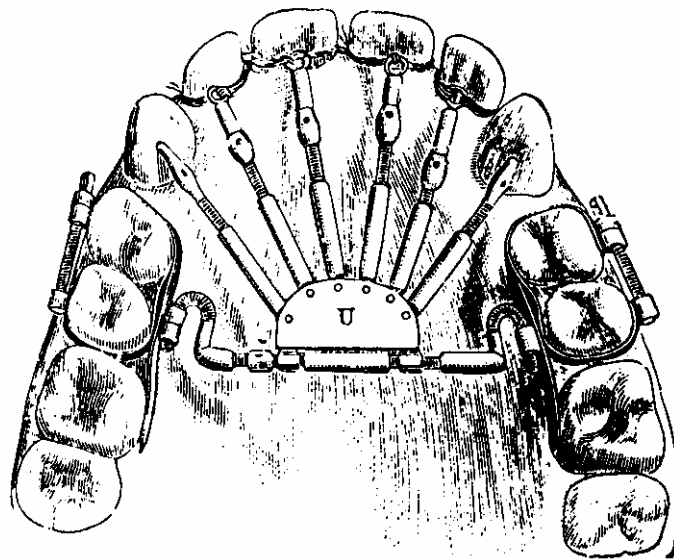


Frank Möller

GESCHICHTE DER KIEFERORTHOPÄDIE



in tabellarischer Form
erarbeitet nach privaten Quellen

PROLOG

„Was das Alterthum in der Wissenschaft gearbeitet, gesehen und gedacht, hat seinen unbezweifelten Werth, denn in der Kunst, wie in der Wissenschaft, schöpft aus der classischen Vergangenheit, die Gegenwart ihre Inspiration, wenn sie auch nicht immer so ehrlich ist, ihre Quellen zu nennen.

Die Geschichte der Wissenschaften ist die Geschichte des Menschegeistes. Der Kampf zwischen Wahrheit und Irrthum bildet ihren Stoff. Er war reich an Niederlagen, aber reicher an Fortschritten und Siegen. Die Geschichte führt uns von den scheinbaren Anfängen geistiger Entwicklung, zu ihren herrlichsten Triumphen; sie zeigt uns die Irrwege, auf welche missgeleitete Forschung gerieth, und lehrt uns dieselben vermeiden. Sie macht uns gleichem zu Zuschauern und Zeugen der bedeutenden Entdeckungen, welche immer und immer wieder, den Geist des Forschens auf neue Bahnen lenkten.

Sie macht uns bekannt mit den großen Männern, welche der Wissenschaft das Gepräge ihres fruchtbaren Geistes aufdrückten, lehrt uns ihr Genie bewundern, und ihren Fusstapfen folgen, und führt uns die Beispiele vor, zur Nachahmung, oder - zur Warnung“

Joseph Hyrtl (1811 - 1894)

Lehrbuch der Anatomie des Menschen, 1881

Vorwort zur ersten Ausarbeitung

Die vorliegende Arbeit entstand aus der Überlegung heraus, die entweder in fortlaufenden Texten einschlägig historischer Werke vorhandenen oder weit in der speziellen kieferorthopädischen Literatur verstreuten Hinweise zu historischen Aspekten kurz und bündig tabellarisch aufzuarbeiten.

Ziel war dabei zunächst ausschließlich die privat vorhandenen Quellen auszuwerten.

Auf biographische Aspekte wurde der Übersicht halber bis auf die Lebensdaten verzichtet. Diese biographischen Punkte sollen später in separater Form als Ergänzung zu dieser Arbeit hinzugefügt werden.

Gleiches gilt für die Ergänzung dieses Werkes z. B. mit werkstoffkundlichen und berufspolitischen Hinweisen oder Querverbindungen zu anderen Spezialfächern der Zahn-Mund und Kieferheilkunde.

Danken möchte ich an dieser Stelle auch meiner Frau, die mir viele Stunden unserer gemeinsamen Freizeit geschenkt hat, um mir diese Arbeit zu ermöglichen. Dabei begleitete sie mich aber auch kritisch beim Werden dieser kleinen Schrift.

Weimar, im August 1999

Frank Möller

Vorwort zur zweiten Ausarbeitung

War die erste Ausarbeitung in aller Kürze als eine Art "Überbleibsel" zu einem Diavortrag zur Geschichte der Kieferorthopädie entstanden, so konnte nach weiteren 1 1/2 Jahren die gesamte Arbeit anhand der Quellen nochmals in aller Ruhe kontrolliert werden.

Dabei wurde manches korrigiert, weggelassen oder neues hinzugefügt. Der tabellarische Charakter als wesentlicher Grundgedanke wurde beibehalten. Ergänzt und ausgeweitet (nach dem Motto "So viel wie nötig, aber so wenig wie möglich") wurden aber viele Stichpunkte, so z. B. die Ausarbeitungen von Kapiteln zum Thema KFO des 17. und 18. Jahrhunderts. Gleiches gilt auch für das Kapitel über Edward Hartley Angle.

Nachdem die Manuskriptniederschrift beendet war, ist der biographische Teil mit über einhundert Lebensläufen z. Zt. zügig am werden. Dank auch dieses Mal an meine Frau, die sich am Ende wieder durch das gesamte Skript gearbeitet hat.

Weimar, im Januar 2001

Frank Möller

Vorwort zur dritten Ausarbeitung

Neues auszuwertendes Material sowie die eingehende Beschäftigung mit der Thematik Schraubenelemente in der Kieferorthopädie innerhalb eines separaten Vortrages, machten es notwendig, das Skript in kürzester Zeit erneut zu überarbeiten. Dazu kam, dass sich Harro Pischel – ein lieber Freund und guter Kollege – sich dieser Arbeit computertechnisch annahm, sie dadurch eine weitaus perfektere Gestaltung erfuhr und gleichzeitig Abschnitte daraus in seiner KFO-Internetseite einem großen Kreis von Interessenten zugänglich machte.

Weimar, im März 2002

Frank Möller

P.S.: Was sonst kaum nach einem Vorwort üblich ist, das folgt an dieser Stelle. Nämlich die Bitte an alle interessierten Leser beim Entdecken von Fehlern /Ungereimtheiten oder ergänzenden Hinweisen mir dieses mitzuteilen und damit dem Werk zu nützen.

KURZE ÜBERSICHT ZUR MEDIZINGESCHICHTE IN TABELLERISCHER FORM	
Prähistorische Medizin	Beginn ca. 600 000 v.u.Z.
Medizin früherer Kulturen	<p>Mesopotamien ab ca. 3000 v.u.Z. Sumerer, Babylonier, Assyrer.</p> <p>Ägypten ab ca. 2700 v.u.Z.</p> <p>Ferner Osten China ab ca. 3000 v.u.Z. Indien ab ca. 2700 v.u.Z.</p> <p>Altamerika ab ca. 800 v.u.Z. Maya, Azteken, Inka.</p>
Klassisches Altertum	<p>Griechen ab ca. 500 v.u.Z. bis zur modernen Zeitrechnung.</p> <p>Etrusker ab 800 v.u.Z. bis ca. 300 v.u.Z., danach</p> <p>Römisches Reich von 300 v.u.Z. bis 300 u.Z. im Anschluss</p> <p>Byzantinisches Reich.</p>
Islamische Medizin	700 bis 1300, europäisches Mittelalter 800 bis 1500.
15. Jahrhundert	Moderne Europäische Medizin.
16. Jahrhundert	
17. Jahrhundert	
18. Jahrhundert	Beginn der KFO mit dem Werk von <i>P. Fauchard</i>.
19. Jahrhundert	
20. Jahrhundert	

DIE GESCHICHTE DER KIEFERORTHOPÄDIE

EINLEITUNG

Die Kieferorthopädie zählt zu den jüngeren Teilgebieten der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Orientiert man sich dabei an nachweisbaren Daten und Fakten, so zählt hier der Franzose Pierre Fauchard mit seinem grundlegenden Werk: „Le Chirurgien dentiste.“ (1728) zu den ersten Wegbereitern.

Somit umfasst das kieferorthopädische Fachgebiet eine ca.300 jährige Geschichte. Will man das Gebiet der Kieferorthopädie in seiner Gänze betrachten/so könnte man folgende Einteilung wählen:

1. Die Vorzeit und das Mittelalter, also den Zeitabschnitt vor P. Fauchard zu Beginn des 18.Jahrhunderts.
2. Den Zeitabschnitt beginnend mit dem Werk P. Fauchards bis Ende des 19.Jahrhunderts und dem dann beginnenden
3. Abschnitt der modernen Kieferorthopädie, der mit den Leistungen des Amerikaners Edward Hartley Angle auf den Weg kommt.

Die Autoren, die im 1. Abschnitt ihre Beobachtungen über Zahnfehlstellungen angestellt haben und sich Gedanken zu ihrer Behebung machten, sollen anhand des Quellenmaterials im folgenden Abschnitt kurz dargestellt werden.

VORZEIT UND MITTELALTER

Die immer wieder gefundenen Draht- und Bandbindewerke aus ägyptischer, mesopotamischer, phönizischer und etruskischer Zeit werden zwar gern von einigen Fachvertretern (auch denen der Kieferorthopädie) als geschichtlicher Ausgangspunkt ihres Fachgebietes betrachtet, dürften aber kaum bewusst zu regulierenden Maßnahmen gedient haben.

Die ersten und auch äußerst spärlichen Hinweise auf Zahnstellungsanomalien, die unter die obige Überschrift zu zählen sind, stammen vorwiegend aus dem griechischen, römischen und arabischen Kulturkreis und erstrecken sich über nahezu zwei Jahrtausende.

Schriftliche Zeugnisse findet man erst mit den großen Autoren der Griechen und Römer, die das gesamte Wissen ihrer Zeit in großen Kompilaten und Enzyklopädien zusammenfassten, worin die Medizin aber nur einen relativ kleinen Anteil ausmachte.

um **400 v.u.Z.** **Hippokrates** (460-375 v.u.Z.)

erwähnt als Erster Unregelmäßigkeiten von Zahnstellungen sowie Kieferanomalien.

Enzyklopädisches Werk - sog.: „Corpus Hippocraticum“

43 v.u.Z. Der Dichter **Ovid** betont den Reiz schöner Zähne und

1. Jhdt. v.u.Z. **Catull** (1. Jhdt. v.u.Z.) rühmt die weißen und schön gestellten Zähne der Panthea.

1.Hälfte

1.Jhdt. **Aulus Cornelius Celsus** (25v.u.Z.-50 u.Z.)

Bücher: „De Medicina“ (in 8 Bänden)

Ausziehen persistierender Milchzähne und die Korrektur des in falscher Richtung durchgebrochenen permanenten Zahnes mittel Fingerdruckes. Zitat am Ende seines Kapitels über die Zähne: „Wenn auch einmal bei den Kindern ein neuer Zahn durchbricht, bevor der frühere ausfällt, so muss jener der hätte ausfallen müssen

ringsherum gereinigt und ausgezogen werden. Den neuentstandenen Zahn muss man täglich mit dem Finger nach der Stelle des früheren drücken, solange bis er die rechte Größe erlangt hat“.

Diese Methode beherrscht die Therapie auf diesem Gebiet bis in das 18. Jahrhundert. Zudem finden wir in den erwähnten Werken die Beobachtung der normalen Zahnstellungen und die davon abweichenden Anomalien. Die beschriebene Behandlungsmethode mittels Fingerdruck wird entweder durch einen Arzt oder den Patienten selbst ausgeführt. Die Extraktionsempfehlungen sind relativ vage. Instrumente wie Zangen oder Hebel werden dabei nicht beschrieben. Extraktionen dürften deshalb sicher nur bei schon extrem gelockerten Zähnen ausgeführt worden sein.

129-199 Claudius Galenus (129-199)

empfiehlt als Mittel der Wahl um Platz zu gewinnen das Befeilen von Zähne beim Vorliegen eines Raummangels.

636 Paulus von Aegina (7. Jahrhundert)

Entfernung überzähliger und anormal stehender Zähne aus ästhetischen Gründen.

994 Hali Abbas (10. Jahrhundert)

siehe Anmerkungen zu Paulus von Aegina.

1530 Ältestes zahnmedizinisches Werk: „Artzney Buchlein, wider allerlei Krankheyten und gebrechen der tzeen“ (1. Auflage 1530 zu Leipzig).

Die Kurzbeschreibung ist auch die sog.: „Zene Artzney“ und gilt als die erste Veröffentlichung eines zahnheilkundlichen Werkes in Buchform.

Wiederholung der Verordnung des A.C. Celsus im 3. Kapitel dieses Buches

„Wie den Kindern zu helfen ist, daß die Zähne leidlich wachsen“ ...

(Hier in der originalen Schreibweise dieser Zeit)

„Es pflegt sich oft zu begeben das den Kindern nach syben Jaren/wenn die tzeen beginnen außzufalle/andere tzene wachsen neben den jhenigen die do außfallen solden/derhalben sal man den alden tzan der außfallen sal neben welchen der newe erscheynet von dem tzanfleische wol reinigen unnd oft wackeln/also lange baß er sich leth austziehen/darnach sal man den newen alle tage an den orth do der forige gestanden hat trucken/unnd lencken/also lange daß er an den rechten orth do der forige gestanden hat komme/und den anderen gleich werde/Denn wenn mans vor sihet so bleibet der alde stehen und wirdt schwartz/ der Junge vorhindert das er nicht fein gerade kan gewachsen/undarnach mit keinerley weise an seinen rechten orth gebracht werden“.

1619 Girolamus (Hieronymus) Fabricius ab Aquapendente (1533-1619) erwähnt

zum einen das Befeilen bzw. den Beschliff von Zähnen um Platz zu gewinnen oder auch die Extraktion einzelner Zähne.

DAS 18. JAHRHUNDERT

1728 Pierre Fauchard (1678-1761)

Begründer der modernen Zahnheilkunde in Europa

1728 1. Auflage(frz.)seines Lehrbuches: „Le Chirurgien Dentiste ou traite des dents“

1733 1. Auflage(dt.):“Französischer Zahnarzt oder Tractat von den Zähnen“ es beinhaltet zwei Teile:

1. Teil (36 Kapitel) Zahnärztliche Theorie und Extraktion,

2. Teil (24 Kapitel) operativ-technischer Teil.

Die Zahnregulierung behandelt im ersten Teil das 27. Kapitel:

„Zwölf Observationen von ungestalten und übel sitzenden Zähnen“

im zweiten Teil das 8. Kapitel:

„Von krummen, übel sitzenden Zähnen, ungleichen von den Instrumenten und Mitteln, welche bey der Operation dienlich sind, da man die Zähne gerade richtet und da man sie wieder fest macht“

orthodontisch ergibt sich daraus:

Je länger man wartet umso aufwendiger gestaltet sich später die Zahnregulierung.

Rechtzeitige Entfernung der Milchzähne, um nicht die später durchbrechenden Zähne zu behindern. Speziell erwähnt er die Entfernung hochstehender Eckzähne wenn keine anderen Mittel helfen, dann auch die Entfernung permanenter Zähne.

Neben zu spät extrahierten Milchzähnen gelten auch Stöße, Schläge und andere traumatische Ereignisse als Ursachen für einen anormalen Zahnstand.

Extrem schief stehende Zähne können durch Reizung zu Weichteilveränderungen (Lippen, Zunge) führen.

Am leichtesten lassen sich Front- u. Eckzähne, dann die kleinen Backenzähne und schließlich die großen Backenzähne richten.

Die Behandlung selbst nimmt er in einem bequemen Lehn- oder Armstuhl vor. Inspektion und Artikulationskontrolle gehen als diagnostische Maßnahmen voran.

Die einfachste Behandlungsmethode ist der altbekannte permanente Fingerdruck gegen den schief stehenden Zahn, dazu kommen als Behandlungsmittel: die Feilen (Platzgewinn und Längenkorrektur) gemeine Zwirnsfäden, gewachste Seidenfäden, die mehrfach gedoppelt zusammengelegt sind. (Wechsel derselben zwei- bis dreimal die Woche) silberne und goldene Drähte.

Reichen diese Kraftquellen allein nicht aus, so dienen als Widerlager kleine Bleche und Platten aus Silber und Gold oder anderer tauglicher Materie(wahrscheinlich Elfenbein), die mit Löchern versehen sind und der Aufnahme der erwähnten Fäden dienen (den berühmten Expansionsbogen in seiner vielfach in der Literatur beschriebenen Form konnte ich im Original weder erwähnt noch abgebildet sehen).

Radikal beim Richten sind die gerade und gebogene Zange sowie der sog. Pelikan. Wichtig aber dabei der Hinweis, dass dabei die Zähne ganz bleiben müssen und nicht zu stark aus ihrem Lager gelöst werden.

Eine Reihe von Fallbeschreibungen ergänzen den Text, auf diversen Kupfertafeln bildet er schließlich die erwähnten Bleche, Platten, Zangen und Pelikane ab.

Fauchards Behandlungsmethoden setzten sich im Allgemeinen durch und behielten nahezu ein Jahrhundert ihre Gültigkeit. Bunon, Lecluse, Jourdain, Bourdet, Laforgue und Duval, die Zeitgenossen und Nachfolger Fauchards in Frankreich, begnügten sich lediglich damit, seine Methoden mit nur geringen Modifikationen und Erweiterungen anzuwenden.

- 1757 Etienne Bourdet (1722-1789)**
Landsmann und geistiger Nachfolger P. Fauchards frühe Empfehlung einer Systematischen Zahn- u. Milchzahnextraktion Behandlungsmittel ähnlich Fauchard Werk: „Recherch des dents“ (in zwei Bänden).
- 1766 Adam Anton Brunner (1737-1810)**
Zahnarzt in Wien
1766 Lehrbuch: „Einleitung zur nöthigen Wissenschaft eines Zahnarztes“
Im zweiten Teil seines Buches (von den Krankheiten der Zähne) handelt das fünfte Hauptstück von den übel gelagerten Zähnen. Dessen Inhalt wird hier kurz dargestellt: Nicht ausfallende Milchzähne sind ein Grund für den Schiefstand und die Drehung von bleibenden Zähnen. Schneide- u. Eckzähne stehen seiner Meinung nach am häufigsten schief, wegen der kleineren Grundfläche der Wurzeln gegenüber den Backenzähnen.
Traumatische Ereignisse zählen ebenfalls zu den Ursachen einer unregelmäßigen Zahnstellung.
Falsch stehende Zähne sind Ursachen von krankhaften Veränderungen an den Weichteilen der Mundhöhle. Als Behandlungswerkzeuge nennt er neben dem Fingerdruck Fäden, halbzirkulförmige Blättlein (von Silber, Gold oder Bein), Feilen, die gerade Zange, den Pelikan sowie eine speziell entwickelte Schneidezange zur Entfernung von überstehenden Zahnhartsubstanzen.
Die Fäden legt er alle drei Tage neu an, da sie ihre Schnellkraft verlieren.
Die erwähnte Methode des Richtens mit Fäden und Blättlein geht dem Autor (wie vielen anderen seiner Zeit) oft zu langsam, deswegen der gepriesene Einsatz des gemeinen Pelikans zur schnellen Richtung der Zähne das Ergebnis der schnellen Richtung wird mit Fäden fixiert (Dauer ca.10-12 Tage bis ausreichende Festigkeit erreicht ist). Die Verletzungsgefahr bei dieser gewaltsamen Methode (Zähne und Kieferknochen) ist dem Autor dabei bewusst.
Die von Hausser für das Jahr 1771 angegebene schiefe Ebene ist im Original leider nicht zu entdecken. Auf der ersten von zwei Kupfertafeln bildet Brunner das von ihm beschriebene Instrumentarium ab.
- 1769** der Autor unserer Tage Hans Joachim Hantsche berichtet über frühe Formen der Jugendzahnpflege: Die Witwe des Berliner Hofzahnarztes Philipp Pfaff gab in der Berliner Voss'schen Zeitung folgendes Inserat auf:
„Die verwitwete Hofrätin Pfäffin machet denjenigen, so ihrer Hülfe in Mund- und Zahnsuren benöthigen, bekannt, dass sie ihre Logis verändert, und nunmehr in der Breitenstraße im Pohlmanischen Hauss eine Treppe hoch wohnt. Denen Kindern sämtlicher Waysenhäuser dienet so ohnentgeltlich, wenn sie sich Montags und Donnerstags Nachmittags von 1-2 Uhr einfinden.“
- 1771 Pierre Auzeby (1737-1791)**
Zahnarzt in Lyon
verwendet ähnlich wie später C. F. Delabarre (1815) quellende Holzkeile, um Zähne in entsprechende Richtungen auseinander bewegen zu können.
- 1756 Philipp Pfaff (1713-1766)**
war der erste Deutsche, der ein selbständiges Werk über die Zähne schrieb:
„Abhandlung von den Zähnen des menschlichen Körpers und deren Krankheiten“, (Berlin 1756). Das Werk enthält Hinweise zum Durchbruch und Wechsel der Zähne.

**1771/
1778**

John Hunter (1728-1793)

Chirurg in England - übte die Zahnheilkunde wahrscheinlich nicht praktisch aus, sondern arbeitete vorwiegend auf theoretischem Gebiet.

Wichtig dabei seine klinischen Basisarbeiten: 1771 über zahnärztliche Anatomie: „The natural history of the human teeth“ (ins Deutsche wird dieses Werk unter dem Titel: „Natürliche Geschichte der Zähne und Beschreibung ihrer Krankheiten“ im Jahre 1780 übertragen).

Später erst Interesse für die Zahnheilkunde. 1778 separate schriftliche Darstellung seiner Erkenntnisse, dass bei konstantem Druck jeder Zahn in eine beliebige Richtung geschoben werden könne.

In seiner oben erwähnten natürlichen Geschichte führt er zusammenfassend folgendes im sechsten Hauptstück des zweiten Teiles („Von dem unregelmäßigen Wachstum und Verhältnis der Zähne“) aus: Unregelmäßigkeiten der Zahnstellung erklärt Hunter mit den größeren und in der Anzahl vermehrten bleibenden Zähnen gegenüber den Milchzähnen (Platzmangel).

Die obere Kinnlade ist dabei weit häufiger betroffen als die untere und dabei wiederum häufig die Schneide- und Eckzähne (speziell erwähnt ist der Eckzahnhoch- und Außenstand). Zudem beschreibt er das Verhalten der Artikulation bei korrektem Zusammenbiss und über die Veränderung der Funktion bei den verschiedenen anormalen Bissarten Die wohlüberlegte Extraktion der Milchzähne wird als Steuerungsmöglichkeit für den späteren Durchbruch der bleibenden Zähne erwähnt.

Gezielter Druck auf die Zähne vermag sie in die gewünschten Richtungen zu bewegen. Geschieht dies in der Jugend- umso besser!

Als Kraftquellen nennt er Ligaturen u.o. silberne Platten als Gegenlager.

Für die Beseitigung progener Bissverhältnisse erwähnt Hunter ein silbernes Instrument, mit welchem der Patient selbst durch fortwährendes Aufbeißen die unteren Zähne nach distal verlagern kann (Prinzip der schiefen Ebene).

Mit dem Hinweis, dass gezielter Druck auf die Zähne diese in beliebige Richtungen verlagern kann, definiert er klar die theoretischen Grundlagen der Zahnregulierung!

1750?

Für dieses Jahr gibt der Autor P. Schopf als Einziger für Hunter einen Metallbogen mit Ligaturen an.

DAS 19. JAHRHUNDERT

In diesem Jahrhundert wächst die zahnheilkundliche Literatur stark an. Und in kaum einem dieser Werke fehlt mehr ein Kapitel über Anomalien der Zähne sowie deren Behandlungsmöglichkeiten.

1801 Friedrich Hirsch (1750/53-1827)

Göttinger Hofzahnarzt

Lehrbuch: „Praktische Bemerkungen über die Zähne und einige Krankheiten derselben“.

5.Kapitel:“ Von den unordentlichen Zähnen“ mit folgenden Ausführungen:

Ein zu langer Aufenthalt des Milchzahnes an der Stelle des später bleibenden Zahnes ist die gewöhnlichste Ursache eines Übelstandes. Deshalb ist die Extraktion zur rechten Zeit am rechten Ort am besten.

Bei ihm stehen nicht zuletzt auch die kosmetischen Bedürfnisse seiner Patienten im Blickpunkt seiner Überlegungen. Er schreibt dazu, dass kleine Unordnungen nur wenig Hilfe bedürfen. Größere Unförmigkeiten sollten dagegen stets behandelt werden, da sie nicht nur das Gebiss sondern daneben auch oft das sonst regelmäßige und schöne Gesicht entstellen.

Das Extraktionsinstrument der Wahl ist bei Hirsch der Geißfuß.

Behandlungsmittel sind kleine, schmale, goldene, gelöcherte Bleche und dünne ausgeglühte Silbersaiten die daran befestigt werden.

Lässt sich der schief nach außen oder innen stehende Zahn auf diese Weise nicht richten, wird er extrahiert und die beiden angrenzenden Zähne werden mit der Ligatur in die Lücke gezogen. Einige Patientenfälle ergänzen die Ausführungen.

1802 Cellier ()

Nach Klink-Heckmann/Bredy soll dieser Autor in diesem Jahr erstmals eine Kopf-Kinn-Kappe angegeben haben. Anwendung in dieser Zeit zur Behandlung des offenen Bisses und zur Förderung des Mundschlusses.

1803 Johann Jacob Joseph Serré (1759-1830)

Berliner Hofzahnarzt

Literarisches Werk u.a.: „Praktische Darstellungen aller Operationen der Zahnarzneykunst“

Für die Kieferorthopädie von Interesse der 31.Abschnitt: „Vom Geraderichten schiefer und aus der Reihe gewachsener Zähne“

Serré führt zwei Arten von Möglichkeiten zum Richten der Zähne an:

1. eine unvollständige Ausrenkung (schnelles und gewaltsames Richten)
2. durch Bindung und Platten

Mittel zur ersten Methode sind der Überwurf (Pelikan) sowie gerade und gebogene Zangen, die er auch abbildet. Er unterscheidet zwischen den schiefgewachsenen und den aus der Reihe entweder ein- oder auswärtsgewachsenen Zähnen Am häufigsten sind Schneide- und Hundszähne betroffen, weniger die kleinen Backenzähne, die großen Backenzähne fast nie. (Grund: die optimale Okklusion) Maximales Behandlungsalter ist das 14.-15.Lebensjahr. Er kombiniert das Richten und Drehen von Zähnen mittels Zangen und ergänzt diese Methode im Notfall durch den Gebrauch der Feile.

Als Bindematerial verwendet er einen gedrehten und wohl gewichsten Faden, der am Ende verknotet ist.

Als Gegenlager dann wieder Goldplättchen. Platten sind auch aus Wahlrosszahn. Der großen Kraft wegen müssen diese aber sehr dick gestaltet werden.

Den Abdruck für die Plattenherstellung nimmt er mittels Wachs. Diesen Abdruck isoliert er mit Öl und gießt ihn mit Schwefelmasse oder Gips aus.

Das Modell lässt er einen Tag härten und die Goldplättchen vom Goldschmied einrichten. Letzte Hand legt er dann selbst an.

Auch Serré ist ungeduldig und bemerkt, dass die bloße Maßnahme des Bindens sehr viel Zeit beansprucht und er deshalb lieber schnell (gewaltsam) mit den Instrumenten richten würde.

Mehrfach erwähnt er dabei die Zangen etc. seines Kollegen Adam Anton Brunner (s. dort).

Der Extraktion sowohl der Milch- wie auch der bleibenden Zähne steht er wenn nötig aufgeschlossen gegenüber. Auch seine Beschreibungen durchziehen eine Anzahl von geschilderten Patientenfällen.

1806 Joseph Fox (1776-1816)

Schüler John Hunters.

Zweibändiges Werk: „Natural History of teeth” (Bd.1,1803, Bd.2,1806)

Im zweiten Band (1806) zeigt er zum ersten Mal eine Abbildung einer aus Leder gefertigten Kopf-Kinn-Kappe. Zum damaligen Zeitpunkt dürfte sie dem Zweck gedient haben den zu Kieferluxationen neigenden Patienten ein komplikationsloses Zahnziehen zu ermöglichen. Die bewusste kieferorthopädische Anwendung ist fraglich. (Die Erstbeschreibung der Kopf-Kinn-Kappe als extraorales Behandlungsmittel zieht sich bei verschiedenen Autoren später durch das gesamte 19.Jahrhundert. Wir finden die Jahreszahl 1814, 1844 in Verbindung mit Amos Westcott und 1866 in Verbindung mit Norman William Kingsley). Das alleinige Heil sieht Fox zur Verhütung von Stellungsanomalien in der systematischen Milchzahnextraktion. Besonders den zweiten Milchmolaren noch vor dessen Lockerung: "Wenn die zweiten Milchmolaren entfernt sind, gibt es kein anderes Hindernis für die zweite Dentition". 1814 beschreibt er in einem zweiten Werk:

“The history and treatment of the diseases of the teeth” eine Art Metallbogen der an den Vestibulärflächen der Zähne verläuft. An diesem entlang werden mittels Ligaturen(Seide) die Zähne bewegt. Und um dieses ungehindert zu erreichen/sperrt er mittels Elfenbein- oder Holzklötzchen den Biss (Anwendung hauptsächlich für den frontalen Kreuzbiss).

Wie viele andere Autoren nach ihm arbeitet Fox auch am Problem der Äthiologie und der Klassifikation der Gebissanomalien. Aber erst knappe einhundert Jahre später wird Edward Hartley Angle mit seiner 3-Klassen-Einteilung etwas wirklich brauchbares schaffen. Bis dahin werden sich die beschriebenen Klassifikationen hauptsächlich an den Fehlstellungen der Frontzähne orientieren.

1808 L.J.Catalan (1776?-1830) Zahnarzt in Paris

Beschrieb in diesem Jahr eine Progenieapparatur, das sog. "Plan incline", in Form einer schiefen Ebene mit UK-Außenbügel und Aufbissbehelfen ähnlich denen bei Fox.

Neben den bereits beschriebenen Behandlungsmethoden vor allem der des schnellen und gewaltsamen Richtens steht in der Folge immer wieder die Frage des Extrahierens von Zähnen. Während der eben erwähnte Autor Joseph Fox die Extraktion speziell der Milchzähne zum Platzgewinn befürwortet, lehnt sie etwas später der französische Autor **Christophe Françoise Delabarre** (1784-1862) entschieden ab.

- 1815** erscheint sein Werk „Odontologie“ und etwas später ,
1819 ein noch ausführlicheres Spezialwerk: „Traite sur la seconde dentition“ in welchem er in Wort und Bild die Bedeutung der Milchzähne als Platzhalter nachweist .Nur in Ausnahmefällen, wie z.B. Entwicklungshemmungen der Kiefer hätte der hilfreich einzugreifen, wo es die Natur allein nicht schafft.
 Eine Systematisierung der Stellungsanomalien beschreibt und bildet er ab.
 Kritisch behandelt er Fauchards Apparaturen und Catalans schiefe Ebenen von 1808.
 Früh beschreibt er bandartige Hilfsmittel mit Attachments, die auf einen um seine Achse gedrehten Zahn gesetzt wurden, und damit eine Korrektur erfolgen konnte.(prinzipiell mit den heutigen Methoden vergleichbar)
 Engstände beseitigt er durch quellende Fäden oder Keile aus weichen Hölzern.
- 1828** **J.C.F. Maury** (1786-1840)
 Plattenapparaturen mit Seidenligaturen oder Platten mit bandförmigen Häkchen im Frontzahnbereich, welche aktiviert, die Zähne an die Platte heranbewegen können (sog. Mauryhäkchen, eventuell mit modernen Torquefedern an Aktivatoren vergleichbar) .
 Eher das Wissen der ersten Hälfte des 19.Hahrhunderts zusammenfassend sind schließlich auch die Werke der beiden deutschen Zahnärzte
Calman Jacob Linderer (1771-1840) Vater und
Joseph Linderer (1809-1878) Sohn zu nennen.
- 1834** erschien das Lehrbuch des Vaters: „Lehre von den gesamten Zahnoperationen“.
- 1837** finden wir das Gemeinschaftswerk von Vater und Sohn:
 „Handbuch der gesamten Zahnheilkunde“.
 Darin u.a. die Behandlung lückiger Zahnstellungen mit einer rückbeugenden Platte in Verbindung mit einem Außenbügel, der sich auf den Schneidekanten abstützt an den Molaren verankert ist, und die Zähne mittels Seidenfäden nach distal zieht.
 Beim prognathen Engstand (hier treffend als Hasenmund bezeichnet) wird nach Entfernung der ersten Prämolaren zur Dehnung mit dem von Hunter empfohlenen Querbalken geraten welcher durch ein Gewinde mit Schraubenmuttern den Seitenzahnbereich auseinander presst.
 Der Sohn Joseph Linderer schreibt schließlich in seiner Monographie von
- 1851** „Die Zahnheilkunde nach ihrem neuesten Standpunkte“ das
 der Gegenstand des Fachgebietes der Kieferorthopädie im Handbuch gemeinsam mit dem Vater viel zu kurz abgehandelt worden sei.
- 1836** Erstes kieferorthopädisches Spezialwerk durch den Berliner Zahnarzt
Friedrich Christoph Kneisel (1797-1887)
 Diese Schrift steht unter dem Titel: „Der Schiefstand der Zähne, dessen Ursachen und Abhilfe durch eine neue, sichere und schmerzlose Heilmethode“
 Dieses 21-seitige Werk enthält Versuche einer Klassifikation der Bissanomalien. Bei den anormalen Stellungen unterscheidet er allgemeinen und teilweisen Schiefstand, wobei erster den oberen und unteren Vorbiss sowie den Kopfbiss beinhaltet. (Diese Einteilung muss aber wie viele spätere die vor E.H. Angle veröffentlicht wurden verworfen werden, da sie sich hauptsächlich an den Fehlstellungen des Frontzahngebietes orientieren und damit nur kosmetischen Belangen genügen).

Er gibt des weiteren Hinweise zur Bedeutung der Brusternährung bei Kindern und der damit verbundenen Kieferentwicklung.

Zurückhaltend ist Kneisel mit der Extraktion sowie dem gewaltsamen Richten der Zähne mit dem Pelikan oder Zangen, Apparativ interessant sind seine schiefen Ebenen. Er fertigt dabei über die gesamte Zahnreihe eine Art Schiene aus Metall und bringt dann an den notwendigen Bereichen daran Blechstreifen an, um die Zähne beim Zusammenbiss darauf gleitend überzustellen.

Kurze Zeit später

1840 finden wir eine weitere Spezialschrift zur kieferorthopädischen Thematik: „Lehre vom Schiefstand der Zähne“ des ebenfalls in Berlin tätigen Zahnarztes

Carl Berthold Alexander Lomnitz (1808-1857). Dieses ebenfalls recht bescheidene Heftchen(ca.40 Seiten) ist in weiten Passagen ein "Anti-Kneisel" bringt aber selbst nicht viel Neues.

Literarisch gut bewandert weist er Kneisel nach, dass seine schiefen Ebenen bereits von den Autoren Hunter, Fox, Catalan und anderen publiziert worden sind.

1829 Die Problematik der Bisseinteilung greift der Franzose

1839 **Jean Nicolas Marjolin** (1770-1849)

erneut auf. Diese finden wir unter dem Stichwort - Dent (pathologie) in seinem zwischen 1829 und 1839 erschienenen Werk: „Dictionnaire de Medicine"

(2. Auflage 1832-1845). Der Autor unterscheidet zunächst zwischen dem

- Schiefstand (obliquité)der Zähne und
- Anomalien der Zahnbögen (arcades dentaires).

Bei ersterem gibt es einen anterioren, posterioren und einen durch Rotation um die eigene Achse des Zahnes verursachten Schiefstand.

Die Anomalien der Zahnbögen werden unterteilt in schrägen Vorstand der oberen, der unteren oder beider Frontzahnreihen. Dasselbe beschreibt er für die Frontzahnstände nach innen.

Schließlich beschreibt er eine Bissanomalie im Sinne unserer Progenie.

Ursachen für Fehlstellungen sind für ihn Platzmangel, den er mit der frühzeitigen Extraktion der Milchzähne behoben sehen will. Hilft dies nicht, werden mittels Feile und Zange Platz bzw. Abhilfe geschaffen.

Die eingangs erwähnte Form der Progenie hält er zum damaligen Zeitpunkt mit Recht für unheilbar.

Als Geräte beschreibt er Platten mit Außenbügeln, die nach der Extraktion eines Prämolaren zum Einsatz kommen, und den Zahnbogen mit den protrudierten Frontzähnen zurückführen sollen.

Ligaturen und Metallbänder kennt er nur vom Hörensagen. Schiefe Ebenen nach Catalan hält er dann für angebracht, wenn lediglich einige obere Schneidezähne hinter die unteren greifen.

1839 empfiehlt der Engländer

William Robertson(1794-1870)

aus Birmingham weitere Varianten schiefer Ebenen.

1839 **Charles Goodyear** (1800-1860)

Entdeckt den Vulkanisationsprozess für Rohgummi und lässt sich 1851 eine kommerziell brauchbare Methode zur Hartgummiproduktion patentieren (s. auch 1866 Norman William Kingsley).

1840

Christoph Starr Brewster (1799-1870)

stellt die: - Spiralfeder (als erstes mechanisch-elastisches Hilfsmittel)
und die: - Schraubspindeln (sog. Druckschraube) vor.

Letztere wird in Verbindung mit sog. Schraubenbändern angewandt und erzeugt Druckkräfte. (Die Erfindungen von Brewster und später Schangé greifen dabei stark ineinander, was Objekt und Zeitpunkt anbelangt).

Die Spiralfedern baut er nach einigen Autoren bereits in Kautschuk- oder Gummiplatten ein. (Mit einer goldenen Gaumenplatte, die ein System von Spiralfedern trug, gelang es ihm angeblich in weniger als drei Monaten, einen hochgradig offenen Biss mit Distallage durch einen fortschreitenden und stetigen Zug auf die falschstehenden Zähne in eine annähernd normale Lage zu bringen)

Die Beschreibung seiner Geräte bleibt aber dennoch sehr verschwommen und ohne Abbildung.

1839

Der Franzose

1841

Joachim Lefoulon ()

spricht in seinem Buch: „Nouveau traite de l'art du dentiste“ erstmals vom Begriff „Orthodontia“.

Die Einteilungen der Bissanomalien übernimmt er im wesentlichen von J.N. Marjolin.

Er wendet sich entschieden gegen das gewaltsame Richten der Zähne.

Als Behandlungsapparaturen hält er schiefe Ebenen für unverzichtbar.

Ebenfalls taucht bei ihm zum ersten Mal das Modell eines passiv an den Palatinalflächen der Zähne anliegenden Goldbogens auf, der entfernt, als Vorläufer des später (ab 1909) von J.V. Merston zur Praxisreife ausgebauten Lingualbogensystems gelten könnte. Dieser Lingualbogen wurde mit Seidenligaturen kombiniert und bot weitestgehende Schmerz- und Störungsfreiheit.

Leider standen den Behandlungserfolgen noch ungenügende Materialeigenschaften gegenüber(z.B. ungenügende Elastizität).

1841

greift der Landsmann Lefoulons

Ima M.Alexis Schangé (1831-1904)

die Idee des bereits bei P. Fauchard beschriebenen Außenbogen s wieder auf. Diesen beschreibt er in seinem 1841 in Paris erschienen Spezialwerk: „Precis sur le Redressement des Dents“ (Abriss über das Richten der Zähne). 1842 erschien dann bereits die dritte französische und im selben Jahr auch die erste deutsche Auflage. Die von ihm in die kieferorthopädische Behandlung eingeführten Neuerungen sind zunächst Ende der dreißiger Jahre das sog. Klammerband (ähnlich der Befestigung späterer Crozatapparaturen) und etwas später das sog. Schraubband, welches individuell an Form und Umfang der Zähne angepasst werden konnte.

Durch zusätzlich an den bereits erwähnten Außenbogen angebrachte Federn und Schrauben erhöhte er die technischen Möglichkeiten der Behandlung.

Zum Einordnen von Zähnen verwendet er auch Seidenfäden, die er diagonal über den Gaumen spannt. Hier und da tauchen auch elastische Gummizüge auf. Schangé ist einer der ersten der darauf hinweist, dass sich an eine erfolgreiche Behandlung eine Retentionszeit anschließen müsse, um das Behandlungsergebnis zu stabilisieren.

Die erste für den deutschsprachigen Raum akzeptable Nomenklatur der Bissanomalien, welche sich längere Zeit behaupten wird, stellte der österreichische Professor der Zahnheilkunde **Georg von Carabelli** (1788-1842) im Jahr

1842 auf. Im selben Jahr bricht zugleich mit seinem Tod auch die Arbeit an seinem „Systematischen Handbuch der Zahnheilkunde“ ab, welches bis zu diesem Zeitpunkt 2 Bände umfasste, (Bd.1 „Geschichte der Zahnheilkunde“ Bd.2 „Anatomie und Physiologie des Mundes“). Die Grundlage der erwähnten Einteilung waren noch immer die verschiedenen Fehlstellungen von Front- und Eckzähnen. Carabelli beschreibt:

1. das regelmäßige Gebiss -mordex normalis
2. das gerade Gebiss -mordex rectus = Kopfbiss
3. das offene Gebiss -mordex apertus
4. das vorstehende Gebiss -mordus prorsus = Prognathie u. Prog.
5. das rückstehende Gebiss -mordex retrorsus = Inversion
6. das Zickzackgebiss -mordex tortuosus = Kreuzbiss .

Unter Punkt 7 und 8 fasst er das partiell bezahnte Greisengebiss - mordex senilis und den unbezahnten Greisenkiefer - os senile zusammen.

Er ist ebenfalls für den möglichst langen Erhalt der Milchzähne, da er befürchtet, dass bei zu langem Intervall zwischen Extraktion und Durchbruch der neuen Zähne soviel Knochenmasse gebildet wird, dass der Ersatzzahn nicht oder nur in falscher Richtung durchbrechen kann. Die Behandlungsgeräte sind bei ihm äußerst aufwendig gestaltet und mit vielen als feinmechanisch zu bezeichnenden Elementen ausgestattet (Zahnräder/Spindeln etc.). Da wie erwähnt von Carabellis Handbuch nur die beiden ersten Bände vollendet werden konnten und ein dritter Band (Physiologie) sowie ein vierter Band (Therapie) ungeschrieben blieben, sind die erwähnten Geräte durch einen seiner Schüler an anderer Stelle überliefert.

Dies geschah im "Handbuch der Zahnheilkunde" von

Franz Nessel (1803-1876) im Jahre 1840.

Nessel vertrat seit 1828 als erster Professor das Fach Zahnheilkunde an der Prager Karlsuniversität.

Neben dem bereits erwähnten I.M.A. Schangé sowie später 1848 H. Dwinelle, kann man auch G. v. Carabelli als einen der Schöpfer von Schraubenelementen im Rahmen der Therapie von Zahnfehlstellungen ansehen.

1843 Literarisch wäre an dieser Stelle noch das im Jahre erschienene, aber nicht illustrierte Buch „Hygiene et Orthopédie“ des Pariser Hofzahnarztes

Malagou Antoine Desirabode (1781-1851) zu erwähnen.

Er verwendet Außen- und Innenbögen an Molaren mit Ligaturen. Kontrollierte Extraktionstherapie und Feilungen dienen als Methoden zum Platzgewinn.

1844 **Amos Westcott** (1815-1873)

bei ihm wird wahrscheinlich erstmalig als kieferorthopädisches Hilfsmittel die Kopf-Kinn-Kappe angegeben, die bereits in anderer Eigenschaft von J.Fox (1806) abgebildet wurde.

1846 geben **Elisha Gustavus Tucker** (1808-1895) und

Claude Lachaise (1797-)

mit der Anwendung von elastischen Gummiringen eine weitere kieferorthopädische Kraftquelle an. Diese schnitten sie sich selbst aus Gummiröhrchen verschiedener Stärke und Dicke und verwendeten sie an Gestellen aus Gold oder Silber, wo sie entsprechend eingehängt ihre Arbeit verrichteten.

- 1846** Der Engländer
William Robertson (1794-1870)
 widmet dreißig Seiten seines Lehrbuches: "Irregularity of the teeth" der Erhaltung der Milchzähne in Erkenntnis ihrer Bedeutung.
 In seiner kieferorthopädischen Technik finden sich viele originelle Apparaturen. Nahezu universell verwendet er die 1840 von Brewster in Paris empfohlene und 1845 vom Leibarzt der Königin Victoria Sir Edward Saunders (1818-1901) in England eingeführte Spiralfeder.
- 1847** gab der Professor der vergleichenden Anatomie an der Pariser Universität
Marie Jean Pierre Flourens (1794-1867)
 seine ärztlichen Beobachtungen bekannt, dass steter Druck den Knochen zum Schwingen bringe. Die Publikation erfolgte unter dem Titel
 „Theorie experimentale de la formation des os“.
- 1848** Der Amerikaner
1849 **William Henry Dwinelle** (1819-1896)
 gebrauchte die Druckschraube in relativ vollendeter Form ab etwa 1848. Sie wird bei ihm auch als Schraubspindel (sog. Jackscrew) bezeichnet. Diese sogenannte Elevationsschraube (technisch von Förder- oder Hebewerk kommend) wurde bereits industriell in verschiedenen Abmessungen produziert und konnte über den einschlägigen Fachhandel bezogen werden.
- Ehe die beschriebenen Bänder, die verbunden mit den verschiedensten Elementen auf Zähnen befestigt so vollendet wurden wie wir sie heute kennen, vergingen noch einige Jahre. Wichtig ist aber der Entwicklungsprozess von Phosphatzementen um 1850 und die Angabe in der Literatur, dass ein Pariser Ingenieur namens Sorel 1855 einen Phosphatzement für zahnärztliche Zwecke auf den Markt brachte. Die Anwendung schon für kieferorthopädische Zwecke ist dabei fraglich.
- 1852** erschien das Werk des in Paris geborenen und in Brüssel tätigen Zahnarztes
Amadée Francois Talma (1792-1864).
 40 Seiten dieses Werkes stehen unter dem Titel: „Orthopédie dentaire“.
 Interne Ursachen von Gebissabweichungen sah er in Anomalien der Kiefer, der Alveolarfortsätze und der Zahnformen. Externe Ursachen sind Lippen- und Zungendruck, Zungensaugen, Daumenlutschen u.a. Apparativ arbeitet er mit den Methoden seiner Vorgänger: Federn, Bänder, Ringe, Kautschukteile- lehnte aber Seidenligaturen ab. Die staatlich gelenkte Schulzahnpflege beschreibt er bereits 1843 in seiner Schrift: „Memoire sur la conservation des dents“.
- 1854** benutzt der Amerikaner
Thomas Evans (1823-1897)
 eine Goldplatte, bei der mit Hilfe von Molarenklammerungen die Aufgabe der Verankerung gelöst wurde.
- 1855** **Samuel Maclean** (1819-1864)
 empfiehlt die systematische Entfernung der vier ersten Molaren aus Gründen der Kariesprophylaxe, zur Erleichterung des Weisheitszahndurchbruches sowie eines Engstandes. (für diese hatten sich bereits 1757 Bourdet sowie 1826 Koecker ausgesprochen)

Die Vorteile der systematischen Extraktion früh verfallender Sechsjahrmolaren formuliert er in 4 Richtlinien, die in kurzen Worten folgendes sagen:

1. Die Auflockerung der seitlichen Zähne beugt ihrem Kariesbefall vor,
2. Schwierigkeiten beim Durchbruch der Weisheitszähne werden vermieden,
3. Verminderung von Zahnlücken im späteren Leben,
4. Dem Engstand der Zähne wird vorgebeugt, vorhandener ohne Mitwirkung mechanischer Hilfsmittel verbessert oder behoben.

Auch das Für und Wider der Extraktionstherapie wird in den folgenden Jahren immer wieder ein Thema wissenschaftlicher Auseinandersetzungen sein.

Zügig voran schreitet auch die Grundlagenforschung. Nach den bereits erwähnten Arbeiten John Hunters (1771) ist es wiederum ein Engländer, der auf diesem Gebiet wichtiges leistet.

Der vom chirurgischen Fach kommende

John Tomes (1812-1895)

1859

legt seine für die Kieferorthopädie gewonnenen Erkenntnisse in dem erschienen Lehrbuch „A system of dental surgery“ nieder, welches 1861 auch in die deutsche Sprache übersetzt wurde, (dt. Übersetzung Adolph zur Nedden). Er zeigt anhand von Untersuchungen wie sich durch Kräfte, die auf den Zahn wirken, Druck- und Zugzonen bilden und sich dadurch auch der Alveolarknochen umbaut.

Noch vor diesen Erkenntnissen wendet Tomes Elfenbeinplatten an, zwischen die und den zu bewegenden Zähnen quellende Holzkeile geschoben werden. Aus eigenen Erfahrungen ging er erst später zu Metallplatten über. Diese waren mit Außenbügeln kombiniert, von denen dann ausgehend elastische Kräfte auf die Zähne einwirkten. Gleiches gilt für elastische Elemente (Federn), die unmittelbar an der Platte befestigt wurden.

Die Anwendung der Kopf-Kinn-Kappe erfolgte beim offenen Biss.

Eines der wichtigsten Ergebnisse der Arbeiten von J. Tomes war der Übergang von der rein mechanistischen Auffassung zur physiologischen Auffassung bei der Zahnregulierung.

1860

Emerson Colon Angell (1823-1903)

aus San Francisco beschrieb in diesem Jahr erstmalig den Eingriff der „Gaumennahtsprengung“ mit Hilfe einer quer über das Gaumengewölbe verlaufenden Stange mit Schraubgewinde, die angebracht an Bändern an den Zähnen befestigt wurde. Durch die Patienten mittels kleinem Schraubenzieher aktiviert, zeigte sich durch eine eindeutige Lücke zwischen den Schneidezähnen nach ca. 2 Wochen Behandlungsdauer der gewünschte Erfolg.

So positiv und aufstrebend auch die einzelnen neuen Elemente in der Kieferorthopädie waren und zum späteren Einheitsgerät Angle's beitrugen, war aber ein wichtiger Meilenstein in der Entwicklung noch nicht aufgestellt:

Die einheitliche Diagnostik auf der Grundlage einer einheitlichen Systematik der einzelnen Bissarten und Formen. Die Einteilung nach Linderer und Carabelli wurden bereits erwähnt, gelten aber heutzutage als überholt. Eine weitere war die von

Hermann Welcker (1822-1897) von

1862

die an dieser Stelle der Vollständigkeit halber eingehender wiedergegeben werden soll. Das Gebiss ist:

1. Labiodont: Die Zahnreihen treffen nach der Art ihrer Branchen gleich einer Zange zusammen.
 2. Psaliodont: Die Zähne greifen scherenförmig übereinander
 3. Stegodont: Infolge einer Erhebung des Zwischenkiefers werden die unteren Schneidezähne von den falsch vorspringenden oberen dachförmig überdeckt.
 4. Opisthodont: Die unteren Schneidezähne stehen 3-10mm hinter den oberen zurück.
 5. Hiatodont: Bei geschlossenen Zahnreihen bleibt zwischen oberen und unteren Schneidezähnen ein oft bis zum ersten Prämolaren reichender Spalt. Ein progener Biss scheint hier zu fehlen.
- (aus: Schmelter, G.: Einführung in die Kieferorthopädie, 1927).

1862

Peter Peffermann (1825-)

„Fassliche Darstellung der gesamten Zahnheilkunde nach dem neuesten Standpunkte“

In Abschnitt C (Operationslehre), Unterabschnitt 4: „Das Geraderichten der Zähne“ folgende Ausführungen dazu:

Ursachen für die regelwidrige Stellung von Zähnen ist häufig der zu kleine Umfang der Zahnbögen. Die Feilung und Extraktion von Nachbarzähnen bringt oft die nötige Abhilfe (nie die Frontzähne sondern die Backenzähne, am besten die 2.Molaren). Mittel zum Zweck des Richtens ist die Ligatur (Ligaturenfaden, Ligatureschnürchen).

Zum Seitwärtsrichten verwendet er Keile vom amerikanischen Buchsbaumholz. Instrumente zum schnellen Richten sind die bereits von Fauchard und Serré angegebenen geraden Zangen (er weist aber auch auf die Gefahren dieses Vorgehens für Kiefer und Zähne hin).

Die Rezidivmöglichkeit behandelter Fälle hat Peffermann bereits erkannt. Er lässt deshalb die Ligaturen noch eine ganze Weile nach beendeter Korrektur liegen. Behandlungsgeräte sind ihm bekannt. Er zählt sie der vielgestaltigen Auswahl wegen nicht auf und steht ihnen ehr distanziert gegenüber, da sie optisch die Situation noch auffälliger gestalten. 9 Patientenfälle runden das Kapitel ab.

Nachdem 1839 Charles Goodyear (1800-1860) den Vulkanisationsprozess für Rohgummi entdeckt hatte, ließ er sich 1851 eine kommerziell brauchbare Methode zur Hartgummiproduktion patentieren. Kurze Zeit später hielt der Kautschuk auch Einzug in die Zahnheilkunde.

Der amerikanische Zahnarzt

Norman William Kingsley (1829-1913)

verwendete den Kautschuk wahrscheinlich als einer der Ersten in der Kieferorthopädie in Verbindung mit der bereits erwähnten Schraubspindel nach Dwinelle (1848). Gleiches galt auch für die Aufnahme dazugehöriger Verbindungselemente an den Zähnen.

Als markantestes Behandlungsmittel galt dabei seine Vorbissplatte mit schiefer Ebene im Frontzahnbereich, die den Zweck einer schnellen oder sprunghaften Bissumstellung („jumping the bite“) erfüllen sollte.

Zeitlich sind seine Plattenapparaturen nur ungenau einzuordnen (1866, 1870, 1872, 1879).

- Neben den Autoren J. Fox (1806) und A. Westcott (1844) wurde auch N.W. Kingsley
- 1866** die Erstanwendung der Kopf-Kinn-Kappe zugeschrieben. Sein Buch: „Treatise of Oral Deformities as a Branch of Mechanical Surgery“ aus dem Jahre
- 1880** gilt in der amerikanischen Literatur als eines der ersten Spezialwerke dieses Faches.
Aufgrund seiner Leistungen ging Norman William Kingsley auch als „Father of Orthodontia“ in das kieferorthopädische Schrifttum ein.
- 1868** Die heutige Multibandtechnik wurde durch W. Erie Magill mit eingeleitet, indem er als Erster orthodontische Bänder auf Zähnen zementierte.
- 1868** Die Autoren Brenitzer und Mills sprechen sich gegen die Extraktion der 6-Jahrmolaren aus.
- 1872** **A.H. Fuller** beschreibt eine neue Form des Vollbandes (Missouri Dental Journal, Jan.1872).
Seine Herstellung erfolgt in der Art, dass man um das Gipsmodell des betreffenden Zahnes feinen Platindraht wickelte und diesen mit 20-karätigem Gold überzog. An das so überzogene Band konnten dann die erforderlichen Elemente und Vorrichtungen angelötet werden.
- 1876** führt
H.A. Baker aus Boston die intraoralen Gummizüge in die Behandlung ein und ordnet sie bestimmten Klassifikationen zu:
- Klasse 1 intramaxillär
 - Klasse 2 intermaxillär; OK mesial, UK distal
 - Klasse 3 intermaxillär; OK distal,UK mesial
 - Klasse 4 Carrée
- 1878** weist erneut
John Nutting Farrar (1839-1913?)
auf die Bewegungsmöglichkeiten mit Schrauben hin (nach eigenen Angaben sollte die Bewegung nicht größer als 1/10 mm sein, wenn Schäden auf das Parodontium sowie umliegende Gewebe vermieden werden sollen). Bereits 1875 hatte er sich für sog. intermittierende Kräfte ausgesprochen gegenüber permanentem Druck (lieber Schrauben als Federn).
Damit gebührt Farrar das Verdienst auf die physiologischpathologischen Grenzen hingewiesen zu haben die mechanischen Regulierungselementen gesetzt sind. Seine Ergebnisse fasst er in seinem von 1888-1897 erschienenen Werk: „Treatise on the Irregularities of the Teeth an their Correction“ zusammen.
- 80iger Jahre** Die Autoren **Lee** und **Bennett** entwickeln eine weiter Möglichkeit von Kraftquellen, indem sie das bis dahin als Druckschraube (nach Dwinelle) existierende Element in eine Zugschraube umwandeln.
Sie konstruieren unter dem Kopf der Schraube eine Unterlage von elliptischer Form mit durchlöcherten Enden und übten mittels einer Ligatur, die um den Zahn gelegt, anschließend durch die Löcher geführt und fixiert wurde, eine Zugkraft bei Betätigung der Spindel aus.

- 1881** Der zunächst in Breslau und später in Halle lebende und wirkende Anatom **Wilhelm Roux** (1850-1924) formuliert unter dem Einfluss der Lehre von Charles Darwin (1809-1882) „Der Kampf ums Dasein“ sein bekanntes Gesetz „Der funktionellen Anpassung“. Damit liefert er einen weiteren Baustein auf dem Weg zur biologischen Grundlagenforschung in der Kieferorthopädie. Erwähnt sei an dieser Stelle auch die Arbeit des Forschers Julius Wolff: „Das Gesetz der Transformation der Knochen“ indem er sinngemäß schreibt: „Die kieferorthopädische Einflussnahme auf die Gewebe im orofazialen Bereich beruht auf der Möglichkeit, Knochen durch gezielte Kraftapplikation zum Umbau anzuregen“.
- 1881** formuliert der Universitätsdozent **(1891) Josef Iszlai**(1840-1903) seine Klassifikation der Bissanomalien.
- 1860** **Walter Harris Coffin** (1853-1916)
1871 Zahnarzt aus England, beschäftigte sich bereits früh mit orthodontischen Regulierungselementen aus Draht (Klaviersaitendraht), die sowohl von starken Zügen
1880 bis zu feinen Federchen reichten. Den Höhepunkt bildete später die nach ihm
1881 benannte W-Feder oder Coffin-Feder. Die Vorstellung geschah dabei auf einem
1882 internationalen Kongress. Diese W-förmige Schlaufe fertigte er damals noch aus 1,3 mm dickem Klaviersaitendraht an (später Wipla-Draht).
- Die Feder selbst konstruierte er in abnehmbare Kautschukplatten (sog. Expansionsplatten), die er zum besseren Reinigen abnehmbar gestaltete und mit denen er transversale Kieferverbreiterungen erzielte. Leider gab es ähnlich den Schrauben keine Möglichkeiten, die Kräfte angemessen zu dosieren. Die Coffin-Feder wurde bis in die 30iger Jahre des 20.Jahrhunderts als Behandlungsmittel empfohlen.
- 1882** **Ludwig Holländer**(1833-1897) gehört in diesem Jahr zu den Ersten, die sich für das planmäßige Ziehen der 1. oder 2. Backenzähne (Prämolaren) aussprach. Im gleichen Jahr gesellen sich **Otto Walkhoff** (1860-1934) und **Emil Herbst** (1872-1940) mit einer Extraktionstherapie bei den Prämolaren im Rahmen einer orthodontischen Behandlung hinzu.
- 1883** Der Zahnarzt **Carl Sauer**(1835-1892) beschreibt Behandlungsgeräte mit Kautschukplattenbasen. Für zusätzliche Einzelzahnbewegungen wurden kleine Schrauben eingearbeitet. Sauer verwandte Aluminium- und Weicheisendrähte anstelle der bisher gebräuchlichen Gold- oder Platindrähte.
- 1883** **Henry Clay Quinby** (1823-1908) aus England wandte neben Schrauben die von ihm eingeführten breiten goldenen Blattfedern an, welche er an umfassenden Kautschukplatten befestigte. Lehrbuch: „Notes on Dental Practice“.

Alle bis zu diesem Zeitpunkt dargestellten Schritte auf dem kieferorthopädischen Weg führten Ende des 19-Jahrhunderts in Amerika zu

Edward Hartley Angle (1855-1930)

Da diese Persönlichkeit das gesamte Fachgebiet beflügelte, soll sein Lebenswerk bis 1930 an dieser Stelle auch im Zusammenhang dargestellt werden.

1887 In das Licht der Wissenschaft traten Angles Arbeiten vor allem auf dem 9. internationalen medizinischen Kongress in Washington auf dem er erstmalig einen Vortrag über sein sog. Einheitsgerät (Expansionsbogen) hielt.

Angles Leistungen lassen sich vorab in 2 Punkten zusammenfassen:

- 1.) Bis zu Angle diagnostizierte und klassifizierte jeder Behandler jeden Fall individuell. Angle schuf mit seiner Klassifikation eine sehr einfache und bis heute allgemein anerkannte Einteilung. Zudem orientierten sich die Behandler an den Stellungen der Frontzähne wogegen Angle den 1.oberen Molaren als Maßstab nahm (sog. „Schlüssel der Okklusion“).
- 2.) Daraus resultierte ebenfalls, dass jeder Behandler für jeden einzelnen Fall ein individuelles Behandlungsgerät erdachte, das in seiner Wirksamkeit kaum je über einen längeren Zeitraum zu überprüfen war.

Mit seinen Einheitsgeräten bis hin zur Edgewisetechnik (Baukastensystem) ließen sich auch die verschiedensten Anomalien einheitlich und wissenschaftlich nachvollziehbar behandeln.

1899 Obwohl Angle seine Bisseinteilung und die Begründung für die Wahl des ersten oberen Molaren erst schriftlich im Dental Cosmos(“Classification of Malocclusion”) niederschrieb, sollen an dieser Stelle bereits diese Ausführungen gebracht werden. Die Angle-Klassen:

- | | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Klasse I | Die Zahnbögen in normaler mesiodistaler Beziehung (Neutralbiß). |
| Klasse II | Der untere Zahnbogen distal vom normalen in seiner Beziehung zum OK (Distalbiß). |
| Klasse II/1 | Fälle mit vorstehenden oberen Schneidezähnen. |
| Klasse II/2 | Fälle mit invertierten Schneidezähnen. |
| Klasse III | Der UK in seiner Beziehung mesial vom normalen (Mesialbiß) (nach David, Wörterbuch der Medizin). |

1903 Angles Arbeit zur Bedeutung des Sechsjahr-Molaren: (nach Pauly) Den ersten oberen Molaren wählte Angle aus folgenden Gründen als sog. „Schlüssel der Okklusion“:

1. Weil sie alle anderen Zähne an Größe überragen.
2. Weil sie im Kiefer am stärksten verankert sind.
3. Weil sie beim Kauen die Hauptfunktion ausüben.
4. Weil sie die Bisshöhe bestimmen.
5. Weil sie als erste bleibende Zähne durchbrechen.
6. Weil sie in der Durchbruchszeit am konstantesten sind.
7. Weil ihre Zahnkeime unter den bleibenden Zähnen zuerst in Erscheinung treten.
8. Weil ihre Durchbruchsstelle festgelegt ist.
9. Weil sie fast stets ihre normale Stellung einnehmen.

(aus G. Schmelter: „Einführung in die Orthodontie“,1927)

Darüber hinaus gab Angle erste Anstöße für eine kephalometrische Diagnostik, die später durch Autoren wie van Loon, Simon/Korkhaus oder A.M. Schwarz weiterentwickelt wurden.

- 1887** Angle's 1. amerikanische Auflage seines Lehrbuches:
„Die Okklusionsanomalien der Zähne“ (Angle's eigene Angabe).
- 1888/1889** Angle's Headgear (Kinnzurückzieher mit Kopfnetz).
Anwendung bei Progenie und Prognathiefällen. Er stellt eine Art Headgear im heutigen Sinne dar, der aber jeweils zwischen den Schneidezähnen am Expansionsbogen befestigt ist und auf dem Kopf mit einer gehäkelten Kopfhaut fixiert wurde.
- 1891** Beschreibung von Formen intermaxillärer Verankerung (nach Dr.Baker/Boston, später sog. Baker-Verankerung).
- 1900** postuliert Angle sein striktes Extraktionsverbot für jegliche Zähne, da er der Meinung ist, nur das komplette Gebiß taugt zu einer optimalen Okklusion.
(nach Alfred Kantorowicz fällt dieses Dogma erst um 1950).

Die Einheitsgeräte E.H. Angles

- 1887** Der Expansionsbogen (E-arch).
Ein ca. 1,4 mm starker Bogen aus Neusilber, an den Enden mit Gewinden. Diese Enden wurden in Röhrchen, die an Bänder gelötet waren geführt und konnten durch Gewindemuttern je nach Platzbedarf verlängert oder verkürzt werden.
Ligaturen, Gummis und diverse andere Hilfsmittel bewegten dann die Zähne entlang des Bogens in die gewünschte Richtung .
- 1910** Stift- und Röhrchen System (Apparatur).
- 1912** Pin- and Tube appliance.
War ursprünglich nur zur Abkürzung der Retentionszeit entworfen worden, weshalb es auch "working retainer" genannt wurde. Stellt aber eine Weiterentwicklung des Expansionsbogens dar. Auf den E-arch wurden vertikale Stifte (Pins) gelötet und in vertikale Röhrchen eingebracht, die auf den Bändern angelötet waren. Damit war eine körperliche Bewegung der Zähne möglich. Die Handhabung war aber sehr kompliziert.
- 1913** Band-Bogen System 1915 Ribbon-arch appliance.
- 1915** Zur Anwendung kamen erstmals Brackets zur Führung auf einem Kantbogen(hochelastischer Platin-Gold-Bogen (0,90x0,55 mm entsprechend .036"x.022"), der distal an Schraubbändern befestigt war und von den erwähnten Brackets geführt wurde. Die Einschubrichtung war noch von incisal. Der Bogen lag den Vestibulärflächen der Zähne mit der breiten Seite an. Die Fixierung erfolgte mittels Pins (s. später das System des Angleschülers P.R. Begg,1956).
- 1916** Der Autor H. Schneider unterteilt nochmals in ein System
1913 mit Vierkantprofil (0,7-0,9 mm)das mittels der oben beschriebenen Pintechnik fixiert wurde und
1915 in ein System mit sog.vertikalem Bandbogen mit den obigen Maßen 0,55x0,90 mm, welches von incisal in die Brackets eingelegt wurde. Die Fixierung erfolgte bereits mit Drahtligaturen.

- 1924** Edgewise-System
- 1925** Dieses war Angles letztes und zudem bestes Gerät.
- 1928/** Der Bogen (0,55x0,70 mm entsprechend .022“x.028“) wird hier mit der
1929 Schmalseite- oder Kante in die Brackets bzw. deren Slot eingeführt und mittels
 Ligaturen fixiert.
- Dieses System stellt somit den Beginn der Edgewise-Technik dar und aller bis heute folgenden Systeme. Historisch war also auch zuerst die sog. .022“ Technik vorhanden, ehe nach dem 2. Weltkrieg europäische Kieferorthopäden das über den „großen Teich“ herübergekommene Angle-System auf .018“ der vermeintlich geringeren Kräfte wegen reduzierten.

Kleine Werkstoffkunde der Angle-Zeit

Das wissenschaftliche Wirken E.H. Angles erstreckt sich wie wir gesehen haben von 1887 bis 1930, also über einen Zeitraum von mehr als 40 Jahren. Neben den technischen Entwicklungen der Behandlungsgeräte fand eine ebensolche bei den Werkstoffen (vorwiegend der Metalle) statt. Anfänglich fertigte Angle alle mechanischen Teile aus Neusilber (Schrauben, Bänder, Bögen etc.), einer Legierung, die sich aus 2 Teilen Kupfer, einem Teil Zink und einem Teil Nickel zusammensetzte. Später wandte er sich verbesserten Edelmetallegierungen zu, denn auch die Legieranstalten waren bestrebt nur Legierungen herzustellen, die den neuen Anforderungen Rechnung trügen. Bei diesen Edelmetallen waren dies vor allem die Platin-Gold-Palladium-Gruppe, die, wie erwähnt, das Neusilber verdrängte und zwar aus folgenden Gründen:

1. Hohe und vor allem anhaltende Federkraft.
2. Leichte Lötbarkeit.
3. Vergütbarkeit nach dem Löten.

Damit wurde auch das Hartlöten möglich und dessen rekristallisierende Wirkung konnte durch das Vergüten wieder aufgehoben werden.

Im Wettstreit mit den Edelmetallen trat aber bald auch der rostfreie Stahl (1919, Dr. Friedrich Hauptmeyer, Essen, V2A) mit gleichen Eigenschaften wie Federkraft, Haltbarkeit und Mundbeständigkeit in den Vordergrund. Darüber hinaus war er auch erheblich billiger als die Edelmetalle. Damit eröffnete sich auch ein soziales Element in der Kieferorthopädischen Behandlung.

Zunächst gab es aber das Problem, das der Edelstahl draht für das Löten und speziell das erwähnte Hartlöten ausfiel, da dieser sonst durch den Kohlenstoffaustritt nicht mehr federhart war. Man ließ deshalb Edelstahl drähte und Edelmetalle zunächst an ein und demselben Gerät parallel nebeneinander laufen. Erst das elektrische Punktschweißen konnte diesen Mangel wettmachen.

Abschließend zum Thema E.H. Angle die Forderungen die er selbst an seine Geräte stellte: Reinlichkeit, fortwährendes Tragen, Nichtberühren des Gaumens (also keine Platten) Stabilität und Beschränkung der Apparatur auf kleinsten Raum.

- 1887** Und damit wieder zurück in den Text und das Jahr
 Bisseinteilung nach **Julius Scheff** (1846-1922)
- a) Artikulations- und Stellungsanomalien der Zahnreihen
 - b) Stellungsanomalien einzelner Zähne.

- 1887** **Edmond Andrieu** (1833-1889)
1888 aus Paris setzte sich lange Zeit als Erster und Einziger für die Entfernung der 6-Jahrmolaren noch vor dem Durchbruch der 2.Molaren ein, mit der abwegigen Begründung, dass man sie noch zu den Milchzähnen zählen könne.
- 1887** Erste gelötete Drahtapparaturen finden wir bei
1890 **Victor Hugo Jackson** (1850-1925),
 der Halte-, Verbindungs – und Drahtelemente durch massive Zinnblöcke verbindet, und sie als sog. „Crib“ (Krippe) bezeichnet.
 Diese Geräte baut er selbst allmählich zu einem Universal- gerät aus, welches später u.a. durch George B. Crozat (um 1919/1920) wieder aufgegriffen und in zierlicherer Form vervollkommnet wird.
- 1888** Schildert der Nürnberger Zahnarzt **G. Bock** () erstmalig ein Schnelldehnungsverfahren mittels einer Coffinplatte, durchgeführt bei einer siebenjährigen Patientin.
 Er begründet ihre Brauchbarkeit vor allen anderen Richtmaschinen mit folgenden Worten: „Nichts wirkt auf die Zähne verderblicher, als ein Richtapparat, der wochenlang im Munde liegt, ohne einer gründlichen Reinhaltung und Desinfektion unterworfen zu sein“.
 Zur gleichen Zeit bezeichnet E.H. Angle die Plattengeräte als „rohe, unhandliche, unwirksame und höchst unreinliche Apparaturen“.
 Diese Auffassung des berühmten Orthodonten führte in Amerika zur völligen Ablehnung der Platte als Behandlungsmittel.
- 1889** Etwa ab dieser Zeit versuchen verschiedene Autoren mit Hilfe von geometrischen Berechnungen und Diagrammen die richtige Zahnbogenform zu finden und zu bestimmen. So u.a. **William Gibson Arlington Bonwill** (1833-1899), der seine Ergebnisse in seiner grundlegenden Arbeit: „The geometrical laws of the articulation of the human teeth“ niederlegt. Durch geometrische Reihenuntersuchungen an Schädeln schafft er damit auch Konstruktions- und Diagnostikrichtlinien für die Kieferorthopädie. Weitere Arbeiten sind später dazu die von **A. Gysi** (1912), **C.A. Hawley** (1912) und E. Herbst (1918). Alle diese Bemühungen gipfeln in der Erstellung des sog. Index nach A.Pont (Pont'scher Index, 1909).
- 1888** Davenport (in diesem Jahr) 1891, Walkhoff, sowie 1899, Sternfeld nehmen in der Frage der Extraktion des 6-Jahrmolaren eine Mittelstellung ein.
 Um ein Kauzentrum zu erhalten, vertreten sie die Meinung, den 6-Jahrmolaren erst dann zu extrahieren, wenn sich der 7er bereits im Durchbruch befindet.
- 1889** taucht in der kieferorthopädischen Behandlung ein beliebtes Universalgerät auf, die sog. Siegfried'sche Feder. Ein Metallband mit Steg in vertikaler Richtung, daran spiralförmig gewickelt federharter Draht als elastisches Element und ebenfalls aus Draht je nach Einsatzgebiet 1 oder 2 Drahtarme, die dann an den Zähnen abgestützt die elastischen Kräfte je nach Wunsch übertragen und die Zähne bewegen. (Leider ist bis auf die Jahreszahl, den Namensgeber und eine Anzahl von Abbildungen nichts weiteres über dieses Behandlungsgerät bekannt).

- 1893** Der Zahnarzt **Goddart** ()
sucht das Problem der Gaumennahterweiterung mit Hilfe von an den Seitenzähnen fixierten, quer über den Gaumen verlaufenden Hebelschrauben zu lösen.
- 1893** Parallel zu den Arbeiten Angles finden wir auch bei
1895 **Calvin Suveril Case** (1847-1923)
die Forderung der körperlichen Bewegung von Zähnen (sog. „bodily movement“) gegenüber reinen Kippbewegungen.
Diese Forderung versucht er durch die Anwendung eines Doppelbogens zu lösen.
Lit.: “The esthetic correction of facial contours in the practice of dental orthopedia”.
Zu erwähnen sind auch seine Klassifikationen der Bissanomalien aus den Jahren 1908 und 1912.
- 1894** **Carl Röse** (1864-1947)
beginnt in diesem Jahr mit systematischen Schuluntersuchungen. Später vor allem in den 20iger Jahren des 20igsten Jahrhunderts wird dieses Gebiet speziell in Deutschland durch Alfred Kantorowicz ausgebaut (sog. Bonner Schule).
- 1898** Bereits in diesem Jahr wurde in England eine Society of School Dentists gebildet, nachdem man bei Inspektionen in Schulen und auf Schulschiffen zu erschütternden Ergebnissen gekommen war.
Es war eine Vereinigung von Zahnärzten, die sich neben ihrer Praxis ehrenamtlich auf diesem Gebiet betätigten. Aber erst 1906 wurde in England (Cambridge) die erste offizielle Schulzahnklinik eröffnet (s. auch 1910 USA).

DAS 20. JAHRHUNDERT

Beginn Im deutschen Sprachraum häufen sich Veröffentlichungen von Autoren, die sich mit der Ätiologie und der Therapie von Stellungsanomalien beschäftigen.
20. Jahrhundert Stellvertretend seien an dieser Stelle erwähnt: **Birgfeld, Heydenhauss, E.Herbst, Kunert, Oppler, W. Pfaff, Schröder, Zielinsky.**

1902 stellt der Franzose **Pierre Robin**(1867-1950) seinen sog. Monoblock (Monobloc dilateur) vor. Er gilt als der Vorläufer der funktionskieferorthopädischen Geräte, welche in den 30iger Jahren dann wissenschaftlich durch V. Andresen und K. Häupl auf den Weg gebracht wurden.

1902 Der Zahnarzt und Privatdozent **Ernst Jessen** (1859-1933) begründet in Straßburg im Elsass die erste Schulzahnklinik der Welt. Es folgen kurze Zeit später Darmstadt, 1904 Offenbach am Main, 1905 Mühlhausen im Elsaß, 1906 Ulm, 1907 Dresden. Die erste offizielle Behandlungsstätte außerhalb Deutschlands entstand 1905 in Stockholm. Um die Organisation der Schulzahnpflege haben sich in Deutschland vor allem Alfred Kantorowicz (Bonn) und Hans Joachim Tholuck (1888-1972) Frankfurt am Main verdient gemacht. Letzterem ist 1929 die Einführung des umfassenden Begriffes der Jugendzahnpflege zu verdanken.

1902 Um das Angle'sche Behandlungssystem auch in Europa zu verbreiten, gründete der Angleschüler **Alfred Körbitz** (1875-1937) in Berlin ein Fortbildungsinstitut, das bald kontinentalen Ruf besaß. Parallel mit ihm auf diesem Gebiet waren ebenfalls in Berlin **Josef Grünberg** (gest.1932)und in Wien **Albin Oppenheim** (1875-1945) tätig, die zusammen auch 1908 die erste deutsche Ausgabe des Angle'schen Lehrbuches betreuten.

1902 **Lipschitz**, 1904 **Kunert** und 1908 **Riesefeld** gehören u.a. zu den Vertretern, die erst nach dem völligen Durchbruch der 7er, die 6er extrahieren möchten, da man Überlastungen des zu stark gelichteten Gebisses fürchtet und damit eine Biss-senkung.

1904 publiziert **Emil Herbst** (1872-1940) das später nach ihm benannte Geschiebe (Herbst-Geschiebe; Herbst-Scharnier). Dieses an festzementierten Bändern oder Kappen befestigte Element wurde eines der universellsten Behandlungsmittel und konnte mit einer speziellen Vorrichtung später auch an kräftigen Bögen befestigt werden.

1904 Der Amerikaner **George Cook Ainsworth** (1852-1948) veröffentlichte in diesem Jahr sein Frühdehnungsgerät, den sog. „Ainsworth-Dehner“, der eine Weiterentwicklung des Angle'schen Expansionsbogensystems darstellt. Er stellt eine Kombination des Expansionsbogens mit zwei lingual dem Eckzahn und den Seitenzähnen anliegenden Balken dar.

Durch Bänder an den 1.Prämolaren oder bei Frühdehnung an den ersten Milchmolaren verankert, wirkt dieser Dehnungsapparat vor allem auf die Eckzahngegend ein, eine Region, in welcher der Expansionsbogen nur unzureichend aktiv ist.

1904/1905 erscheint die grundlegende Arbeit des Schweden **Carl Sandstedt** (1863-1904), deren Veröffentlichung er selbst nicht mehr erlebte. Sie steht unter der Überschrift: „Das erste Untersuchungsergebnis der Gewebsvorgänge bei kieferorthopädischen Maßnahmen“ und stellt eine erste Kritik an den Apparaturen E.H. Angles in Bezug auf Resorptionserscheinungen dar. An mit Angle-Schraubbögen bewegten Hundezähnen entdeckte er eben diese Resorptionserscheinungen an den Knochen, dem Parodont und den Wurzelwänden. Gleichzeitig bestätigte er die Beobachtungen des Knochenumbaus, wie sie bereits 1859 durch J.Tomes gemacht wurden (An- und Abbau von Knochengewebe ermöglicht die Zahnbewegung).

1906/1908 **Wilhelm Pfaff** (1862-1942) löst die Problematik der Gaumennahtsprengung mittels einer an sog. Kappenschienen (ähnl. Herbstscharnier) verlöteter Schraube.

Die Konstruktion des "normalen" Zahnbogens mit Hilfe umfangreicher und komplizierter geometrischer Verfahren (Gysi 1895, Hawley 1904, Herber 1907, Herbst 1907) wurde abgelöst durch die Verwendung von sog.Indices, bei denen die Breite der Zähne in Relation zur Zahnbogenbreite- und Länge gesetzt wurde. So ermittelte

1909 **Alberic Pont** (1870-1960) den Schneidezahnbreiten-Zahnbogenindex. Später, wurde dieser durch G. Korkhaus (1931), A.M. Schwarz (1932), Tonn (1937), A.Kantorowicz (1948) und Bimler (1949) modifiziert und ergänzt.

1907 **Charles Augustus Hawley** (1861-1929) beschäftigt sich in diesem Jahr in einer Arbeit mit der Anwendung eines Zahnbogenmusters zur Angleichung eines unvollständigen Zahnbogens an den Durchschnittsverlauf.

1908? **Viggo Andresen** (1870-1950) und **Karl Häupl** (1893-1960).
Erstmalige Überlegungen zur Thematik des Aktivators als bimaxilläres Gerät (spätere Funktionskieferorthopädie).

1908 erscheint die erste deutsche Auflage des literarischen Hauptwerkes Edward Hartley Angles (1855-1930) „Behandlung der Okklusinsanomalien der Zähne- Angles System“ und wird damit auch der deutschsprachigen Zahnärzteschaft zugänglich gemacht.
Denn Angle ärgerte sich wie er im Vorwort schreibt, dass so viele Ärzte an seinem wissenschaftlichen Werk geistigen Diebstahl betrieben, seine Lehren völlig falsch interpretierten und seine Geräte oft eher zum Schaden als zum Nutzen der Patienten angewandt würden.

Die von Angle autorisierte deutsche Ausgabe wurde durch den Berliner Zahnarzt Josef Grünberg (-1932) übersetzt. Redigiert wurde sie durch den Wiener Zahnarzt Albin Oppenheim (1875-1945) und erschien im Verlag von Hermann Meusser, Berlin.

- 1909** **Alfred Körbitz** (1875-1937)
führt die Mediansagittalebene (Raphemedianebene) in die kieferorthopädische Diagnostik ein.
- 1909** greift der amerikanische Zahnarzt **John Valentine Mershon** (1867-1933) die Idee des Lingualbogens wieder auf, welche wir erstmals bei J. Lefoulon (1841) fanden.
Dieser trug bei Mershon für die Einzelzahnbewegung zahlreiche Federchen und wurde mit einem speziellen Schloss an den Molarenbändern verankert, die auf den ersten Molaren zementiert wurden. Vorteile dieser neuen Behelfe war, dass die Zahnbewegung nicht mehr ruckartig durch Ligaturen oder Schrauben durchgeführt wurde, sondern durch kontinuierliche Druckkräfte zarter Federn wesentlich gewebsschonender. (s. auch später Einheitsgerät Mershon/Lourie 1917/1918)
1910: beginnt der Entwicklungsprozess
1913: finden wir nach den Angaben von A.M. Schwarz die erste größere Veröffentlichung zu dieser Thematik.
- 1909** Bisseinteilung nach **Villian**.
1910 Bisseinteilung nach **Calvin Suveril Case**.
1910 Bisseinteilung nach **Emil Herbst**.
- 1910** Die erste Klinik in einer öffentlichen Schule der USA wurde in Rochester (New York) eingerichtet und regte bald entsprechende Gründungen in anderen Städten an. Hierdurch motiviert, stiftet der Industrielle George Eastman (Kodak) in Rochester eine Behandlungsstätte, die 1917 eröffnet wurde und weitere Eastman-institute in der Welt zur Folge hatte.
- 1910** Frühdehnungsapparat nach **Alfred Körbitz** (1875-1937), weißt in Richtung des Frühdehnungsgerätes nach G.C. Ainsworth (1904) bzw. baut darauf auf und ist zugleich Grundlage der späteren Federbalkenapparatur seines Schülers u. Nachfolgers Paul Wilhelm Simon (1928).
- ab** Untersuchungen des Einflusses vorwiegend endogener Ursachen bei der Entstehung von Gebissanomalien durch umfang reiche Zwillings- und Familienforschungen (u.a. Adloff 1911, Rubberecht 1910/1930, Kantorowicz 1915/ 1925, Praeger 1924, Korkhaus 1925/29/39, Ritter 1937).
- 1911** Schraubengeräte zur Erweiterung der Gaumennaht (s. auch C.E. Angell 1860).
Maison/Nogue, Schröder-Benseler 1913 (s. dort), Brown 1914, Pullen-Huet 1925, Mela 1933, Roy 1945.
- 1911** Auf Grund von Untersuchungen an Affen stellt **Albin Oppenheim** (1875-1945) die Transformationstheorie auf,

nach der sich der alveoläre Knochen bei orthodontisch bewegten Zähnen in einen „locker gewebten, gerichteten Übergangsknochen“ aufblättern soll. Erst später (1922) stellte Oppenheim fest, dass auch an verschiedenen Stellen des Zementmantels der bewegten Zähne Resorptionslacunen vorhanden waren.

- 1911** **J.H. Badcock** ()
Schraube mit Führungsbolzen und Führungsrohr. Der Rest der Schraubenbestandteile entsprach einer einfachen eingewindigen Schraube. Der Nachteil dieser Schraube war ihre noch große Dimension.
- 1912** Erste Beschreibung einer Mundvorhofplatte durch **H. Newell** (),
der dieses Gerät für die Umstellung von Mund auf Nasenatmung, zur Bekämpfung des Zähneknirschens und des Daumenlutschens empfahl.
- 1912** Bisseinteilung nach **Lisher**.
- 1912** Vertikales Lingualschloß nach **Young-Angle**.
- 1913** Gerät zur Gaumennahtsprengung nach **Hermann Schröder** (1876-1942) und **Benseler** ()
bestehend aus miteinander verbundenen Metallkappen auf je drei Seitenzähnen und einer Schraube mit rechts-links Gewinde, die mit den Kappen starr verbunden war und so einzementiert wurde.
- um** Lippenformer nach
1914 **Alfred Körbitz** (1875-1937).
- 1914** Kugelklammer nach **S. Henrich** ().
- 1915/** Der Niederländer
1916 **J.A.W. van Loon** (1876-1940)
gibt das erste praktisch verwertbare Verfahren zur Kephalometrischen Orientierung der Modelle und einer Untersuchung der Kiefer-Gesichtsbeziehungen mit Hilfe von Gesichtsmasken an (Weiterentwicklung durch P.W.Simon,1919).
- ab** Zur Erkennung der ungünstigen Auswirkungen exogener Faktoren als schädliche
1916 Umwelteinflüsse auf die Entwicklung des Kauorgans führten u.a. die Untersuchungen von A. Kantorowicz, G. Korkhaus, A.M. Schwarz, Dreyfuß, R. Schwarz, L. Baume, R. Winkler, Bauwens, E. Reichenbach, Sillmann, Schmiedhuber, Groß, Stallard, G. Steinhard, v. Schnitzer, Hoffer, Ballard, Brodle, u.v.a.m.
- 1917/** Die Arbeiten von
1918 **John Valentin Mershon** (1867-1933) um den Lingualbogen
(s.1909) gipfelten in der Verbindung mit dem sog. Hochlabialbogen des Angle-Schülers
Lloyd Steele Lourie (1877-1959),
in deren Verbindung zum sog. Einheitsgerät nach Mershon/ Lourie.

1917 entstand in diesem Zusammenhang auch das vertikale Lingualschloß nach Mershon, welches nur den Anfang einer Entwicklung vieler weiterer Schlösser dieser Art darstellte. Während der Lingualbogen aus der Mundhöhle heraus gegen die Zähne wirkte, entfaltete der Hochlabialbogen von vestibulär seine Kräfte mit Hilfe von angelöteten Dornen, die dann aktiviert in entsprechender Richtung Druck ausübten. Mit der Verlagerung des Hauptgerüsts von außen nach innen und der versteckten Lagerung des allenfalls erforderlichen Außenbogens in die Gegend der Umschlagfalte, waren Schlagartig eine Reihe großer Vorteile gewonnen:

- a) die Unsichtbarkeit des Gerätes
- b) Wegfall von Bändern(bis auf die 6er).mit ihren Nachteilen für das Zahnfleisch und den Zahnschmelz
- c) Wegfall von Ligaturen mit ihren Nachteilen in der Handhabung/wie häufige Sitzungen, Belästigung des Zahnfleisches, Unsauberkeit u.v.m. am wichtigsten war aber
- d) die biologisch günstigere, weil für das Gewebe viel ungefährlichere Art der Kraftübertragung(s.auch Untersuchungsergebnisse A. Ketchams 1925-1929).

1918 Alfred Paul Rogers(1873-1959)

aus Boston schlug sein Muskeltraining in Form von systematischen Streckübungen des Unterkiefers bei rückgebeugtem Kopf zur Behebung des Distalbisses vor. An dieser Methode arbeitete Rogers bereits seit 1906 bzw. versuchte sie seit diesem Zeitpunkt in die kieferorthopädische Behandlung einzuführen (H.Taatz).

1919 Charles Augustin Hawley (1861-1929)

Retainer als Nachbehandlungsgerät (sog. Hawley-Retainer).

1919 Friedrich Hauptmeyer (1882-1950)

der Leiter der ZA-Abteilung der Fr. Krupp AG/Essen, führt in diesem Jahr den nichtrostenden Stahl V2A (Versuch 2 mit Austenitgefüge) ein.

Damit eröffnen sich neben den neuen Möglichkeiten auf werkstoffkundlichem Gebiet auch die Erweiterung von Bevölkerung s schichten , die jetzt kostengünstig kieferorthopädisch behandelt werden können.

1919/ Auf der Grundlage des Verfahrens von J.A.W.van Loon (1915/1916) gibt

1920 Paul Wilhelm Simon (1883-1957)

sein Gnathostatverfahren bekannt. Bei diesem geht es um die Rekonstruktion der anatomischen Beziehung der Zahnreihen zum Gesichtsschädel (auch als „Photostatik“ benannt).

Es ist das Verdienst Simons, das komplizierte Verfahren van Loons vereinfacht und zugleich vervollkommnet zu haben. Im Zusammenhang damit stehen seine Arbeiten:

„Gnathostatik - Neue Wege der orthodontischen Diagnostik“

(Dissertation 1922) sowie darauf aufbauend

„Grundzüge einer systematischen Diagnostik der Gebissanomalien“ (1922).

1919/ stellt der in New York praktizierende Zahnarzt

1920 Georg Bernhard Crozat (1893-1966)

die nach ihm benannten zierlichen abnehmbaren Drahtgeräte vor. Sie basieren auf den von Victor Hugo Jackson (1887) erarbeiteten Konstruktionen.

- seit 1920** Ablösung der orthodontischen Systeme durch die Lehre von nach klinischen Gesichtspunkten orientierten Krankheitsbildern. Genetische Betrachtungsweise an Stelle der Systematik (Alfred Kantorowicz).
Folge: Frühbehandlung entstehender, anstatt Spätbehandlung ausgebildeter Anomalien.
- 1921** **Calvin Suveril Case** (1847-1923)
gibt drei verschiedene extraorale Züge für die Headgearbehandlung an: occipital/horizontal, cervical.
- 1921** Vertikales Lingualschloß nach **J. Bach**.
1921 Vertikales Lingualschloß nach **Burill**.
1921 Vertikales Lingualschloß nach **Merrill-Weeks**.
1921 Horizontales Lingualschloß nach **Berkshire**.
1921 Horizontales Lingualschloß nach **Porter**.
- 1922** Bisseinteilung nach Paul **Wilhelm Simon**.
- 1923** **Axel Frederik Lundström** (1875-1941)
legte in diesem Jahr mit seinen Untersuchungen die Grundlagen für die neuzeitliche Extraktionstherapie. Er wies darin auf, dass bleibende Missverhältnis zwischen Zahnbogen u. Wurzelgrund gewisser Gebisse hin und gab damit die erste wissenschaftlich stichhaltige Begründung für die gelegentliche Notwendigkeit des Ziehens von Zähnen.
- 1923** **Hans Joachim Tholuck** (1888-1972)
aus Frankfurt/am Main prägte den umfassenden Begriff der „Jugendzahnpflege“. Er steht dabei in einer Reihe mit Alfred Kantorowicz (Bonn) sowie Carl Rose, der 1894 mit seinen Arbeiten die Grundlagen legte.
- 1923** Horizontales Lingualschloß nach **Wheeler**.
1923 Vertikales Lingualschloß nach **Nevreze**.
1923 Vertikales Lingualschloß nach **von der Heydt**.
1923 Horizontales Lingualschloß nach **Kemple**.
1923 Horizontales Lingualschloß nach **Fernald**.
1924 Vertikales Lingualschloß nach **Hamilton**.
1924 Horizontales Lingualschloß nach **Me Carter**.
1925 Vertikales Lingualschloß nach **Spencer**.
1925 Horizontales Lingualschloß nach **Philbrook**.
- 1925/1927** **James David McCoy** ()
Schlitzröhrchenapparatur
- 1925 bis 1929** **Albert H. Ketcham** (1870-1935)
führte umfangreiche Untersuchungen an regulierten Zähnen und deren Wurzeln durch und legte damit die Grundlagen für das heutige biologisch-dosierte Vorgehen bei der Anwendung von Kräften auf das Periodontium (Vermeidung von Resorptionen).

- 1926** planmäßige KiO-Frühbehandlung ganzer Schülerschaften durch Alfred Kantorowicz (1880-1962), sog. „Bonner Schule“, später durch Gustav Korkhaus (1895-1978) fortgesetzt.
- 1926** Vertikales Lingualschloß nach **Johnson**.
- 1926** Vertikales Lingualschloß nach **Halldorson-Grieve**.
- 1926** Vertikales Lingualschloß nach **Murless**.
- 1926** Vertikales Lingualschloß nach **Korkhaus**.
- 1926** Modellanalyse nach **Berger**.
- 1927** Horizontales Lingualschloß nach **Tryfuss**.
- 1927** Der Niederländer
- 1928** **Charles Frederick Leopold Nord** (1887-1978)
- 1929** stellt seine Plattenapparaturen vor, die eine Weiterentwicklung der Coffinplatte mit W-Feder darstellen.
- 1930** Merkmale sind Kautschuk als Plattenmaterial und noch die einfache Schraubenspindel gegenüber den heutigen doppelt geführten Dehnschrauben. Daraus folgte auch, dass Dehnungen nur dadurch erzielt werden konnten, indem man beide Plattenhälften gegeneinander um 360° drehen musste. Dadurch war es notwendig, einen auf einer Seite „ausklinkbaren“ Labialbogen zu konstruieren, um diese Bewegung zu ermöglichen. A.M. Schwarz, A. Kantorowicz und G. Korkhaus bauten die Platten von Nord zu einem universellen (und damit sozialen) Behandlungsmittel aus (sog. Aktive Platte). Die Schraubenkonstruktionen bis zu diesem Zeitpunkt bezeichnet man als Schrauben der ersten Generation.
- 1928** Federbalkenapparatur nach **Paul Wilhelm Simon** (1883-1957) als Weiterentwicklung des 1910 von Alfred Körbitz entwickelten Frühdehnungsapparates.
- 1928** Horizontales Lingualschloß nach **Riechelmann**.
- 1929** **Birger Kjellgren** (1896-1981) baut die Methode einer gezielten Serienextraktion von Milchzähnen bei Engstand aus. Dabei baut er auf den Untersuchungsergebnissen A.F. Lundströms von 1923 auf.
- um** Schraube nach
- 1930** **P. Robin, F. Watry** und **M. Tischler**. Diese Schraube galt als eine der Ersten, welche eine doppelte Führung besaßen. Die Schrauben, die nach diesem Prinzip konstruiert sind, werden auch als Schrauben der zweiten Generation bezeichnet, die bis etwa Mitte der 70er Jahre reicht. Ab diesem Zeitraum folgt die Einführung der Edelstahlschrauben, die als Schrauben der dritten Generation bezeichnet werden.
- ab** Die in früheren Jahren übliche Bezeichnungen des Faches „Orthodontie“ bzw.
- 1930** „Zahnärztliche Orthopädie“ werden im deutschsprachigen Raum zw. 1930 und
- bis** 1938 zunehmend durch den Begriff Kieferorthopädie ersetzt.
- 1938**

- 1931** Zufällig zur gleichen Zeit zeigten der Amerikaner **Birdsall Holly Broadbent** (1894-1977) und der Deutsche **Herbert Hofrath** (1889-1952) ihre ersten Fernröntgenaufnahmen von Schädeln mit Kieferfehlbildungen. Dabei benutzten sie die bereits durch J.A.W. van Loon (1916) und P.W. Simon (1919/1921) vorliegenden Grundlagen.
- 1931** **Joseph E. Johnson** (1888-1960)
1937 verfeinert die Kraftübertragung der Band-Bogen-Apparatur durch die Entwicklung des sog. Zwillingsbogens (Twin-Wire-Arch), bei dem sämtliche Teile aus Chrom-Nickel-Stahl angefertigt wurden.
 In den 50iger Jahren (s.dort) wurde dieses System durch Materialverbesserungen weiterentwickelt zur „Ligt-Wire-Technik“.
- 1931** gründliche der Parodontoseforschung und zum experimentellen Gewebeumbau bei kieferorthopädischen Maßnahmen dienende Experimente durch die Wiener Zahnärzte **Bernhard Gottlieb** (1855-1950) und **Balint Orban** (1899-1960) an Hunden. Insbesondere die Befunde C. Sandstedts (1904/05) erfuhren dadurch eine Bestätigung und in Kombination mit in experimentellen Untersuchungen gemessenen Federkräften durch A.M. Schwarz (1931) entstand die wichtige Erkenntnis, dass eine kieferorthopädische Kraft nicht stärker als der kapillare Blutdruck der Gewebe (Periodont) sein dürfe.
- 1933** Der Franzose **Louis Ruppe** (1890-1940) konstruiert das wahrscheinlich erste diagnostische Meßgerät, das sich an entsprechenden Schädelpunkten orientiert (sog. Gnathomètre).
- 1934** Einführung des Titels: „Fachzahnarzt für Kieferorthopädie“ als Ausdruck der Spezialisierung dieses Fachgebietes in der 1.Hälfte des 20.Jahrhunderts. Zur Erlangung dieses Titels war eine dreijährige Zusatzausbildung notwendig.
- 1934** Dehnschraube nach **Werner Karp** (1888-).
- 1935/** Parallel zur Entwicklung der Plattenapparaturen von Nord
1936 und später A.M. Schwarz entwickelten der Däne **Viggo Andresen** (1870-1950) und der Österreicher **Karl Häupl** (1893-1960) in Oslo die Funktionskieferorthopädie, das sog. „Norwegische System“. Das Gerät dazu war der Aktivator, der auf dem Monoblock des Franzosen P. Robin (1902) basierte. Damit eröffneten sie neue Behandlungswege durch die Ausnutzung physiologischer Kräfte zur harmonischen, über die schiefen Ebenen geleitete Zahnstellung während des Zahndurchbruches und des Höhenwachstums des Alveolarfortsatzes.
 Andresen war in dieser Entwicklung eher der technisch-experimentell Arbeitende und Häupl derjenige, der die Histologie und die Publizierung des Erarbeiteten vornahm. Ihre Erkenntnisse legten beide in dem 1936 erschienenen Werk: „Funktionskieferorthopädie - die Grundlagen des norwegischen Systems“ dar.
 Spätere Modifikationen waren u.a. die Geräte nach Bimler, Balters, Klammt und Fränkel.

- 1935/1936** **Arthur Martin Schwarz** (1887-1963),
 der in Wien tätige Zahnarzt und Kieferorthopäde, führt seine Plattenbehelfe ein, die er als „aktive Platte“ bezeichnet (später auch als „Schwarz'sche Platte“).
 Er vervollkommnet damit die Vorläufer Coffinplatte und die Platte nach Nord. Neu waren die geführten Schrauben („Fischer Schrauben“) sowie die Anwendung der ebenfalls nach ihm benannten Pfeilkammern. Damit war dieses Behandlungsmittel eines der universellsten. Es erfüllte somit auch den sozialen Aspekt, die kieferorthopädischen Behandlungsmöglichkeiten breiten Bevölkerungsschichten zugänglich zu machen. Vorausgegangen waren seit Anfang der 30iger Jahre umfangreiche Untersuchungen orthodontischer Kräfte.
 Nachteil der Geräte war allerdings, dass der Behandler auf die Mitarbeit des Patienten angewiesen war im Gegensatz zu den feststehenden Apparaturen, welche wiederum das Problem der Hygiene hatten.
 Literarisch verewigte sich A.M. Schwarz in seinem Werk: „Gebißregelung mit Platten“ (1938), das 1951 in seinem Lehrbuch „Lehrgang der Gebissregelung“ (in 2 Bänden) aufging.
- Mitte 30iger Jahre** Herauslösung der Kieferorthopädie als Spezialfach aus der Zahn-, Mund und Kieferheilkunde.
- 1936** **Paul Wilhelm Simon** (1883-1957),
 der 1928 seinen Federbalkenapparat als Weiterentwicklung des Gerätes von A. Körbitz vorgestellt hatte, entwickelte ab 1936 seine bandlose Faltapparatur, die ein Minimum an Aufwand erforderte und damit auch den ungünstigen Kriegsumständen Rechnung trug.
 Diese Geräte waren ausschließlich aus 0,6-0,7mm rostfreien, federhartem Wipladraht hergestellt und an den 2.Milchmolaren oder 2.Prämolaren verankert. In seiner Einstückkonstruktion war es als abnehmbares Gerät ähnlich denen von **Crozat** gestaltet.
 Die Publikation seiner Ergebnisse verzögerte sich aber bis 1947:
 „Die bandlose Faltapparatur“, (Verlag ZA-Welt, Konstanz).
- 1936** **Albin Oppenheim** (1875-1945)
 systematisierte die extraoralen Vorrichtungen und führte sie in den USA wieder ein.
- 1936** Entwicklung der Acrylate durch Böhm und Haas, sowie eines speziellen zahnärztlichen Acrylates durch die Fa. Kulzer u. Co.
 1938 führte der Berliner Dentist **Ernst Schnebel** () die Acrylate auch in der Zahnärztlichen Technik ein. Dies war ein Fortschritt für die allgemeine Prothetik, die kieferorthopädischen Apparaturen mussten aber weiterhin mühsam über das Einbett- und Stopfverfahren hergestellt werden.
- 1937** Universaltechnik nach **S.R. Atkinson** ()
 in Form einer Vereinigung der Zwillingebogentechnik mit der Edgewisetechnik, (Kombination von Rund- und Vierkantbögen).
- 1937** Modellanalyse: Index nach **Tonn**.

- 1937** Doppelplatte nach **Beauregardt**.
- 1939** macht der Schweizer
Jean Louis Baume (geb. 1919)
„Die Auswirkung der Extraktion von Zähnen auf das deforme Gebiß“
zum Gegenstand seiner Doktorarbeit und stellt mit seinen maßgeblichen Untersuchungen 1941 grundlegende Gesetze für den heutigen Stand der modernen Extraktionstherapie auf.
- ab** **Rudolf Hotz** (1905-1979)
1940 aus der Schweiz entwickelt sein Verfahren der Steuerung des Zahndurchbruches, das auf den Grundlagen der Arbeiten seines Landsmannes J.L. Baume (1938) über die Auswirkung der Zahnextraktion auf das deforme Gebiß beruht. Er entwickelte sein System dabei in Unkenntnis der Arbeiten Kjellgrens (1929) u. Lundströms (1923).
- 1940-** führte die Schule von
1950 **Charles Tweed** (1895-1970)
neue Behandlungstechniken ein, die vor allem die Extraktionstherapie anstelle der transversalen Expansion der Zahnbögen bevorzugten.
- 1943** Vorbißdehnplatte (Doppelplattensysteme) nach **Rudolf Hotz**.
- 1945?** Einführung der Idee von Positionern durch den Amerikaner
(1972) **H.D. Kesling** ()
Er diente zum damaligen Zeitpunkt im wesentlichen zur Verbesserung der Okklusion und Interkuspitation nach einer abgeschlossenen Multibandbehandlung.
- 1947** Dehnschraube nach **Heinrich Rethmann** (1913-).
- 1947** Modellanalyse nach **Nance**.
- 1947** Die heute verwendeten extraoralen Behandlungsmittel zur Distalisation oder dem Halt der 6-Jahr-Molaren (Headgear) gehen auf den Autor
S.J. Kloehn (auch Klöhn) ()
Zurück, der ihn in diesem Jahr zur kieferorthopädischen Behandlung im Wechselgebiß beschrieb. In den USA ist der Headgear seit den 40iger Jahren bekannt. In Europa wird der Headgear etwa seit Mitte der 60iger Jahre verwendet. Erste Veröffentlichungen um 1970.
- 1949** **Hans Peter Bimler** (1916-)
Gebißformer.
- 1948** **Hans R.Mühlemann** ()
Propulsor.
- 1949** **Felix Ascher** (1907-)
Doppelschraubenaktivator.
- 1950** **W. Hörster** ()
Aktivator mit weichbleibender Zwischenschicht.

- 1950** **A.M. Schwarz** (1887-1963)
Vor- und Rückschubdoppelplatte.
- 1950** **Rudolf Hotz** (1905-1979)
Mundvorhofplatte nach Hotz.
- 1950** **K. Tegtmeyer** ()
(1955) Impulsor.
- 1950** **Hans Derichsweiler** (1910-)
Gaumennahterweiterung.
- um** Aufgabe des Angle'sehen Dogmas von der Notwendigkeit, sämtliche Zähne zur
1950 Herstellung einer befriedigenden Okklusion und Funktion einzubeziehen und damit
zu erhalten (nach Kantorowicz).
- 1950** (1952, 1960)
Wilhelm Balters (1893-1973)
Bionator.
- 1950** **Pedro Planas** ()
Doppelplattensystem.
- 1951** **Rudolf Weiser** ()
orthopädische Stichtklammer.
- 1952** **R.A. Holdaway** ()
u.a. begann in diesem Jahr Brackets in einem bestimmten Winkel zur Normal-
position auf Bänder aufzuschweißen.
- 1952** **C.P. Adams** ()
Adamsklammer.
- 1952** Tropfenklammer nach **B. Schmidt**.
- 1952** **Edmondo Muzj** ()
Doppelplattengerät.
- 1952** **Hans Wunderer** ()
W.J. Grossmann () Aktivator mit Sagittalschraube.
- 1952** **R. Smith** ()
E. Storey ()
setzen mit der Entwicklung der sog. „Light-Wire-Technik“ den Weg der
Angle'sehen Außenbogentechnik fort. Grundlage war die Zwillingsbogentechnik
nach Johnson in den 30iger Jahren. (s. auch R.P. Begg 1956).
- 1952** **Josef Eschler** (1908-1969)
Angabe bimaxillärer Labialbögen, die sich bei kräftiger Lippenmuskulatur
bewähren.

- um** **A.M. Schwarz** (1887-1963)
1953 Federbügelaktivator.
- 1953** **Hugo Stockfisch** (1914-)
Kinetor.
- 1953** **Josef Eschler** (1908-1969)
Funktionator.
- 1954** **E. Simeons** (),
Hofreiter () Einkiefer-Schraubenaktivator.
- 1954** **Hans van Thiel** (1897-)
Bisszügler.
- um** **A. Pfeyffer** ()
1955 Federbügelaktivator.
- 1955** **Rudolf Scheu** ()
Knopfanker oder Rusch-Anker.
- 1955** **Rolf Fränkel** (1908-2001)
Beginn der Behandlung mit Buccalplatten.
- 1955** **Georg Klammt** (1907-)
Offener Aktivator (s.auch elastisch-offener Aktivator 1960).
- 1955** **Michael G. Buonocore** ()
legte die Grundlagen für die moderne Säureätztechnik. (s. auch Newman 1965)
- 1955** **L.M. Carol-Murillo** ()
Selektiv KFO Doppelplatte.
- 1955** **M. Chateau** ()
Bi-Block-Apparatur.
- 1955** Aufnahme der KFO als eigenständiges Prüfungsfach für Zahnärzte in
Westdeutschland.
- 1955** Elastischer Federbügelaktivator nach **Werner**.
- 1956** publizierte der australische Kieferorthopäde
(1954) **P. Raymond Begg** (1898-1983)
die von ihm bis dahin entwickelte „Light-Wire-Technik“ (dünner Draht). Sie
gründete sich neben den Angle-Apparaturen (Band-Bogen-Technik, Begg war
auch Angle-Schüler), auf die Arbeiten von E. Storey und R. Smith (1952) und
wurde nach seiner Beschreibung zur Universalmethode bei der Behandlung aller
Dysgnathien.
- 1956** **Erich Schönherr** (1900-)
Dehnplatte im Rahmen der Gaumennahterweiterung.

- 1956** **Rolf Fränkel** (1908-2001)
Federgelenkplatte.
- 1956** Hemmungsschild nach **Kraus**.
- 1957** Modellanalyse nach **Markowitsch**.
- 1958** **Arnulf N.F. Stahl** ()
Ösenklammer.
- 1958** **O.H. Mader** ()
Pfeilkammer.
- 1959** **P. Herren** ()
Aktivator.
- 1959** **Eugen Kozma** (), Budapest
Krallenklammer.
- 1959** **Rolf Fränkel**
Beginn der Behandlung mit skelettierten Mundvorhofplatten.
- 60iger Jahre (1965)** **R.M. Ricketts** ()
in den frühen 60iger Jahren wurde das Konzept der sog. "Bioprogressiven Technik" entwickelt.
In den folgenden Jahren wurde sie von R.W. Bench, J.J. Hilgers und C.F. Cugino weiterentwickelt und verbessert. Es handelt sich dabei ebenfalls um eine Edgewisetechnik mit Zwillingsbrackets.
- 1960** **J. Lee** ()
führt getorquete Brackets ein.
- 1960** **Rolf Fränkel**
Funktionsregler.
- 1960** Einführung des Nickel-Titanium-Materials NITINOL (1971?)
Ni: Nickel, Ti :Titanium, Nol:Naval Ordonance Laboratory.
- 1960/1961** **H.G. Gerlach** ()
Protektor.
- 1961** **Georg Klammt** (1908-)
Elastisch-offener Aktivator.
- 1961** Doppelplatte mit intermaxillärem Gummizug nach **O. Neuner**.
- 1962** festsitzende Technik nach **C.J. Burstone** ().
- 1962** Das Sprüh- oder Streuverfahren ist eine Variante der Gießtechnik und wurde in diesem Jahr als Orthocryltechnik eingeführt (Fa. Dentaureum, Pforzheim).

- 1962** **G.H. Müller** ()
Doppelplatte mit Spornen.
- 1962** Modellanalyse nach **Bolton**.
- 1963** **Joseph R. Jarabak** ()
verwendet in diesem Jahr Brackets mit Torque und Angulation.
- 1964/** **R. Karwetzky** ()
1967 U-Bügelaktivator.
- 1964** **A. Björk** ()
führt das Handröntgenbild in die kieferorthopädische Diagnostik ein. Damit kann durch Analyse der Handentwicklung die aktuelle skelettale Wachstumsphase ermittelt werden.
- 1965** **G.V. Newman** ()
entwickelte die von M.G. Buonocore (1955) gelegten Grundlagen der Säureätztechnik weiter und brachte sie zur klinischen Anwendbarkeit im Rahmen der kieferorthopädischen Behandlungstechnik.
- 1966** **Charles Henry Tweed** (1895-1970)
definiert im Rahmen der Kantbogentechnik Biegungen 1., 2. u. 3. Ordnung:
1. Ordnung - horizontale Biegungen
2. Ordnung - vertikale Biegungen
3. Ordnung - Torque.
- 1966** **Andreas Ruhland** ()
Skel-Aktivator.
- um** **Hans Brückl** (1912-1966)
1967 Platte mit schiefer Ebene.
- um** Progenieaktivator nach **Hoffmann**.
1967
- 1968** modifizierter offener Aktivator nach **Metzelder**.
- 1970** **L.F. Andrews** ()
 J. Roth ()
führen die „Straight-Wire-Apparatur“ in die kieferorthopädische Behandlung ein. Bei dieser Technik werden gerade Bögen verwandt, da die Biegungen 1., 2., und 3. Ordnung in das Bracket eingebaut sind (sog. intelligente Brackets).
- 1970** Bioaktivator nach **J. Dahan**.
- 1970** Skelettierter Aktivator nach **Oscar Hoffer**.
- 1971-** Modellanalyse nach **P. Herren** und Mitarbeiter.
1977

- 1973** **Jean Delaire** (1924-)
Gesichtsmaske.
- 1973** **Gottfried F.F. Schmuth** (1926-)
KFO-Kybernetor.
- 1975** **Asbjörn Hasund** (1930-)
Bergen-Technik.
- 1975** **Bunó**
bimaxilläre Progenie-OK-Platte mit Zungenschild.
- Mitte** Beginn der ersten Untersuchungen der linguale Bracket-fixation (Lingualtechnik,
70iger initiiert durch C. Kurz, C.M. Alexander, J.C. Gorman)
Jahre seit ca.1977 sind konkrete Ergebnisse bei der Lingualtechnik greifbar in Form
separater Bracketsysteme.
1979 Veröffentlichungen nach K. Fujita.
1982 Veröffentlichungen klinischer Erprobungen.
- Mitte** Durch den Einsatz von besseren feinmechanischen Produktionsverfahren und dem
70iger Einsatz des V2A- Stahles als Werkstoff entstehen die Schraubenkonstruktionen des
Jahre sog. 3. Generation.
- um** Jasper-Jumper.
1980
- 1980** Aktivator nach **E.P. Harvold** und **D.G. Woodside** (1984).
- 1980** Verriegelungssystem mit Schnapping oder Blattfeder für Brackets "Speed-
System" nach **Hanson**.
- 1980** TMA: Beta-Titanium-Drahtmaterial wurde von **C.J. Burstone** u. **A.J. Goldberg**
empfohlen.
- 1982** Aktivator nach **van Beek**.
- 1983** Aktivator nach **R. Lehmann**.
- 1983** festsitzende Behandlungstechnik nach **J.R. Jaraback**.
- 1985** **Greger, R.R. Miethke, F.W. Selbach**
Berliner Reaktivator.
- 1986** **G. Sander** ()
Vorschubdoppelplatte.
- 1987** **N.M. Bass**
Aktivator mit UK-Führung.
- 1988** **Ulrich Teuscher**
Aktivator mit Headgear.

- 1988** **A. Hasund**
Hansaplatte.
- 1990** **G. Sander**
elastische Mundvorhofplatte.
- 1991** **Rolf Hinz** (1928-)
Einführung des Elasto-KFO-Systems.
- 1992** **Alexander D.Vardimon**
Magnet-Vorschubdoppelplatten-System.
- 1994** Göttinger Pro-Stab-Platten-System.
- 1997** **Gerd Schaneng**
elastisches Vorschubdoppelplattensystem.

LITERARISCHE QUELLENANGABEN

- Andresen, V., Häupl, K.: Funktionskieferorthopädie - Die Grundlagen des norwegischen Systems, 4. Auflage, Leipzig, 1945.
- Andresen, V., Häupl, K., Petrik, L.: Funktionskieferorthopädie, 5. Auflage, Johann Ambrosius Barth Verlag, München, 1953.
- Angle, E.H.: Behandlung der Okklusionsanomalien der Zähne, 1. dt. Auflage, Verlag von Hermann Meusser, Berlin, 1908.
- Bejach, H.E.: Deutsches Zahnärztebuch, 17. Auflage, Berlinische Verlagsanstalt, Berlin, 1932.
- Bennion, E. : Alte zahnärztliche Instrumente, 1. dt. Auflage, Deutscher Ärzte-Verlag, Köln, 1988.
- Bernnion, E. : Alte medizinische Instrumente, 1. dt. Auflage, Parkland Verlag, Köln, 1996.
- Bernklau, K., Bertzbach, K.: Geschichte der deutschen Gesellschaft für Kieferorthopädie (1907-1978), Sonderband zur Zeitschrift „Fortschritte der Kieferorthopädie“, Verlag Urban und Schwarzenberg, 1981.
- Bertzbach, P.: Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie 1978-1999, Herausgeber: Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie, 2000.
- Bredy, E., Reichel, I.: Zahnextraktion in der Kieferorthopädie, 2. Auflage, Johann Ambrosius Barth Verlag, Leipzig, 1977.
- Brunner, A.A.: Einleitung zur nöthigen Wissenschaft eines Zahnarztes, 1. Auflage, Verlag Augustin Bernardi, Wien 1766 (Reprint, 1986).
- Carabelli, G.v.: Systematisches Handbuch der Zahnheilkunde, Bd. 1: Geschichtliche Übersicht der Zahnheilkunde , 1. Auflage, Verlag Braumüller und Seidel, Wien, 1831 (Reprint, 1983).
- Dausch-Neumann, D. : Kieferorthopädie, in Bd. 5 von Schwenzer ,N.: Zahn- Mund- Kiefer-Heilkunde, 1. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart-New York, 1987.
- Davies, G. et. al.: Zeittafel der Medizingeschichte von den Anfängen bis zur Mikrochirurgie, 1. Deutsche Auflage, Könenmann Verlags-Gesellschaft mbH, Köln, 2000.
- Diepgen, P.: Geschichte der Medizin (in 3 Bänden), 1. Auflage, Verlag Walter de Gruyter u. Co, Berlin, 1949.
- Eichner, K., Kappert, H.F.: Zahnärztliche Werkstoffe und ihre Verarbeitung, 6. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg, 1996.
- Eschler, J.: Funktionelle Orthopädie des Kausystems, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 1952.

- Eschler, J., Rakosi, Th., Witt, E.: Kieferorthopädie für den praktischen Zahnarzt – Eine Einführung, Werk-Verlag Dr. Edmund Banaschewski, München, 1971.
- Fauchard, P.: Französischer Zahnarzt oder Tractat von den Zähnen, 1.dt. Auflage, Verlag Andreas Rüdiger, 1733 (Reprint, 1984).
- Frass, K. : Die Kieferorthopädie in der Zahntechnik, 1.Auflage, Verlag Neuer Merkur, München, 1992.
- Fränkel, R.: Funktionskieferorthopädie und der Mundvorhof als apparative Basis, 1. Auflage, Verlag Volk und Gesundheit, Berlin, 1967.
- Fischer-Brandis, H., Stahl, A.N.F.: Kieferorthopädische Technik, 1.Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1990.
- Geist-Jacobi, G.P.: Geschichte der Zahnheilkunde, 1.Auflage, Verlag von Franz Pietzcker, Tübingen, 1896 (Reprint, 1985).
- Gehrigh, R.: Die Entwicklung der Kieferorthopädie unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Deutschland, Dissertation, Erlangen, 1963.
- Graf, H., Hering, J.: Orthopädische Stomatologie, 1.Auflage, Verlag Johann Ambrosius Barth, Leipzig, 1980.
- Greve, H. Chr.: Tabellarische Übersicht über die Geschichte der Zahnheilkunde in „Deutsches Zahnärztebuch“ (17.Ausgabe des Adresskalenders der dt. Zahnärzte 1932/33), Berlinische Verlagsanstalt, Berlin, 1932.
- Haberling, W., Hübotter, F., Vierodt, H.: Biographisches Lexikon der hervorragenden Ärzte aller Zeiten und Völker in 5 Bänden, 2.Auflage, Verlag Urban und Schwarzenberg, 1929.
- Hantsche, J.: Seinerzeit Richtmaschine - heute Funktionsregler, Sonderdruck „Die Quintessenz Zahntechnik“ 19. Jg. 1993 (in 6 Abschnitten).
- Hantsche, J.: Von der Richtmaschine zum Funktionsregler, Zahntechnik der DDR ,10.Jg. 1969, H.7, H.8, H.10 sowie 11.Jg. 1970 H.6 (in 4 Abschnitten).
- Haunfeider, D., et.al.: Praxis der Zahnheilkunde (in 4 Bänden) Bd.: Kieferorthopädie, Verlag Urban und Schwarzenberg.
- Häupl, K.: Lehrbuch der Zahnheilkunde, (2. Band), 1.Auflage, Urban und Schwarzenberg, Wien- Innsbruck, 1950.
- Hausser, E.: Von der Orthodontie zur Kieferorthopädie , DZZ 14.Jg. 1959 H.17 S.1150-1159.
- Heckmann, U.: Kieferorthopädische Behandlungsgeräte - ein Beitrag zur historischen Entwicklung und zum gegenwärtigen Stand, Dt. Stomatologie 9. Jg. 1959 H.10.
- Heinrich, E., Ottow, E.: Deutsches Zahnärztebuch und Zahnärzterverzeichnis, 20.Auflage, Berlinische Verlagsanstalt, Berlin, 1941.

- Hensel, S.: Die Entwicklung der kieferorthopädischen Behandlungsmethoden und Mittel, Zahnärztetaschenbuch der DDR, VEB Verlag Volk und Gesundheit, Berlin, 1987.
- Herbst, E.: Anleitung zur Gesichtorthopädie, 2. Auflage, Selbstverlag des Verfassers, Bremen, 1906.
- Herbst, E.: Atlas und Grundriss der Zahnärztlichen Orthopädie, 1. Auflage, J.F. Lehmanns Verlag, München, 1910.
- Herbst, E.: Atlas und Grundriss für die Mechanik der Kieferorthopädie, 1. Auflage, J.F. Lehmanns Verlag, München, 1923.
- Hockel, J.L.: Kieferorthopädie und Gnathologie, 1. dt. Auflage, Quintessenz Verlag, 1984.
- Hoffmann-Axthelm, W.: Die Geschichte der Zahnheilkunde, 2. neubearbeitete Auflage, Quintessenz Verlag, 1985.
- Hoffmann-Axthelm, W.: Die Geschichte der Mund-Kiefer und Gesichtschirurgie, 1. Auflage, Quintessenz Verlag, 1995.
- Hoffmann-Axthelm, W.: Zahnärztliches Lexikon, 4. Auflage, Joh. Ambrosius Barth Verlag, Leipzig, 1964.
- Hoffmann-Axthelm, W.: Lexikon der Zahnmedizin, 4. (9.) Auflage, Quintessenz Verlag, 1991.
- Hotz, R.: Orthodontie in der täglichen Praxis, 3. Auflage, Medizinischer Verlag Hans Huber, Berlin und Stuttgart, 1961.
- Kantorowicz, A.: Handwörterbuch der gesamten Zahnheilkunde, (in 4 Bänden), 1. Auflage, Verlag von Hermann Meusser, Berlin und Johann Ambrosius Barth, Leipzig, 1929.
- Kantorowicz, A.: Repetitorium der klinischen Zahnheilkunde für das Staatsexamen, 2. erw. Auflage, Verlag Zahnärztliche Welt, Konstanz, 1955.
- Karger-Decker, B.: An der Pforte des Lebens- Wegbereiter der Medizin im Portrait, (in 2 Bänden), 1. Auflage, Edition q, Berlin, 1991.
- Khawari, A.: Schrauben im Dienste der Kieferorthopädie für die abnehmbaren Apparaturen, Inauguraldissertation, Tübingen, 1968.
- Klammt, G.: Der elastisch-offene Aktivator, 1. Auflage, Johann Ambrosius Barth Verlag, Leipzig, 1984.
- Klink-Heckmann, U., Bredy, E.: Orthopädische Stomatologie, 2. Auflage, Johann Ambrosius Barth Verlag, Leipzig, 1980.
- Korkhaus, G.: Moderne orthodontische Therapie, 1. Auflage, Verlag von Hermann Meusser, Berlin, 1928.
- Körber, E., Schiebel, G.: Lexikon der dentalen Technologie, 1. Auflage, Quintessenz-Verlag, Berlin, 1986.

- Kranz, P.P.: Einführung in die Orthodontie, 2.Auflage, Verlag von Hermann Meusser, Berlin, 1927.
- Lässig, H.E., Müller, R.A.: Die Zahnheilkunde in Kunst und Kulturgeschichte, 1. Auflage, DuMont Buchverlag, Köln, 1983.
- Lemperle-Franzmeyer, D.: Leitfaden der Kieferorthopädie für den praktischen Zahnarzt, 2. Auflage, Verlag ZA-Welt, Konstanz, 1950.
- Linderer, C.J.: Lehre von den gesamten Zahnoperationen, 1.Auflage, Verlag von August Hirschwald, Berlin 1834 (Reprint, Eigenverlag Fa. BEGO Bremen, 1981).
- Lohse, U.: Instrumentenmacher, Dentalfabriken und Dentaldepots, 1.Auflage, Deutscher Ärzteverlag, Köln, 1991.
- Oppler, P.: Grundzüge der Orthodontie, 1.Auflage, Berlinische Verlagsanstalt GmbH, Berlin, 1922.
- Pagel, J.L.: Biographisches Lexikon hervorragender Ärzte des 19.Jahrhunderts, 1.Auflage, Verlag Urban und Schwarzenberg, Berlin und Wien 1901 (Reprint, 1989).
- Pauly, O.: Praktische moderne Orthodontie, 1.Auflage, Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg 1950.
- Pfaff, P.: Abhandlung von den Zähnen des menschlichen Körpers und deren Krankheiten, 1. Auflage, bey Haude und Sperer, Berlin, 1956 (Reprint 1986).
- Pfaff, W.: Lehrbuch der Orthodontie, 3. Auflage, Verlag von Werner Klinkhardt, Leipzig, 1921.
- Port, A., Euler, H.: Lehrbuch der Zahnheilkunde, 6.verbesserte Auflage, Verlag von J.F. Bergmann, München, 1951.
- Poulsen, G.: Poulsens Zahnarzt-Katalog, Preislisten No 1-7, Hamburg 1891-1912 (Reprint, 1988).
- Reichenbach, E. : Kinderzahnheilkunde im Vorschulalter, Zahnärztliche Fortbildung, Band 16, 1. Auflage, Johann Ambrosius Barth Verlag, Leipzig, 1967.
- Reichenbach, E., Brückl, H.: Kieferorthopädische Klinik und Therapie, Zahnärztliche Fortbildung Band 7, 5. Auflage, Johann Ambrosius Barth Verlag, Leipzig, 1962.
- Reichenbach, E., Köle, H., Brückl, H.: Chirurgische Kieferorthopädie, 2.Auflage, Johann Ambrosius Barth Verlag, Leipzig, 1970.
- Rethmann, H.: Kieferorthopädisches Repetitorium – Diagnostik und Therapie in Vergangenheit und Gegenwart, 2. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 1954.
- Ring, M.E.: Geschichte der Zahnheilkunde, 1.dt.Auflage, Könenmann Verlagsgesellschaft m.b.H., 1997.

- Schwarz, A.M.: Lehrgang der Gebissregelung, Bd.1, 2.Auflage 1951 Bd.2, 1.Auflage 1953, Verlag Urban und Schwarzenberg, Wien-Innsbruck.
- Simon, P.W.: System einer biologisch-mechanischen Therapie der Gebißenomalien, 1. Auflage, Verlag von Hermann Meusser, Berlin, 1933.
- Schott, H. : Die Chronik der Medizin, 1.Auflage, Chronikverlag Gütersloh, 1997.
- Schulz, H.H. : Geschichte der Prothetik und Kieferorthopädie, 1.Auflage, 1992.
- Serre, J.J.J. : Praktische Darstellungen aller Operationen der Zahnarzneikunst, 1. Auflage, F.Th. La Garde, Berlin 1804 (Reprint, Eigenverlag BEGO 1979).
- Taatz, H. : Kiefer orthopädische Prophylaxe und Frühbehandlung, 1. Auflage, Johann Ambrosius Barth Verlag, Leipzig, 1976.
- Tanzer, G. : Neuzeitliche Technik, 1.Auflage, Dentistischer Verlag Alfred Hüthig, Heidelberg, 1939.
- Toellner, R. : Illustrierte Geschichte der Medizin, (in 6 Bänden), 1. dt. Auflage, Andreas und Andreas Verlagsbuchhandel, Salzburg, 1990.
- Weber, G.: Kieferorthopädie und Orthodontie im Wirkungsbereich der Zahnarzhelferin, Quintessenz Journal 1988/89.
- Witt, F. H. : Adressbuch der deutschen Zahnärzte, 1948.