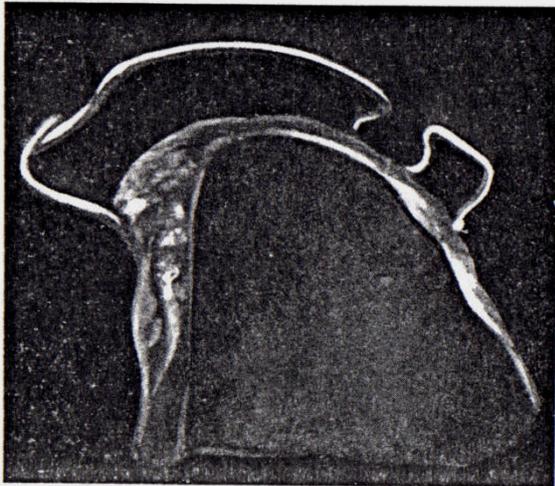


Abb. 165. Die im Falle 511 verwendete Apparatur, die den Unterkiefer in Neutralbißstellung geleitet. Labialbogen dient nur zur Befestigung eines Fadens

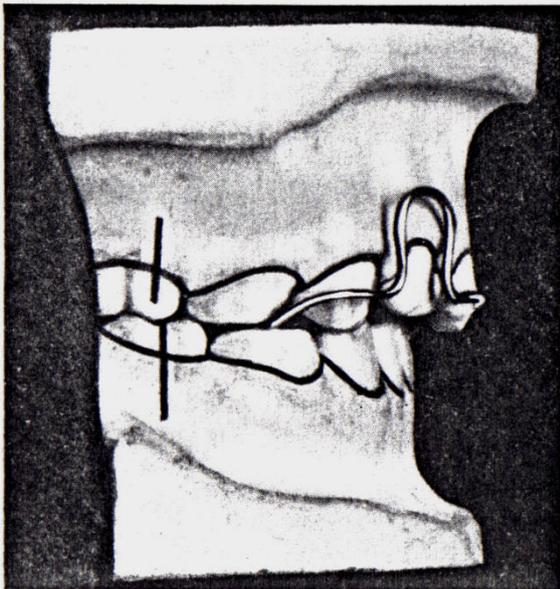


Abb. 166. Kiefermodelle des Falles 511 mit angelegter Apparatur. Durch die Apparatur wird der Unterkiefer in Neutralstellung gehalten

für den Gewebsumbau ist, der dem Durchbruch der bleibenden Zähne vorangeht. In Ermangelung der Milchzähne übernimmt in solchem Falle wie Nr. 448 die Apparatur teilweise deren Funktion.

4 Monate später waren, wie Abb. 162 zeigt, die bleibenden ersten Molaren durchgebrochen, wobei der Durchbruch durch entsprechende Abnahme von Kautschuk ermöglicht und geleitet wurde.

Solche Apparate müssen natürlich öfters erneuert und bis zum Durchbruch der Prämolaren getragen werden. Abb. 163 zeigt die Verhältnisse im 10. Lebensjahre dieses Kindes.

Auch in verhältnismäßig frühem Alter kann die biomechanische Apparatur Anwendung finden, wie Fall 511 zeigt, der ein kaum 3 Jahre altes Mädchen mit extremem Distalbiß und Mikrogenie betrifft.

Wie aus der Profilaufnahme (Abb. 164) hervorgeht, war die Distalverlagerung des Unterkiefers auch am Gesicht erkenntlich.

In diesem Falle galt es, eine Apparatur anzufertigen, mit deren Hilfe der Unterkiefer in Neutral-

bißstellung geführt wurde (Abb. 165 u. 166). Dadurch wurden die Protraktoren zur Funktion angeregt. Gleichzeitig war die Möglichkeit einer geringgradigen Kieferdehnung gegeben.

Der Labialbogen diente in diesem Fall zur Anbringung eines Fadens, mit welchem die Platte sowohl tags als nachts an der Kleidung befestigt wurde. Damit hatte das Kind die Möglichkeit, an Stelle des Lutschfingers die Platte zu benutzen, wodurch auch der

bestehenden Glossoptose in günstigstem Sinne entgegengearbeitet wurde.

Der am Labialbogen befestigte Faden trug dazu bei, den Lippen-schluß anzuregen.

Das Kind gewöhnte sich rasch an die Apparatur und war geradezu stolz darauf.

Natürlich kann man nicht erwarten, daß mit diesem Apparat allein die hochgradige Dysgnathie völlig zu beheben ist, es werden wohl mehrere Neuanfertigungen nötig sein.

V. Die theoretischen Grundlagen der Funktions-Kieferorthopädie

Im Vorwort zum zweiten Abdruck der ursprünglich betitelten Schrift: „Der Kampf der Teile im Organismus“, in dem Roux eine Theorie der funktionellen Anpassung vorlegt, finden sich unter anderem folgende Sätze.

„Besonders hätte auch die Orthopädie Veranlassung, sich des Inhaltes dieses Buches zu bemächtigen, da derselbe die Grundlage eines wissenschaftlichen orthopädischen Vorgehens enthält. Denn nur, wenn man die ‚gestaltenden Reaktionen‘ jedes an der Deformität einer Körpergegend beteiligten Gewebes, so bei Verkrümmungen der Wirbelsäule die Reaktion des sie zusammensetzenden Knochen-, Knorpel- und Bindegewebes und dazu noch des sie beeinflussenden Muskelgewebes kennt, kann allmählich der Übergang von der rohen Empirie zu einem auf Verständnis der Vorgänge beruhenden Handeln gemacht werden, wie Verfasser schon wiederholt aber vergeblich betont hat.

Die Lehre von der ‚funktionellen Anpassung‘ ist die wissenschaftliche Grundlage der Orthopädie, denn letztere muß in erster Linie ‚funktionelle Orthopädie sein‘ . . .“

Die Funktions-Kieferorthopädie versucht, den Forderungen Rouxs weitgehend gerecht zu werden und zwar nicht nur dadurch, daß sie bei der Aufstellung des Behandlungsplanes auf die Ursachen und verschiedenartigen Entstehungsbedingungen der Dysgnathie Rücksicht nimmt und sie nach Möglichkeit auszuschalten sucht, sondern auch insofern, als sie den bei der Behandlung eines orthopädischen Falles nötigen Gewebsumbau mit Hilfe von Reizwirkungen zu veranlassen trachtet, welche einen Ablauf der Umbauvorgänge ermöglichen, wie wir ihn unter den Bedingungen funktioneller Anpassungsvorgänge finden.

Die besagten Bestrebungen der biomechanischen Kieferorthopädie setzen somit voraus, daß unsere bis jetzt erreichten Kenntnisse über

106 Die theoretischen Grundlagen der Funktions-Kieferorthopädie

Gewebsumbau, wie er sich nach Abänderung der funktionellen Beanspruchung in Form der sog. funktionellen Anpassung vollzieht, weitgehendst berücksichtigt und als theoretische Grundlage für eine biomechanische Behandlungsmethode angesehen werden.

Von größter Wichtigkeit für die Frage kieferorthopädischer Maßnahmen bzw. Eingriffe sind daher die Umbauvorgänge im Knochen, welche sich in dem Verlauf eines funktionellen Anpassungsprozesses abspielen. Diese Umbauvorgänge bestehen in An- und Abbau, und zwar sind wir wohl auf Grund unserer heutigen Kenntnisse berechtigt, dabei den Anbauprozessen die einleitende Rolle zuzuschreiben, wie noch des näheren ausgeführt werden soll.

Für die Auslösung von Anbauvorgängen im Bereiche der Knochen-Substanz spielen in der funktionellen Lebensperiode molekulare Erschütterungen, wie sie bei der funktionell-mechanischen Beanspruchung durch Bewegungen und Belastungen gegeben sind, die maßgebende Rolle. Sie stellen den trophischen Reiz für die Osteoblasten dar und veranlassen diese zur knochenbildenden Tätigkeit.

Bei Abänderung der funktionellen Beanspruchung der Knochen werden dann bestimmte, in der geänderten Beanspruchungsrichtung liegende Knochenbälkchen in gesteigertem Maße Erschütterungen ausgesetzt und dadurch das anliegende Keimgewebe zur osteoblastischen Tätigkeit angeregt, womit eine hypertrophische Entwicklung dieser, einer Mehrbeanspruchung ausgesetzten Knochenbälkchen gegeben ist.

Aber nicht nur für die Entstehung der Osteoblasten bzw. für die Auslösung ihrer Tätigkeit und die dadurch verursachte hypertrophische Entwicklung der angrenzenden Knochenbälkchen sind die mit der Abänderung der funktionellen Beanspruchung gegebenen molekularen Erschütterungen von Bedeutung, sondern auch für die sich mehr oder weniger frühzeitig einstellenden Abbauvorgänge. Für das Auftreten der Ostoklasten und die damit entstehende Knochenresorption ist auf Grund der von Kölliker und Pommer ausgearbeiteten Ostoklastenlehre eine Erhöhung des Blut- und Gewebedruckes Voraussetzung, wodurch die an der Knochenoberfläche liegenden mesodermalen Zellen zur Entfaltung ostoklastischer Tätigkeit angeregt werden.

Es ist mit dem Wesen der ostoklastischen Lehre die Annahme durchaus vereinbar, daß durch die hypertrophische Entwicklung von Knochenbälkchen innerhalb der von ihnen begrenzenden Markräume Raumbeengung entsteht, welche zur Erhöhung des Gewebedruckes und zur Auslösung von resorptiven Vorgängen an den angrenzenden, denselben Markraum einschließenden Knochenbälkchen führt.

Die Raumbeengung infolge hypertrophischer Verdickung von Knochenbälkchen wird weitgehendst durch ebenfalls funktionell-mechanisch verursachte Veränderungen im Markgewebe gesteigert, welche sich in Gewebsbildung, Zerrungen von Weichteilen und Gefäßen und Veränderungen der Blutzirkulation äußern, wodurch es wieder zur Erhöhung des Blut- und Gewebedruckes und damit zur Auslösung von Knochenresorption kommt, welche sich dann in engnachbarlicher Beziehung zu den Knochenbildungsvorgängen abspielt.

Auf dieses Zusammenspiel von An- und Abbau hat Pommer wiederholt hingewiesen und diese Vorgänge in der eben gegebenen Form zu erklären versucht. Eine diesbezügliche zusammenfassende Darstellung Pommers, welche seiner Abhandlung über „Osteoporose, ihren Ursprung und ihrer differentialdiagnostischen Bedeutung“ entnommen ist, besagt:

„Mir scheint, worauf ich schon wiederholt hingewiesen habe eine befriedigende Vereinbarung der Ostoklastenlehre mit Rouxs Anschauungen durch die bekannten so regelmäßig zu beobachtenden nachbarlichen und Gegenseitigkeitsbeziehungen der Appositions- und Resorptionsbefunde nahegelegt, indem sie daran denken lassen, daß im Bereiche neuer Knochenanlagerungen Verschiebungen der Weichgebilde, Beengungen und Zerrungen der Blutkapillaren bzw. der Lymphbahnen eintreten, die nicht ohne Einwirkung auf die Wandzellen der Blutkapillaren und daher auch nicht ohne Blutdruckänderungen und deren Folgen bleiben können. Auch schon die Raumbeengung an sich, zu der es durch die osteoblastischen Anlagerungsvorgänge kommt, dürfte sowohl örtlich, als auch in kollateraler Ausdehnung stauend wirken und Erhöhungen des Gewebs- und Blutdrucks herbeiführen, welche in diesem Bereiche die der Knochensubstanz anliegenden Zellen der Blut- und Lymphbahnen und auch Blutkapillaren als solche zur Annahme ostoklastischer Eigenschaften veranlassen.

Da bei diesem Versuche, auf die besagte Weise ein Verständnis für das örtliche und zeitliche Ineinandergreifen von osteoblastischem Anbau und ostoklastischem Abbau zu gewinnen, ersterem in diesem Wechselspiele die einleitende Rôle zugemutet wird, so erweist er sich freilich vor allem nur zur Erklärung des bei Wachstumsvorgängen und bei Spannungsauslese bestehenden Zusammenwirkens von An- und Abbauveränderungen verwendbar . . .“

Die Umbauvorgänge, das Wechselspiel von An- und Abbau, welches im Falle eines auf Veränderung der funktionellen Beanspruchung zurückzuführenden funktionellen Anpassungsvorganges vor sich geht, wird so lange andauern, bis eine Knochenstruktur entstanden

ist, die geeignet ist, den geänderten funktionellen Beanspruchungen den nötigen Widerstand entgegenzusetzen. Damit fallen aber auch die, ein gewisses Maß überschreitenden molekularen Erschütterungen der Knochenbälkchen weg, aber auch die dadurch ausgelösten Folgewirkungen in Form von Umbauvorgängen. Es ist dann ein struktureller Zustand geschaffen, der im großen und ganzen solange anhält, bis es zu einer weiteren Abänderung der funktionellen Beanspruchung kommt.

Gemäß der gegebenen Schilderung der Umbauvorgänge im Knochen, welche sich unter den Bedingungen der funktionellen Anpassung abspielen, lassen sich drei Folgerungen aufstellen.

1. Die geänderten funktionell-mechanischen Einflüsse führen an den in der Richtung der neuen Zug- und Druckeinwirkung gelegenen Knochenbälkchen durch gesteigerte molekulare Erschütterung zur Hypertrophie dieser Bälkchen.

2. Im Zusammenhang mit diesen hypertrophischen Gewebsvorgängen kommt es in Verbindung mit den ebenfalls funktionell-mechanisch verursachten Veränderungen im Markgewebe, wie Gewebsbildung und Zirkulationsstörung, zur Erhöhung des Blut- und Gewebedruckes und damit zu den Bedingungen der ostoklastischen Resorption, wodurch die an die hypertrophierenden Knochenbälkchen angrenzenden Knochenteile mehr oder weniger der Resorption verfallen.

3. Die Umbauvorgänge dauern so lange an, bis eine, der geänderten funktionellen Beanspruchung entsprechende Knochenstruktur entstanden ist.

Die Ursache für den Knochenumbau, sowohl für den Aufbau als auch für den Abbau sind also geänderte mechanisch-funktionelle Einwirkungen.

Wenn wir nun die angeführten Erkenntnisse über Umbauvorgänge im Knochen als theoretische Grundlage für die biomechanische Therapie in der Kieferorthopädie benützen, so müssen wir bestrebt sein, bei orthopädischen Eingriffen natürliche funktionell-mechanische Einwirkungen in Anwendung zu bringen. Diese Forderung, die direkt zur Anwendung völlig passiver Apparate führt, welche mit Hilfe der Muskelkraft aktiviert werden, findet ihre Verwirklichung im Norwegischen System.

Von besonderem Interesse sind in der Kieferorthopädie neben der Frage der Transformation des Knochens weiterhin noch die gleichzeitig mit dieser vor sich gehenden Stellungsveränderungen der Zähne. Auch in dieser Beziehung kann für die biomechanische Kieferorthopädie eine theoretische Grundlage gefunden werden und zwar die auf Grund histologischer Untersuchungen erreichten Erkenntnisse, welche die sog. Anpassungswanderung der Zähne betreffen (Häupl, Häupl-Lang).

Unter Anpassungswanderung verstehen Häupl und Lang die Stellungsveränderungen, welche sich an Zähnen neben Zahnlücken oder bei fehlenden Antagonisten beobachten lassen.

Bekanntlich befindet sich jeder Zahn im ungestörten Zahnbogen statisch mehr oder weniger im Gleichgewichte. Er wird einerseits durch die zwei Nachbarzähne, andererseits durch Lippe, resp. Wange und Zunge und schließlich durch seine Antagonisten beeinflusst und dadurch mehr oder weniger an seinem Platz festgehalten.

Nach Verlust eines Zahnes wird der Nachbarzahn bei der funktionellen Beanspruchung wegen Wegfall eines Teiles seiner Stütze gesteigerte Bewegungen bzw. Schwingungen machen und damit ist das angrenzende paradentale Gewebe erhöhten molekularen Erschütterungen ausgesetzt.

Unter dem Einfluß dieser geänderten funktionellen Beanspruchung des Zahnstützgewebes, kommt es in seinem Bereiche zu Umbauvorgängen, in deren Verlauf der Zahn in der Richtung des geringsten Widerstandes, d. h. gegen die Zahnücke hin, verdrängt wird.

Bezüglich der histologischen Veränderungen, welche Häupl und Häupl und Lang gelegentlich ihrer mikroskopischen Studien über Anpassungswanderung der Zähne, sowohl am Zahn selbst als auch an seinem Stützgewebe wahrnehmen konnten, sei hier angeführt, daß bei dem unter diesen Verhältnissen stattfindenden Gewebsumbau ortsständiges, funktionell orientiertes Gewebe gebildet wurde, daß aber keine entzündliche Gewebsbildung zu beobachten war. Ja, die Bildung ortsständigen, funktionell orientierten Gewebes war für Häupl und Lang das Charakteristikum der Anpassungswanderung überhaupt, während im gegenteiligen Falle, bei Bildung entzündlichen Gewebes, die Zahnwanderung als pathologisch bezeichnet wurde.

Im Bereiche der Oberfläche von im Zustande einer Anpassungswanderung befindlichen Zähnen konnten Häupl und Lang hypertrophische Zemententwicklungen nachweisen. Das Wurzelhautgewebe war in den besagten Fällen im Umbau begriffen. Dies ist auch nicht anders zu erwarten, da ja bekanntermaßen bei Zahnwanderungen die alveoläre Knochenplatte umgebaut wird und damit auch das an ihr ansetzende Sehngewebe der Wurzelhaut. Das neuentstehende Wurzelhautgewebe zeigt aber bereits ortsständigen Charakter und funktionelle Struktur. Nebenbei lassen sich natürlich auf funktionelle Reizeinflüsse zurückzuführende Gefäßveränderungen in Form hyperämischer Erweiterungen nachweisen.

In keinem Fall aber war eine bemerkenswerte Verdickung der Wurzelhaut nachzuweisen, was darauf hindeutet, daß bei Anpassungs-

wanderung der Zahn fest bleibt, eine Tatsache, die auch durch ungezählte klinische Erfahrungen gestützt wird.

Bezüglich der vor den wandernden Zähnen — es ist in diesem Zusammenhange immer nur von Anpassungswanderung die Rede — gelegenen alveolären Knochenplatte ist zu berichten, daß sie mehr oder weniger reichlich Howshipsche Lakunen und funktionierende Ostoklasten aufwies (Abb. 167 u. 168), für deren Entstehung die im anliegenden Wurzelhautgewebe vor sich gehenden Umbauvorgänge und Zirkulationsstörungen ursächlich von Bedeutung sind.

An der hinter einem wandernden Zahn gelegenen Knochenplatte sind Osteoblastensäume zu beobachten (Abb. 168), die Knochenplatte selbst enthält parallel mit der Zahnoberfläche verlaufende Schichtlinien bzw. Anbaulinien, woraus die stattgehabte Tätigkeit der Osteoblasten erkenntlich ist.

Von besonderem Interesse ist, daß in manchen Fällen auch in den hinter dem wandernden Zahn gelegenen, an die alveoläre Knochenplatte angrenzenden Markräumen, sowohl An- als auch Abbau nachgewiesen werden konnte. Der Knochenanbau war in Form von osteoblasten Säumen an den der alveolären Knochenplatte gegenüberliegenden Knochenbälkchen zu sehen, während die ostoklastische Tätigkeit an der alveolären Knochenplatte selbst, d. h. an ihrer den Markräumen zugekehrten Oberfläche zu finden war (Abb. 168).

Diese eben beschriebenen Veränderungen sind auch mit den geänderten funktionell-mechanischen Beanspruchungen des Zahnstützgewebes in Zusammenhang zu bringen, unter welchen an den besagten Stellen osteoblastische Tätigkeit ausgelöst wird, während als Folge der dadurch entstehenden Raumbegung, im besonderen aber wegen der gleichzeitig stattfindenden Reizung des Markgewebes, der daraus sich ergebenden Gewebsbildung und der damit zusammenhängenden Zirkulationsveränderungen an anderen, ebenfalls besagten Stellen des gleichen Markraumes, die Bedingungen für den ostoklastischen Knochenabbau gegeben sind.

So finden wir im großen und ganzen genommen, im Bereiche des paradentalen Knochens die Vorgänge, welche Roux und Pommer für das übrige Knochensystem unter den Bedingungen funktioneller Anpassungsvorgänge darlegten.

Eine besondere Form von Anpassungswanderung stellt das Längerwerden von Zähnen bei fehlenden Antagonisten dar. Es handelt sich dabei um eine Anpassungswanderung in vertikaler Richtung. Diese Wanderung entsteht durch Verdrängung des Zahnes infolge von Gewebsbildung, hauptsächlich im Fundus der Alveole und der Wurzel-

Abb. 167. Übersichtsbild der Kinngegend des Unterkiefers einer 35 Jahre alten Frau — gestorben an Pneumonie — mit den bei Verlust des Eckzahnes und Parodontitis marginalis an den Schneidezähnen und ersten Backenzahn eingetretenen Wanderungsveränderungen. (3½ fache Vergrößerung, das Präparat ist mit Hämatoxilin-Eosin gefärbt und in Kanadabalsam eingeschlossen (Aus Häupl-Lang, Marginale Parodontitis, Abb. 169)

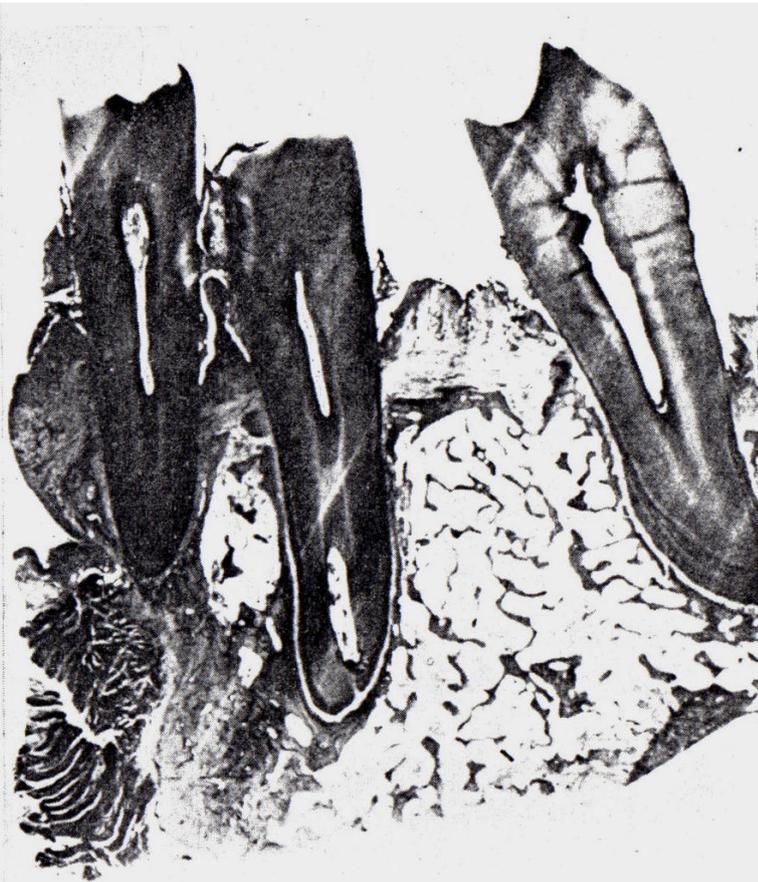


Abb. 167.

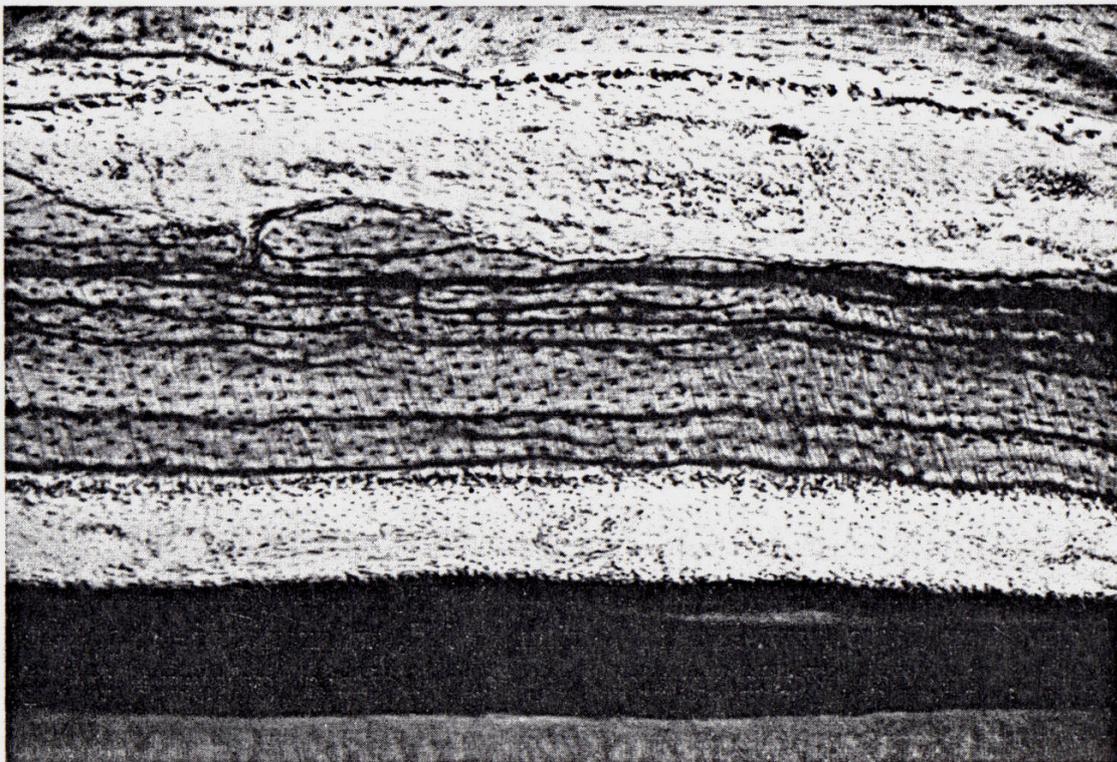


Abb. 168. Medial, neben dem seitlichen unteren Schneidezahn des in Abb. 167 dargestellten Kieferanteiles gelegener, tiefer Periodontalraumabschnitt mit angrenzendem Markraum bei 75 facher Vergrößerung (vgl. Übersichtsbild). Das Zement hypertrophisch verdickt, das Wurzelhautgewebe im Umbau. Die alveoläre Knochenplatte führt großen Reichtum an Schichtungslinien. An ihrer, den Periodontalraum begrenzenden Seite ein osteoblastischer Zellbelag, an der den Markraum begrenzenden, im allgemeinen flachen Indifferenzseite eine Resorptionsfläche mit (bei stärkerer Vergrößerung erkennbaren) Ostoklasten. Das Gewebe des Markraumes ist fibrös verändert. An der den Markraum nach oben (im Bilde) begrenzenden Seite zeigt der Knochen einen mächtigen Osteoblastenbelag. (Das Präparat ist mit Hämatoxilin-Eosin gefärbt und in Kanadabalsam eingeschlossen.)

spitze, wodurch der Zahn bei gleichzeitig stattfindenden Umbauvorgängen in den übrigen Anteilen des Periodontalraumes gegen die Okklusionsebene hin verdrängt wird. Die ebenfalls auf mechanische Beeinflussung zurückzuführende Gewebsbildung stellt ortsständiges, funktionell orientiertes Gewebe in Form von Knochenbälkchen im Fundus der Alveole und Zementverdickungen an der Wurzelspitze dar.

Gegen die Annahme funktionell-mechanischer Einwirkungen als Ursache dieser eben beschriebenen Gewebsbildungen spricht in keiner Weise das Fehlen der Antagonisten, da ja der Zahn auch unter diesen Umständen von mechanischen Einwirkungen von seiten der Zunge, Wange, aber auch, allerdings in geänderter Form, beim Kauakt getroffen wird. Jedenfalls entsteht durch den Wegfall des Antagonisten und damit des den Zahn festhaltenden Widerstandes, eine für die Gewebsbildung günstige Erleichterung der Raumbeschaffung.

Unsere Kenntnisse über die Anpassungswanderung besagen, daß es Stellungsveränderungen der Zähne gibt, bei denen die an ihnen und ihren Stützgeweben vor sich gehenden Umbauvorgänge als funktionelle Anpassungsprozesse zu charakterisieren sind, die entzündlicher und anderer pathologischer Erscheinungsformen entbehren. Während dieser Umbauprozesse werden ortsständige, funktionell orientierte Gewebe gebildet und der Zahn bleibt bei dieser Lagerveränderung fest.

Unter solchen Umständen sind wir wohl berechtigt, in der Anpassungswanderung einen Vorgang zu sehen, den wir bei den Stellungsveränderungen der Zähne, welche im Rahmen einer orthopädischen Kieferbehandlung nötig sind, nachzuahmen haben. Deshalb ist die Kenntnis der Vorgänge bei der Anpassungswanderung die theoretische Grundlage der biomechanischen Kieferorthopädie.

Daß die biomechanischen Apparaturen den hier genannten Forderungen entsprechen, läßt sich wohl daraus schließen, daß sie ähnliche Bedingungen schaffen, wie sie für die neben Zahnlücken stehenden Zähne bestehen.

Durch den Umstand, daß der Zahn von den Führungsflächen oder übrigen Behelfen des Apparates, wie Labialbogen, Fingerfederchen usw. nur an einer Seite bzw. Kante berührt wird, während die gegenüberliegende, in der Verdrängsrichtung des Zahnes gelegene frei ist, werden die Verhältnisse der Zahnlücke nachgeahmt.

Geradeso, wie der Zahn bei der Wanderung der Beeinflussung von seiten der Antagonisten ausgesetzt ist, so wird bei der biomechanischen Behandlung der Zahn durch die mit Hilfe der Kautätigkeit aktivierten Apparatur verdrängt.

In beiden Fällen ist die auslösende Kraft für die Zahnverdrängung die Tätigkeit der Kaumuskulatur.

Es können deshalb wohl die beim Studium der Anpassungswanderung gewonnenen Kenntnisse und Erfahrungen mit den Vorgängen in Parallele gebracht werden, welche im Bereiche des Zahnstützgewebes unter dem Einfluß der biomechanischen Apparatur entstehen.

In den Vorgängen bei der Vertikalwanderung der Zähne infolge fehlenden Antagonisten dürften wir wohl ein Abbild der Veränderungen sehen, die wir bei Bißhebung in der Frontzahngegend im Bereiche der aus der Alveole herauswachsenden Backen- und Mahlzähne zu erwarten haben.

Gleichzeitig mit der in Form einer funktionellen Anpassung vor sich gehenden Transformation des Kieferknochens kommt es bei der biomechanischen Behandlung eines kieferorthopädischen Falles auch zu Umbauvorgängen in der Muskulatur, wodurch die Weichteile so umgeformt werden, daß sie mit der gewonnenen Kieferstruktur in Einklang stehen und für sie als dauernder „Retentionsapparat“ dienen.

Für den Umstand, daß mit der Anwendung völlig passiver, durch Muskeltätigkeit aktivierter Apparaturen, funktionelle Anpassungsvorgänge resp. in möglichst physiologischen Bahnen vor sich gehende Gewebsumbildungsprozesse nachgeahmt werden, sprechen auch die Erfahrungen, die man mit diesen Apparaturen bei der Beeinflussung vom im Kiefer liegenden, noch nicht durchgebrochenen Zähnen gemacht hat. Unter dem Einfluß der durch die Muskeltätigkeit aktivierten Apparatur, kommt es zur intermittierenden Bearbeitung des Kieferkammes und damit zur Auslösung von Gewebsbildung resp. Zirkulationsveränderungen, womit die Bedingungen für den Knochenbau geschaffen sind. Damit wird auch der Durchbruch der Zähne erleichtert und in den meisten Fällen erreicht.

Die theoretischen Grundlagen für die Funktions-Kieferorthopädie sind also auf Grund des in diesem Abschnitte Gesagten, unsere Kenntnisse über die Vorgänge im Knochensystem unter den Bedingungen einer sog. „funktionellen Anpassung“ und die Vorgänge im Zahnsystem und in seinem Stützgewebe unter den Bedingungen einer Anpassungswanderung.

Unter Zugrundelegung dieser Theorien ist die biomechanische Orthopädie bestrebt, bei therapeutischen Maßnahmen — wie des näheren ausgeführt — Bedingungen zu schaffen, die denjenigen möglichst nahe kommen, welche eine funktionelle Anpassung im Knochen oder eine Anpassungswanderung im Zahnsystem auszulösen vermögen.

Es könnte vielleicht eingewendet werden, daß diese theoretischen Grundlagen noch nicht durch Experimente, hauptsächlich durch Tier-

versuche erhärtet sind. Aber einem solchen Einwande ist durch eine Äußerung Wundts zu begegnen, die er im Anschluß an seine Erörterung der experimentellen Influenzmethode machte und die, mutatis mutandis, auch hier ihre Gültigkeit hat. „Neben diesem experimentellen Weg gibt es einen zweiten, auf welchem die pathologische der normalen Physiologie Dienste zu leisten berufen ist: es ist dies die Beobachtung bestimmter, durch Krankheitsbedingungen herbeigeführter Funktionsstörungen und ihre Vergleichung mit sie verursachenden Strukturveränderungen. Die Resultate der klinischen und der pathologisch-anatomischen Beobachtung können so in ihrer Vereinigung einen Wert gewinnen, welcher dem der Vivisektion äquivalent ist. Dabei findet lediglich eine Umkehrung der bei der letzteren befolgten Methodik statt“ (Wundt).

Zusammenfassung

I. Das Norwegische System stellt dem alten „Normbegriff“ der Orthodontie den domestikal-biologisch begründeten „Individualismus“ entgegen. Es kann nicht Aufgabe einer zweckdienlichen Kieferorthopädie sein, um jeden Preis ein Gebiß mit 32 normalstehenden und neutral okkludierenden Zähnen zu schaffen und dem Kiefer ein Ausmaß von Umbau zuzumuten, der nicht durchführbar oder dessen Ergebnisse für die Dauer nicht haltbar sind, sondern welcher Verhältnisse schafft, die prognostisch als für die Entwicklung einer marginalen und profunden Parodontitis günstig angesehen werden müssen.

Unser Ziel ist es, das für das Individuum funktionelle und gnathophysiognomische Optimum auf kürzestem Wege herzustellen und so neben den biologisch durchgeführten Umbauvorgängen im Kiefer die Reduktion des Gebisses als wertvolles Hilfsmittel zur Platzbeschaffung heranzuziehen. Wir erreichen einen Zustand, der zwar nicht dem alten Ideal Angles entspricht, wohl aber die Funktion des durch die Domestikation beeinflussten Gebisses verbessert, aber auch die Disposition für die Entwicklung einer Parodontitis im günstigen Sinne abändert — eine unerläßliche Forderung für die Berechtigung einer kieferorthopädischen Behandlung.

Die Retention wird hierbei durch konforme Entwicklung des entsprechenden Muskel-Zungenapparates gesichert.

II. Eine kurze Charakterisierung der Wirkungsweise der bei Anwendung des Norwegischen Systems gebrauchten Apparatur ergibt, daß sie in der Hauptsache ein Zwischenglied zwischen Kraftquelle und Ort der Einwirkung, d. h. zwischen aktiven und passiven Teil des gesamten Kauapparates inklusive der damit in Verbindung

stehenden Weichgebilde darstellt. Mit dem Moment des Einsetzens kommt eine Kette von Teilwirkungen in Fluß, die einerseits die Muskeln zur Tätigkeit veranlassen und sie durch Übung kräftigen, die aber andererseits diese ureigenen Kräfte durch entsprechende Beanspruchung und Verwendung für die planmäßige kieferorthopädische Korrektur verwendbar machen.

Es handelt sich also nicht um die Zufuhr von in ihrer biologischen Wirkung unkontrollierbaren Regulierungskräften, sondern um eine sich wechselnd beeinflussende Verknüpfung von Kraft und Wirkung, deren Steuerung und Intensität vom Patienten selbst in den biologischen Wertgrenzen gehalten wird.

Schrifttum

- Angle, E. H., Die Okklusionsanomalien der Zähne. Berlin 1913.
- Andresen, V., Beitrag zur Retention. Verh. d. V. intern. Kongr. in Berlin, 1909.
- Wiederherstellung von Kauflächen. Dtsch. Mschr. Zahnheilk., Nr. 9, 1908.
- Okklusion und Artikulation. Z. zahnärztl. Orthop., H. 7 u. 8, 1910.
- Tandretning. Hagerups Forlag, København 1914.
- Three contributions to orthodontological diagnosis. Dent. Rec. 1925.
- Den kulturelle Knogleblødhet og de dentofaciale Variationer. Norsk. Tandlaegefor. Tid. Vol. 2 and 5, 1927.
- Eine systematische Gnatho-Physiognometrische Diagnose. Vol. 3 etc., 1930.
- Biomechanisk Ortodonti, Vol. 2, 1931.
- Biomechanische Orthodontie für den Allgemeinzahnarzt und für den Schularzt. Fortschr. Orthodontik, Vol. 1, 1931.
- Normbegriff und Optimumsbegriff, Vol. 2, 1931.
- Biomechanisk ortodonti. Norsk Tandlaegefor. Tid., Vol. 7—8, 1932.
- Ein gnatho-physiognometrisches System als ästhetische Grundlage der biomechanischen Orthodontie. Fortschr. Orthodontik, Vol. 4, 1932.
- Gnato-fysiognometrien og Gnatoformetoden. Det videnskabelige og kunstnerske grunnlag for „Eugnato-fysiognomikk“. Odont. Tidskr., Vol. 4, 1932.
- Empirien og „den prolongerte prognose“ som grunnlag ekstraksjonsterapien og „germotomien“ samt for Eugnato-fysiognomikken. Norsk Tandlaegefor. Tid., 1934 u. 1935.
- Bolk, L., Über die Phylogenie des Primatengebisses und das Zukunftsgebiss des Menschen. Z. Morph. u. Anthrop., Bd. XIII, H. 1, S. 31—56.
- Das Problem der Menschwerdung. 1926.
- Camper, P., Über den natürlichen Unterschied der Gesichtszüge. Berlin 1792.
- Farrar, Nutting, J., Irregularities of the teeth. New York 1888.
- Häupl, K., Paradentitis marginalis (Histo-Pathologie, Ätiologie, Klinik, Therapie und Prophylaxe). Beilage zur „Den Norske Tandlaegeforenings Tidende“ 1926, H. 6. Fabritius u. Sønner, Oslo.
- Zur Pathogenese der Paradentitis profunda. Ein Beitrag zur Kenntnis der Gewebsveränderungen und Vorgänge im Paradentium unter den Bedingungen geänderter bzw. gesteigerter funktioneller Beanspruchung.) V. f. Z., 3. u. 4. H., 1926.

- Häupl, K., Über Gewebsbildung im Parodontium. (Zugleich Bemerkungen zur Frage der Zahnwanderung, der Breite des Periodontalraumes und der Gefäßversorgung des Zahnstützapparates.) V. f. Z., 4. H., H. Meusser, Berlin 1929.
- Parodontitis marginalis. Kantorowicz, Handwörterbuch d. gesamt. Zahnheilk., Bd. III (L—R), A. Barth, Leipzig; H. Meusser, Berlin.
- Häupl, K., Lang, F. J., Marginale Parodontitis. H. Meusser, Berlin 1927.
- Kantorowicz, A., Klinische Zahnheilkunde, 2. Bd. H. Meusser, Berlin 1932.
- Korkhaus, G., Orthodontische Diagnostik. Misch, „Die Fortschritte der Zahnheilkunde“ nebst Literaturarchiv, 5. Bd., Liefg. 9, G. Thieme, Leipzig 1929.
- Orthodontische Diagnostik. Misch, „Die Fortschritte der Zahnheilkunde“ nebst Literaturarchiv, 6. Bd., 9. Liefg., 1930, G. Thieme, Leipzig.
- Orthodontische Diagnostik. Misch, „Die Fortschritte der Zahnheilkunde“ nebst Literaturarchiv, 9. Bd., 9. Liefg., G. Thieme, Leipzig 1933.
- Moderne orthodontische Therapie. H. Meusser, Berlin 1932.
- van Loon, A new method for indicating normal and abnormal relations of the teeth to the facial lines. Dent. Cosmos, 1915 eller Z. O. u. P., 1916.
- Die Topographie des menschlichen Gebisses im Schädel als Grundlage für die Systematik und die Diagnostik in der Kieferorthopädie. Dtsch. Mschr. Zahnheilk., H. 18, S. 557, 1922.
- Lundstrøm, A. F., The Responsibility of the Operator for Relapses after orthodontic Treatment. Trans. Brit. Soc. of Orthodon., Dec. 1927.
- Martin, Lehrbuch der Anthropologie, 1928.
- Mayerhofer, B., Lehrbuch der Zahnkrankheiten. G. Fischer, Jena 1931.
- Pommer, G., Die Bedeutung der Funktion für die Erklärung in der neueren Pathologie. Inaugurationsrede, gehalten am 3. Okt. 1902 i. d. Aula d. Univers. Innsbruck. Innsbruck, Selbstverlag d. k. k. Universität, 1902.
- Über Osteoporose, ihren Ursprung und ihre differentialdiagnostische Bedeutung. Arch. klin. Chir., Bd. 136, H. 1, 1925.
- Zur Kenntnis der mikroskopischen Befunde der Knochenbildung und ihren Untersuchungsmethoden. (Nebst Bemerkungen der Ostoklastenlehre.) Z. Anat., Abt. 1, Z. f. Anat. u. Entwicklungsg., Bd. 75, H. 3 u. 4, S. 382, 1925.
- Die lakunäre Resorption im erkrankten Knochen. Sitzber. Akad. Wiss., Bd. 83, H. 2, S. 17, Wien 1881. Vgl. auch Virch. Arch., Bd. 92, S. 296 u. 449, 1883.
- Reichborn Kjennerud, I., Über die Mechanik des Durchbruches der bleibenden Zähne beim Menschen. Fabritius u. Sønner, Oslo 1932.
- Robin, Larousse medical, 1925.
- Roux, W., Gesammelte Abhandlungen über Entwicklungsmechanik der Organismen, Bd. 1 u. 2. W. Engelmann, Leipzig 1895.
- Simon, P. W., System einer biologisch-mechanischen Therapie der Gebißanomalien. H. Meusser, Berlin 1933.
- Skogsborg, K., Die permanente Fixierung der Zähne nach orthodontischer Behandlung. V. f. Z., H. 2, 1926.
- Walkhoff, O., Die Unregelmäßigkeiten in den Zahnstellungen und ihre Behandlung. A. Felix, Leipzig 1891.
- Watry, F., Les respirateurs buccaux. Anvers-Medical, Nr. 5, 1925.
- Welcker, H., Kraniologische Mitteilungen. Arch. f. Anthrop., Bd. 1, S. 89, 1866.

Moderne zahnärztliche Kronen- und Brückenarbeiten

Von Prof. Dr. **Karl Häupl**, Prag, und Dozent Dr. **I. Reichborn-Kjennerud**, Oslo. VIII, 232 Seiten mit 233 Abbildungen im Text. 1929. gr. 8^o. Geb. RM. 22.50

Deutsche Monatschrift für Zahnheilkunde: Die Schilderungen, die durch reiche und gute Zeichnungen illustriert werden, sind ganz dazu angetan, beschriebene Arbeits- und Konstruktionsmethoden moderner prothetischer Geistesrichtung nachzuahmen. Jedenfalls haucht das Ganze einen fortschrittlichen Geist in der Auffassung von zahnärztlicher Prothetik. Darum kann das gut ausgestattete Werk jedem vorwärtsstrebenden Praktiker nur eindringlichst zum Studium empfohlen werden. Schubert.

Die marginale Parodontitis

ihre Pathologie, Aetiologie, Klinik, Therapie und Prophylaxe mit besonderer Berücksichtigung ihrer fortgeschrittenen und tiefen Formen (der sog. Alveolarpyorrhoe) und mit Bemerkungen zur Entwicklung, Anatomie und Physiologie des Zahnstützapparates (Paradentium) und zu den An- und Abbauvorgängen und der Atrophie im Knochen. Von Prof. Dr. **Karl Häupl**, Prag, und Prof. Dr. **Franz Joseph Lang**, Innsbruck. XI, 404 Seiten mit 269 zum Teil farbigen Abbildungen im Text. 1927. gr. 8^o. Geb. RM. 35.55

Bildet der erste Teil eine unschätzbare Quelle der Anregung für den wissenschaftlich Arbeitenden, so wird der zweite Teil auch dem Praktiker viel Wertvolles bieten. Das Werk ist geeignet, für die Forschung über die sog. Alveolarpyorrhoe den Boden abzugeben, auf dem sich die herrschenden gegensätzlichen Auffassungen zusammenfinden können.

Über die Mechanik des Durchbruches der bleibenden Zähne beim Menschen

Eine histologische Studie über die diesbezügliche Bedeutung funktionell-mechanischer Einflüsse. Von Dozent Dr. **I. Reichborn-Kjennerud**, Oslo. VIII, 178 Seiten mit 91 Tafelabbildungen und 18 Abbildungen im Text. 1934. gr. 8^o. RM. 15.—

Revista Odontologica: Reichborn-Kjennerud, ein hervorragender Autor, hat seinen Werken durch seine biologischen Untersuchungen eine persönliche Note gegeben. Die vom Verfasser erzielten Ergebnisse müssen dabei als wegweisend sowohl für den Orthodontisten als auch für den Kinderzahnarzt angesehen werden. Die prächtigen Abbildungen, die ausführlichen Literaturhinweise und die vollendete Darstellung stempeln das Buch zu einem wertvollen Beitrag zur zahnärztlichen Weltliteratur.

Verlangen Sie bitte mein Auswahlverzeichnis „Zahnheilkunde“

HERMANN MEUSSER / VERLAG / LEIPZIG

Leitfaden der Kieferbruchbehandlung

Von Dr. med., Dr. med. dent. **Erwin Reichenbach**, a. o. Professor an der Universität München. V, 133 Seiten mit 245 Abbildungen im Text. 1935. 8°. RM. 14.40, geb. RM. 16.—

Deutsche Zahnärztliche Wochenschrift: Reichenbachs Leitfaden füllt sehr gut die Lücke einer Ausbildungsvorschrift auf diesem Gebiete aus. Schon das Äußere des Buches mit seiner knappen, klaren Gliederung erinnert an militärische Vorschriften. Der Inhalt entspricht diesem äußeren Bilde. Die Aufgabe, die sich der Verfasser stellte, für den Praktiker einfache Mittel zur Behandlung der Kieferbrüche zu lehren, ist als durchaus erfüllt anzusehen. Die Ausstattung des Buches mit Kunstdruckpapier und 245 einwandfreien Abbildungen ist ausgezeichnet. Besonders die zahlreichen Röntgenbilder sind beredte Zeugen des großen klinischen Materials, das dem Buche als praktische Unterlage gedient hat. Praeger.

Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels

unter Berücksichtigung der Komplikationen des Hirnschädels. Ihre Klinik und Therapie. Praktisches Lehrbuch. Von Dr. Dr. **Martin Waßmund**, Berlin. XX, 384 Seiten mit 259 teils farbigen Abbildungen im Text und 94 Röntgenbildern im Anhang. 1927. gr. 8°. Geb. RM. 43.20

Münchener Medizinische Wochenschrift: Es ist ein Verdienst des Verfassers, die Materie neu bearbeitet zu haben. Alle mit dem Gebiet der Gesichtsfraктuren in Verbindung stehenden Fragen sind behandelt. Wenn der Verfasser dabei auch auf die Aetiologie, Diagnostik, Wundbehandlung und Komplikationen eingeht, so ist das nur zu billigen, weil die Lehrbücher der Chirurgie nach dieser Richtung nicht eingehend genug sind. Die Darstellung ist klar und deutlich, durch eigene Beobachtungen zahlreich unterstützt, sowie vielfach von einer solchen Plastizität, daß auch der weniger Erfahrene nach dem Buche praktisch arbeiten kann. So ist der Zweck, ein praktisches Lehrbuch zu schaffen, vollkommen erreicht. Greve.

Lehrbuch der praktischen Chirurgie des Mundes und der Kiefer

Von Dr. med., Dr. med. dent. **Martin Waßmund**, Dirig. Arzt der Kieferstation im Rudolf-Virchow-Krankenhaus, Berlin.

Band 1: XIV, 571 Seiten mit 730 Abbildungen im Text. 1935. 4°. RM. 65.—, geb. RM. 68.—

Band 2 erscheint im Laufe des Jahres 1936 im etwa gleichen Umfang wie Band 1. Der Bezug des ersten Bandes verpflichtet zur Abnahme des zweiten Bandes.

Zahnärztliche Mitteilungen: Alles Wissenswerte auf dem Gebiet der Mund- und Kieferchirurgie ist so auf den Praktiker zugeschnitten und mit ausgezeichneten, instruktiven Abbildungen erläutert, daß es geradezu eine Freude ist, sich in das Werk zu vertiefen. Wenn die Fortschritte nach einer umfassenden Darstellung drängten, so ist diese Forderung mit dem vorliegenden Werk in einer Weise verwirklicht worden, wie es gründlicher, zweckdienlicher und den Wünschen des Praktikers entsprechender nicht geschehen konnte. Die Großzügigkeit in der Ausführung und in der bildlichen Ausstattung ist wahrhaftig nicht zu übertreffen. Dr. Hans Hoenig.

HERMANN MEUSSER / VERLAG / LEIPZIG

Moderne orthodontische Therapie

Von Prof. Dr. **Gustav Korkhaus**, Bonn. 2., erweiterte und umgearbeitete Auflage. VII, 457 Seiten mit 480 Abbildungen im Text. 1932. gr. 8^o. Geb. RM. 29.50

Medizinische Neuerscheinungen: Korkhaus kann es sich als Verdienst anrechnen, eine Umwälzung in Deutschland herbeigeführt zu haben. Ein Beweis dafür braucht nicht mehr geliefert zu werden, war doch schon das schnelle Vergriffensein der 1. Auflage des vorliegenden Werkes Beweis genug. In Tat, Wort und Schrift hat Korkhaus auf dem beschrittenen Wege weiter gearbeitet, und man ersehnte die Neuauflage, um in ihr die Erfahrungen der Bonner Schule gedruckt vorzufinden. Nicht nur der Allgemeinpraktiker, sondern auch der Spezialist wird immer von neuem gern zu diesem Werke greifen, welches der Meussersche Verlag wiederum völlig tadelsfrei herausgegeben hat.

Dr. Max Müller.

System einer biologisch-mechanischen Therapie der Gebißanomalien

Ein Lehrbuch für Studierende, Zahnärzte und Kieferorthopäden. Von Prof. Dr. **Paul W. Simon**, Berlin. XII, 287 Seiten mit 406 Abbildungen im Text. 1933. gr. 8^o. Geb. RM. 32.—

Fortschritte der Orthodontik 1933, H. 4: Simon bewältigt in seinem neuen Lehrbuch nicht nur alle Schwierigkeiten dank einer außergewöhnlichen pädagogischen Begabung, er legte sich noch eine weitere wesentliche Erschwerung auf, indem er als Arbeitsmaterial den rostfreien Stahl heranzog; der etwa 50mal billigere Preis macht dies Material den wirklichen Edelmetallen, denen es wegen seiner Beständigkeit und seines funktionell absolut gleichwertigen Verhaltens gleichzusetzen ist, grundsätzlich überlegen. Seine Verarbeitung zu einem geschlossenen Apparatsystem von hoher Leistungsfähigkeit macht also das Simonsche Lehrbuch nicht nur zeitgemäß, sondern zu einem Bedürfnis für jeden Fachmann, ob Lernender oder Praktiker.

A. M. Schwarz.

Befestigungs- und Entlastungsschienen

Von Dr. **E. Kiefer**, Direktor des Zahnärztl. Fortbildungsinstitutes des Reichsverbandes der Zahnärzte Deutschlands e. V., Berlin. 54 Seiten mit 57 Abbildungen im Text. 1927. gr. 8^o.

Geb. RM. 5.85

Deutsche Zahnärztl. Wochenschrift: Auf die Erörterung von Streitpunkten wird verzichtet, der Zuschnitt auf Bedürfnisse des Praktikers wird dadurch betont. Kurz werden die statischen, hygienischen und kosmetischen Bedingungen für Befestigungs- und Entlastungsschienen dargestellt, die Indikationen für die Schienung überhaupt beleuchtet und dann zur Beschreibung verschiedener Systeme von Schienungen und ihrer Herstellungstechnik übergegangen.

K. Greve.

**Fordern Sie bitte mein Auswahlverzeichnis
„Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde“ an**

HERMANN MEUSSER / VERLAG / LEIPZIG

Theorie und Praxis der totalen und partiellen Prothese

Von Prof. Dr. **Wilhelm Balters**, Bonn. VI, 238 Seiten mit 445 Abbildungen im Text. 1936. gr. 8°.

RM. 11.—, geb. RM. 12.80

Deutsche Zahnärztliche Wochenschrift: Ein von hoher Warte aus geschriebenes Werk, das nicht seitenlange unfruchtbare Polemik, sondern das bringt, was der Kollege als Grundlage seines Handelns braucht. Der anerkannte und erfahrene Lehrer Balters weiß, wo den Praktiker der Schuh drückt. Der Titel mag vielleicht manchen davon abhalten, sich mit dem Buch zu beschäftigen, weil er die „Wissenschaft“ scheut. Dem sei zur Beruhigung gesagt, daß die vorliegende Neuerscheinung nur das bringt, was notwendig ist. Keine Schlagworte und keine Gebrauchsanweisung, auch kein Bilderbuch, sondern logische Entwicklung der Probleme der Prothese und dementsprechend folgerichtigen Bau. Ein Buch, das dem Anfänger und dem Fortgeschrittenen Verständnis vermittelt und ihn zu sehen und auch zu arbeiten befähigt. Das Buch ist jedem Praktiker nur zu empfehlen, zumal der Preis, gemessen an dem Inhalt und dem Wert des Ganzen mäßig ist. Das ausgezeichnete Bildmaterial macht dem Verfasser wie dem Verleger gleiche Ehre.

Falck.

Kronenersatz

Von Dr. **H. Kirsten**, Berlin. Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. H. Schroeder, Berlin. VII, 115 Seiten mit 351 Abbildungen im Text. 1936. gr. 8°. RM. 9.—, geb. RM. 10.60

Deutsche Zahnärztliche Wochenschrift: Besonderen Wert erhalten die Ausführungen dadurch, daß an Hand von zahlreichen Fällen aus dem Leben die verschiedensten Arten des Kronenersatzes nach ihrer funktionellen, prophylaktischen und biologisch-physiologischen Wertung geschildert werden, ohne dabei die Technik zu vernachlässigen. Auch sind allein bewährte Methoden beschrieben, einschließlich Indikationsstellung und Vorbereitung. Die Kirstensche Abhandlung ist jedem Kollegen, ganz besonders aber den jungen Fachgenossen, nur zu empfehlen.

Falck.

Die Wurzelspitzenresektion der Molaren

Von Dozent Dr. med., Dr. med. dent. **K. Peter**, Erlangen. VII, 71 Seiten mit 183 Abbildungen im Text. 1936. gr. 8°.

Steif brosch. RM. 4.80

Die Darstellung fußt auf den Erfahrungen aus Erfolgen und Fehlschlägen. Mißerfolge sind nicht beschönigt; man lernt daraus mehr als aus gut heilenden Fällen. Die Kasuistik ist ausführlich gehalten, um die sichere Urteilsbildung zu ermöglichen. So vermittelt das Buch Anregung, Ratschlag und Warnung zugleich.

Verlangen Sie bitte meine zahnheilkundlichen Verzeichnisse

Die in diesem Werke angezeigten Veröffentlichungen sind durch jede Buchhandlung zu beziehen

HERMANN MEUSSER / VERLAG / LEIPZIG