

# Die Zahnmedizin

Von  
W. HESS

Zum Verständnis der Entwicklung der wissenschaftlichen Zahnheilkunde im Zeitraum der letzten 50 Jahre in der Schweiz, im besonderen aber im Kanton Zürich, ist eine kurze allgemeine Skizzierung des Standes der Zahnheilkunde in der vorangehenden Zeitepoche notwendig.

Noch in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts lag die Zahnheilkunde zumeist in den Händen der Barbieri und der niederen Chirurgen, welche damals einer gemeinsamen Korporation angehörten, während die Ärzte sich mit den Zahnkrankheiten und ihrer Behandlung nur wenig befassten. Die theoretische und praktische Ausbildung in diesem Spezialgebiet war Sache des Einzelnen, und die fachliche praktische Weiterbildung erfolgte in der täglichen Praxis. Neben anerkannten niederen Chirurgen waren, ähnlich wie auf dem Gebiete der Volksmedizin, aber auch Marktschreier, Zahnbrecher und Charlatane anzutreffen, die noch von Ort zu Ort zogen oder versuchten, unter günstigen Umständen sich niederzulassen und ein *jus practicandi* zu erhalten. Während in anderen Ländern Europas und namentlich in Amerika bereits eine gesetzliche Regelung des Zahnärztestandes erfolgt war, bestand in der Schweiz zu dieser Zeit noch kein eigener Zahnärztestand, und die Zahnheilkunde wurde als «fryye Kunst» betrachtet.

Erst die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts brachte eine Entwicklung der Zahnheilkunde in wissenschaftlicher Richtung. Vorerst waren es vereinzelte Männer, die, durch ihre Ausbildung im Ausland angeregt, die theoretische und praktische Zahnheilkunde durch wissenschaftliche Arbeiten zu fördern versuchten und auch theoretische Vorlesungen und Kurse an einzelnen Universitäten abhielten.

Die erste eigentliche Ausbildungsstätte für Zahnärzte entstand 1840 an der Universität Baltimore, die unter der Leitung von Männern, die als ausgebildete Mediziner, wie HORACE HADEN und CHAPIN HARRIS, ursprünglich die weitere Entwicklung des Spezialfaches im engen Anschluss an die Medizin suchten, eine rasche Entwicklung durchmachte. Eine Eingliederung dieses Institutes an die medizinische Fakultät der Universität und damit die weitere Entwicklung der Zahnheilkunde als Spezialgebiet der Medizin scheiterte damals an der Kurzsichtigkeit der medizinischen Fakultät. Die Zahnheilkunde musste sich daher in der Folge selbständig entwickeln, es entstanden die autonomen, staatlich konzessionierten Fachinstitute in Amerika, die, vorerst losgelöst von der Medizin, sich selbständig mit einem eigenen Lehrkörper organisierten und, im Gegensatz zu dem ursprünglich geplanten Anschluss an die Medizin, die autonome Zahnheilkunde mehr in die Richtung der praktisch-empirischen Ausbildung leiten mussten. Diese Entwicklungsrichtung der Zahnheilkunde in Amerika führte wohl zu einer

ausserordentlich raschen Entwicklung der praktisch-empirischen Zahnheilkunde und trug wesentlich dazu bei, den Ruf der amerikanischen Zahnheilkunde in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts in Europa zu festigen. Die rasche Entwicklung führte zur Gründung zahlreicher Ausbildungsstätten der Zahnheilkunde, und die zahnärztlichen Gesellschaften und Fachzeitschriften, deren erste schon 1840 entstanden, halfen mit, das sich rasch entwickelnde praktisch-empirische Wissen und Können weiterzuverbreiten, während zahlreiche Erfindungen technischer Art und wesentliche Verbesserungen zahnärztlicher Apparate und Instrumente zu einer gewissen Blütezeit dieser Entwicklungsrichtung führten.

In Nachahmung der Entwicklung des amerikanischen College-Systems führte die weitere Entwicklung der Zahnheilkunde in Europa vorerst zur Gründung von privaten zahnärztlichen Instituten, die vom Staate unabhängig waren. So entstanden in England um diese Zeit die Metropolitan School of Dental Science 1859, die Ecole dentaire de Paris 1881, die Albrecht'sche Privatklinik in Berlin 1855, aus welcher 1884 das Zahnärztliche Universitäts-Institut in Berlin hervorging. Die Einführung des Doctor of Dental Surgery, der von den amerikanischen Colleges schon 1840 nach Ablegung der Staatsprüfung verliehen wurde, führte zahlreiche europäische Zahnärzte nach Amerika, da in Europa der Dokortitel im eigenen Fache noch nicht existierte.

Die gefährliche und einseitige bisherige Entwicklung der Zahnheilkunde in praktisch-empirischer Richtung, die Überbewertung der rein technisch-manuellen Leistungen und die Einengung der Entwicklungsbasis durch ungenügende Berücksichtigung der im Gebiete des Mundes und der Kiefer sich abspielenden Erkrankungen in ihren Beziehungen zum Gesamtorganismus drohten zu einer Verflachung der Zahnheilkunde zu führen. Die naturwissenschaftliche Richtung, die in der Medizin in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts zur Geltung kam, konnte daher nicht ohne Einfluss auf die weitere Entwicklung der Zahnheilkunde bleiben; ein Wiederanschluss an die Medizin, der Ausbau der naturwissenschaftlich-medizinischen Grundlagen der Zahnheilkunde waren die notwendige Folge.

In Europa machte sich diese Entwicklung in einer zunehmend stärkeren Erweiterung des zahnärztlichen Studiums nach der medizinischen Seite und einer Verlängerung der Studiendauer geltend. In der Schweiz war es der Universität Genf 1881 vorbehalten, das erste staatliche zahnärztliche Institut nicht nur der Schweiz, sondern auch Europas zu schaffen. — Im Kanton Zürich wird der zahnärztliche Beruf erstmals im Gesetz betreffend das Medizinalwesen vom 2. Oktober 1854 erwähnt, in welchem er zu den niederen Chirurgen gehört. Im Jahre 1865 entstand auf die Initiative einiger Zürcher Zahnärzte, an deren Spitze Dr. med. J. BILLETER, Privatdozent für Zahnheilkunde, stand, die erste Verordnung der Regierung des Kantons Zürich betreffend die Prüfung und Patentierung von Zahnärzten, die ein fünfsemestriges Hochschulstudium und Zeugnisse über den Besuch von Vorlesungen über Physik, Chemie, Naturkunde, Anatomie, Physiologie, all-

gemeine und spezielle Pathologie und Therapie, Arzneimittellehre, theoretische und praktische Zahnheilkunde verlangte. Die zahnärztlichen Spezialfächer mussten durch eine dreijährige Lehrzeit bei einem Zahnarzt erlernt werden. Mit dieser Prüfungsordnung von 1865 anerkannte die Regierung des Kantons Zürich zum erstenmal den Medizinalberuf des Zahnarztes. Das Jahr 1880 brachte eine weitere Erhöhung der Semesterzahl auf sieben, aber in einzelnen Kantonen bestand immer noch die Möglichkeit, nach einer praktischen Lehre eine kantonale Prüfung abzulegen. Auf die Initiative der im Jahre 1886 gegründeten Schweizerischen Odontologischen Gesellschaft wurden im Jahre 1888 die Zahnärzte in die eidgenössische Prüfungsordnung für Ärzte, Tierärzte und Apotheker aufgenommen, und damit war der Weg frei für eine fortschrittliche Entwicklung der zahnärztlichen Ausbildung und der zahnärztlichen Wissenschaft sowie für eine Versorgung der ganzen Schweiz durch gut ausgebildete Zahnärzte. Die Voraussetzung zum Studium wurden die Maturität, ein siebensemestriges Hochschulstudium, basierend auf einer gründlichen naturwissenschaftlichen, anatomisch-physiologischen und allgemein-medizinischen Schulung, verbunden mit einer theoretischen und praktischen Fachausbildung. Dieser vom Ausland bisher noch nirgends eingeführten Regelung der Prüfungsvorschriften für Zahnärzte wurde in Europa bald überall Beachtung und Nachahmung geschenkt.

Die zahnärztliche Ausbildungsstätte in Genf konnte der neuen Entwicklung allein nicht mehr genügen, ein weiteres zahnärztliches Universitätsinstitut wurde zur Notwendigkeit. Im Wintersemester 1895/96 wurde auf eine Eingabe der im Jahre 1888 gegründeten Zürcher Zahnärztesgesellschaft hin von der Regierung des Kantons Zürich provisorisch eine zahnärztliche Abteilung an der Universität Zürich geschaffen, die 1898 als medizinische Hilfsanstalt in den Organismus der Universität aufgenommen wurde. Dem Lehrkörper des Instituts gehörten an: Prof. Dr. med. BILLETTER, seit 1862 als Privatdozent bereits an der Universität wirkend, als Direktor des Instituts, ferner Dr. G. A. STOPPANY, Dr. A. GYSI, Dr. J. MACHWÜRTH, P. A. KOELLIKER und J. FROEHNER. Das Institut entwickelte sich rasch, die Zahl der Studierenden nahm zusehends zu, so dass bereits im Jahre 1911 eine Vermehrung der Unterrichtsräume und der Bezug des neuen zahnärztlichen Universitätsinstituts an der Zürichbergstrasse 8 notwendig wurden.

Die neue eidgenössische Prüfungsordnung von 1912 brachte sodann eine weitere Erhöhung der Studiensemester auf acht und eine grössere Annäherung an die Allgemeinmedizin, verbunden mit einer Verbreiterung und Vertiefung des Fachstudiums. Die Folge war eine engere Verbindung des zahnärztlichen Instituts mit der medizinischen Fakultät, die Einführung des Promotionsrechtes und Habilitationsrechtes für Zahnheilkunde im Jahre 1914. Die Universität Zürich war die erste in Europa, die, einer Initiative Prof. Dr. G. A. Stoppany's entsprechend, den wissenschaftlichen Doktor der Zahnheilkunde einführte, eine Neuerung, die bald in verschied-

denen Staaten Europas Nachahmung fand. Die Promotion im eigenen Fach verlangte eine Vermehrung der Institutsräume für wissenschaftliche Laboratorien, Sammlungen und Bibliothek, sollte das Institut den neuen Anforderungen nachkommen können. Die vermehrte wissenschaftliche Forschungsarbeit, das Hinzukommen neuer Lehrgebiete, wie Röntgenologie, Pathohistologie der Zähne, Materialkunde, vermehrten den Lehrstoff, der im bisherigen Studienplan nicht mehr Platz finden konnte.

Das Jahr 1935 brachte das neue Reglement für die Medizinalprüfungen für Zahnärzte, das eine Erhöhung der Studiensemester auf neun brachte, einerseits eine beträchtliche Vermehrung der allgemein-medizinischen Fächer, andererseits eine Verlängerung und Vertiefung der Fachausbildung. Die Schweiz hatte damit in der Ausbildung der Zahnärzte einen hohen Stand erreicht, der die Versorgung des Landes mit gut ausgebildeten Praktikern ermöglichte, denen das nötige Wissen und Können zur Verfügung stand. Eine weitere Steigerung in der Ausbildung, wie sie in andern Ländern, wie Österreich, Italien, Tschechoslowakei, Russland, Polen, schon besteht, indem der Zahnarzt als Vollmediziner das Gebiet der Zahnheilkunde als Spezialfach der Medizin ausübt, dürfte heute aus wirtschaftlichen Gründen wegen der zu erwartenden Verteuerung der Zahnbehandlung nicht möglich sein.

Wenn bis zur Gründung der zahnärztlichen Universitätsinstitute die Forschung nur vereinzelt Forschern verschiedener Gebiete und die praktische Entwicklung einzelnen hervorragenden Praktikern zu verdanken war, so zeigte sich bald ein Wendepunkt in der Weiterentwicklung der Zahnheilkunde, nachdem die neugegründeten Institute, organisatorisch entwickelt, sich nicht nur der Vermittlung wissenschaftlicher und praktischer Zahnheilkunde im Unterricht, sondern vor allem der wissenschaftlichen Forschungsarbeit widmen konnten.

Vom Lehrkörper des zahnärztlichen Universitätsinstituts waren im Jahre 1904 Prof. Dr. J. BILLETTER und 1905 P. A. KOELLIKER aus Altersrücksichten zurückgetreten, und J. FROEHNER starb im gleichen Jahre. Prof. J. MACHWÜRTH starb im Jahre 1913, an seine Stelle trat 1917 Prof. Dr. med. W. HESS als Leiter der konservierenden Abteilung des Instituts und 1931 des histologischen Laboratoriums. Prof. Dr. A. GYSI trat 1931 in den Ruhestand; als Nachfolger und Leiter der durch Zusammenlegung des technischen Laboratoriums und des Kronen- und Brückenkurses gebildeten prothetischen Abteilung wurde Prof. Dr. med. W. WILD gewählt. An Stelle des 1935 in den Ruhestand tretenden Prof. Dr. med. G. A. STOPPANY trat Prof. Dr. med. P. SCHMUZIGER als Leiter der chirurgisch-poliklinischen Abteilung in den Lehrkörper ein. Das Gebiet der Orthodontie, der chirurgischen Abteilung bisher unterstellt, wurde 1943 PD. Dr. med. R. HOTZ zur Leitung übergeben, und das Gebiet der zahnärztlichen Materialkunde wurde 1943 PD. Dr. E. DOLDER als Lehrauftrag übertragen.

Basierend auf den naturwissenschaftlichen und medizinischen Erkenntnissen, die auf anderen Gebieten zum Teil schon vorlagen, war die wissen-

schaftliche Fundierung des Spezialgebietes der Zahnheilkunde an die Hand genommen worden, dessen Probleme nur in Zusammenarbeit mit den naturwissenschaftlichen und medizinischen Disziplinen einer Lösung entgegengeführt werden konnten. In dieser Entwicklungsrichtung liegen denn auch die wesentlichsten Fortschritte der Zahnheilkunde in den letzten 50 Jahren, die in dieser kurzen Darstellung wegen Raummangels nur gestreift werden können und sich auf die besondere Berücksichtigung des Anteils, den Zürich im Rahmen der Gesamtentwicklung der Zahnheilkunde in der Schweiz hatte, beschränken müssen.

Die wissenschaftliche Weiterentwicklung der Zahnheilkunde wurde in der Folge vorerst von den zahnärztlichen Universitätsinstituten Genf und Zürich und nach der Gründung der zahnärztlichen Institute an den Universitäten Bern im Jahre 1921 und in Basel 1924 von diesen vier Zentren aus zur Hauptsache gefördert.

Die wissenschaftliche Forschung hatte zunächst die normale Anatomie und Histologie des menschlichen Gebisses weiter zu fördern, da ein Verständnis der auf diesen Geweben sich abspielenden Krankheitsprozesse, wie der Zahnkaries und der frühzeitigen Zahnlockerung, erst möglich wurde, nachdem die normale Struktur dieser Gewebe richtig erkannt war. Auf dem Gebiete der normalen Histologie der Zähne sind vor allem die Untersuchungen von A. Gysi über die Hart- und Weichgewebe der Zähne, die in dem 1887 mit Röse gemeinsam herausgegebenen mikrophotographischen Atlas der Zahnhistologie, in einer Arbeit über den Stoffwechsel im Schmelz Erwachsener 1931, sowie in Arbeiten, die unter seiner Leitung entstanden und sich mit der Bildung der Retzius'schen Parallelstreifung im Schmelz menschlicher Zähne und der Histologie der Zähne und Knochen in Dermoidcysten befassten, ihren Ausdruck fanden.

Die spezielle Anatomie des menschlichen Gebisses wurde durch die Arbeit von A. Gysi 1895 «Die geometrische Konstruktion eines oberen bleibenden normalen menschlichen Gebisses» und durch die Untersuchungen von W. Hess 1917 über die Anatomie der Wurzelkanäle des menschlichen Gebisses mit besonderer Berücksichtigung der feineren Verzweigungen am Foramen apicale und die unter seiner Leitung entstandenen Arbeiten über die Anatomie der Wurzelkanäle der Milchzähne und der Sechs-Jahrmolaren, die zusammenfassend im Handbuch der gesamten Zahnheilkunde 1931, IV. Bd., und in einer englischen Übersetzung 1936 in Form einer Monographie erschienen sind, gefördert. Die vergleichende Anatomie, die Ethnologie und Anthropologie wurden durch die Arbeiten von DE TERRA, Beiträge zu einer Odontographie der Menschenrassen 1908 und vergleichende Anatomie des menschlichen Gebisses und der Zähne der Vertebraten 1911 sowie die Arbeiten von SCHWERTZ: Die Zähne frühhistorischer Völker der Schweiz 1914 und Pathologische Erscheinungen an Alemannenzähnen 1916 bereichert.

Hier sind auch die Arbeiten von B. PEYER und die unter seiner Leitung entstandenen Arbeiten seiner Schüler zu erwähnen, die odontologische Untersuchungen an rezenten und fossilen Wirbeltieren, Selachier, Ganoiden, Teleostier, Dipnoer, Anuren und Reptilien betreffen. Von B. PEYER ist die Bearbeitung des Abschnittes Zähne und Gebiss im dritten Band des Handbuches der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere von BOLK, GOEPPERT, KALLIUS und LUBOSCH hervorzuheben.

Über die chemische Zusammensetzung von gesunden und kranken Zähnen sind die von TH. GASSMANN durchgeführten Untersuchungen zu erwähnen. Seine in den Jahren 1910—1943 erschienenen Arbeiten befassen sich unter anderem mit der chemischen Analyse der Zahn- und Knochensubstanzen, deren Kristallaufbau und deren Beziehungen zur Zahnkaries und Rachitis.

Da sich fast jede Disziplin der Zahnheilkunde aus der Zahnkaries ableiten lässt und die praktische Zahnheilkunde sich überwiegend mit der Zahnkaries und ihren Folgeerscheinungen zu beschäftigen hat, hat sich das Forschungsinteresse weitgehend der Zahnkaries zugewandt.

Über die Frequenz der Zahnkaries sind zahlreiche statistische Untersuchungen durchgeführt worden, welche eine weite Verbreitung dieser Volkskrankheit feststellten. Prophylaktische Massnahmen konnten erst aufgenommen und mit Erfolg durchgeführt werden, wenn die Ursachen dieser Krankheit festgestellt waren. Die Zahnkaries hat sich in der Folge als ein sehr komplexes, nur durch eine Zusammenarbeit von Zahnärzten, Bakteriologen, Physiologen, Biologen und Chemikern lösbares Problem erwiesen. In der Erforschung der Ursachen der Zahnkaries sind denn auch die Bakteriologie, die Pathohistologie und experimentelle Forschung in den Vordergrund getreten.

Die chemisch-parasitäre Kariestheorie, wie sie von MILLER 1889 auf Grund systematischer Untersuchungen aufgestellt wurde, konnte durch bakteriologische Untersuchungen, die am Hygieneinstitut der Universität Zürich unter Leitung von W. SILBERSCHMIDT entstanden, welche sich hauptsächlich mit dem Bazillus necrodentalis und seiner Beziehung zur Zahnkaries befassten, ergänzt werden. Des weiteren wurden die Mikrokokken des menschlichen Mundspeichels und die anaeroben Mikroorganismen der infizierten Wurzelkanäle einer genaueren Untersuchung unterworfen. Über die Plaque als Säurequelle und Bakterienreservoir, die mikroskopische Struktur derselben und die Bedeutung der durch die Zufuhr von Kalzium und Vitaminen beeinflussten Verkalkung des Schmelzes und der Resistenz des Schmelzes bei der Zahnkaries hat W. WILD 1927—1941 eigene Untersuchungen angestellt.

Die Pathohistologie der Zahnkaries hat schon frühzeitig durch die Untersuchungen von A. GYSI 1887 und in der Folge durch eine Reihe von Untersuchungen, die unter seiner Leitung entstanden, eine weitgehende Förderung erfahren. Auf Grund eigener Arbeitsmethoden wurden die ersten Anfänge der Schmelzkaries, die weiterfortschreitende Karies des

Schmelzes, die Dentinkarieszonen und die Schmelzkaries und deren Remineralisation 1922—1930 patho-histologisch untersucht und durch Mikrophotographien belegt.

Experimentelle Arbeiten, die den Einfluss der Ernährung auf die Bildung der harten Zahnschubstanzen untersuchten, sind unter der Leitung von W. HESS, 1930, speziell über die Einwirkung der Avitaminosen von Vitamin A und D durchgeführt worden. In der Folge wurden 1937—1941 unter der Leitung von P. SCHMUZIGER eine Reihe von experimentellen Untersuchungen durchgeführt, die sich mit der normalen Histologie und Entwicklungsgeschichte des Dentins der Rattenmolaren, der histologischen Veränderungen der Rattenschneidezähne bei experimenteller Rachitis, Ernährungsversuchen an skorbutkranken Meerschweinchen befassten und die Bedeutung der Vitaminzufuhr als prophylaktischer Massnahme während der Bildungszeit der Zähne bestätigten.

Die prophylaktischen Bestrebungen hatten sich dem Stande der Forschung entsprechend vor allem mit der zweckmässigen Ernährung von Mutter und Kind, der Aufklärung des Volkes über lokale Prophylaxe der Zahnkaries durch regelmässige Zahnpflege, möglichst frühzeitiger Behandlung der Zähne und mit Vorträgen, Schullehrmitteln und Wanderausstellungen in Schulen zu befassen. Die 1924 von der Schweiz. Zahnärztesgesellschaft gegründete Zentrale für Schul- und Volkszahnpflege, unter der Leitung von G. A. STOPPANY und H. RINGGER, in Zürich stehend, hat diese Aufklärungsarbeit und die zweckmässige Organisation von Schulzahnkliniken in hohem Masse gefördert und den Gedanken der Prophylaxe der Zahnkaries durch Schulausstellungen und die Beteiligung an der Hygieneausstellung in Bern 1931 und an der Landesausstellung in Zürich 1939 in weiteste Kreise des Volkes getragen. Eine volle Auswirkung dieser prophylaktischen Bestrebungen wird aber erst erreichbar sein, wenn unter Unterstützung von Bund, Kanton und Gemeinden eine umfassende frühzeitige Orientierung und Behandlung sämtlicher Schulkinder erfolgen kann, was leider bis heute nicht erreicht werden konnte.

Die zahnärztliche Forschung musste sich daher neben der Berücksichtigung der prophylaktischen Faktoren auch mit der Erforschung zweckmässiger Behandlungsmethoden, die zur Erhaltung des Gebisses und zur Ausschaltung gesundheitsschädlicher Auswirkungen der Zahnkaries und ihrer Folgezustände auf den Gesamtorganismus dienten, befassen.

Damit entstanden die wissenschaftlichen Forschungen auf den Gebieten der Zahnerhaltungskunde, der Zahnersatzkunde, der zahnärztlichen Chirurgie, der Orthodontie und der Materialkunde als Lehrgebieten der praktischen Zahnheilkunde. Die Zahnerhaltungskunde, die als wichtigste Aufgabe neben der Hygiene der Mundhöhle die Erhaltung des menschlichen Gebisses durch die anorganische Restauration der entstandenen Defekte in den harten Zahnschubstanzen, sowie die Behandlung der durch die Zahnkaries erreichten und infizierten Weichgewebe der Zähne, wie Pulpa und Periodont, umfasste, ist im Laufe ihrer Entwicklung von der ursprünglich empi-

risch-praktischen Richtung zu einer biologisch orientierten wissenschaftlich fundierten Zahnerhaltungskunde geworden. Die Forschung auf diesem Gebiete hatte sich mit der Zusammensetzung und Wirkung der in Anwendung kommenden Füllungsmaterialien und Medikamente auf die Hart- und Weichgewebe des Zahnes und den Gesamtorganismus zu erstrecken und eine auf der Pathohistologie der Zahnkaries basierende Technik der Bearbeitung der harten Zahnschichten auszubauen. In einer Reihe von pathohistologischen Untersuchungen sind unter der Leitung von W. HESS die Einwirkungen verschiedener Anaesthetica, formalinhaltiger Medikamente, Kälte, Kohlensäure und Phosphorsäure auf das Dentin und die Pulpa festgestellt worden, deren Resultate zusammenfassend in der Arbeit von W. HESS 1921: «Die Erhaltung der erkrankten Zähne speziell bei erkrankter Pulpa und erkranktem Periodont», und im Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde HESS-WALKHOFF, 1931, niedergelegt sind. Über die schädigenden Wirkungen von Füllungsmaterialien sind die Untersuchungen von W. WILD, 1926, über Amalgamfüllungen und chronische Quecksilbervergiftung und die 1928 unter Leitung von W. HESS entstandenen Untersuchungen über die Gefährdung des Zahnarztes und seines Hilfspersonals durch Quecksilber hervorzuheben.

Die erkrankte Pulpa und ihre Devitalisation wurde von W. HESS und seinen Schülern in einer Reihe von experimentellen und pathohistologischen Untersuchungen über die Einwirkung von arseniger Säure, Scherbenkobalt, Paraformaldehyd, Pulpatoxin, Nervocidin auf Pulpa und Periodont geprüft. Die Behandlungsmethode der devitalisierten Pulpa durch Fixation und Sterilisation des in den Wurzelkanälen zurückbleibenden Pulpagewebes, als Mortalamputation der Pulpa bezeichnet, wurde 1899 auf Grund experimenteller Prüfung verschiedener Medikamente und durch Einführung des Paraformaldehydpräparates, «Triopaste», durch A. Gysi in der Schweiz eingeführt. Die weiteren experimentellen, pathohistologischen und bakteriologischen Untersuchungen über das Verhalten des devitalisierten Pulpagewebes zum lebenden periapicalen Gewebe sowie die statistisch röntgenologischen und pathohistologischen Kontrollen der Spätresultate sind von W. HESS und seinen Schülern durchgeführt worden und 1923 in der Arbeit: Die Pulpaamputationsmethode als selbständige Wurzelbehandlungsmethode, und 1938: Die Mortalamputation als Faktor in der Prophylaxe der dentalen Herdinfektion, zusammenfassend dargestellt worden.

Die Behandlung der devitalisierten oder anästhesierten Pulpa durch Totalexstirpation des Pulpagewebes mit nachfolgender Ausfüllung des Wurzelkanales durch eine Wurzelfüllung war anfänglich auf die Antiseptik eingestellt. Die Forschung hatte sich mit den Einwirkungen dieser antiseptischen, oft nekrotisierenden Mittel auf das periapicale Gewebe zu befassen. Durch die Anwendung der Röntgenkontrollen seit 1912 wurden vorerst die Schädigungen der periapicalen Gewebe sichtbar gemacht und durch bakteriologische und pathohistologische Untersuchungen unter Leitung von W. HESS die Resultate von Wurzelfüllungsmitteln wie Triopaste, Trikrerol-Formalin,



Jodoformchlorphenolkampher, Thymol, Elfenbeinzement und Calciumhydroxyd festgelegt, deren Resultate zusammenfassend im Handbuch der gesamten Zahnheilkunde 1931 dargestellt wurden. Die Resultate der antiseptischen Wurzelbehandlung durch Pulpaexstirpation wurden in der Folge durch die Einführung der Asepsis wesentlich verbessert, indem das Operationsfeld, die Instrumente und Materialien, die zur Anwendung kamen, den Forderungen der Asepsis angepasst wurden.

Die als Folgezustände der erkrankten Pulpa auftretenden Infektionen des Wurzelkanals und der periapicalen Gewebe, die als dentale Herdinfektion schon in den Jahren 1910—1920 in Amerika durch experimentelle Arbeiten erforscht worden waren und durch A. Gysi 1921 in Zürich bekannt gemacht wurden, machten eine Überprüfung der bisherigen Wurzelbehandlungsmethoden auch in Europa notwendig. Die durch Streuung auf den Gesamtorganismus, sei es durch Streuung der Bakterien oder durch die allergische Wirkung der Bakterientoxine entstehenden Krankheiten, mussten entweder auf prophylaktischem Wege verhindert oder durch zweckentsprechende Behandlungsmethoden der Herde selbst vermindert werden. Bakteriologische, pathohistologische und röntgenologisch-statistische Nachprüfungen verschiedener Behandlungsmethoden der infizierten Wurzelkanäle mit Trikresol-Formalin, Paraformaldehyd, Jodoform-Chlorphenolkampher, Diathermie und Röntgenbestrahlung wurden unter der Leitung von W. Hess durchgeführt. Eine deutliche Verminderung der dentalen Herde konnte bei Anwendung sachgemässer Behandlungsmethoden festgestellt werden. Bessere Resultate der Behandlung dentaler Herde wurden durch die Einführung der Jontophorese mit Jodjodkali und den Sulfanilamidpräparaten erreicht. Die einer experimentellen pathohistologischen und bakteriologischen Nachprüfung unterworfenen Methoden sind unter Leitung von W. Hess in den Arbeiten von W. Hess: Die Behandlung der dentalen Herdinfektion durch Jontophorese mit Cibazol 1942 und Cibazol in der Zahnheilkunde 1943, dargelegt worden.

Die prophylaktischen Bestrebungen in der Bekämpfung der dentalen Herdinfektion sind durch die Einführung der Methoden der Lebenderhaltung der Pulpa, der Pulpaüberkappung und der Vitalamputation der Pulpa wesentlich gefördert worden. Die unter der Leitung von W. Hess 1937 bis 1945 durchgeführten experimentellen und pathohistologischen Untersuchungen und die röntgenologisch-statistischen Nachprüfungen ergaben wesentlich bessere Resultate als mit den bisher angewandten Wurzelbehandlungsmethoden und haben ihren Niederschlag in den Arbeiten von W. Hess: Konservierende Pulpathherapie als Vorbeugung der dentalen Herdinfektion 1941 und: Das Calxyl als Pulpaschutz und Pulpaerhaltungsmittel 1943 gefunden. Unter den Arbeiten, die sich mit der Herdinfektion im allgemeinen und mit der dentalen Herdinfektion im besonderen befassen, sind vor allem die Arbeiten von GRUMBACH 1936—1945 und die unter seiner Leitung entstandenen Arbeiten in bakteriologischer und serologischer Hinsicht hervorzuheben, die zur Erkenntnis und Behandlung der Herdinfektion wesentlich

beigetragen haben. Über die Fernwirkungen dentaler Herde haben WILD, 1922, SCHMUZIGER und RIEDENER weitere Beiträge geliefert.

Auf dem Gebiete der zahnärztlichen Chirurgie ist die Einführung der Lokalanästhesie und damit die Verdrängung der noch Ende des 19. Jahrhunderts häufig verwendeten Allgemeinnarkose als wesentlicher Fortschritt zu verzeichnen. Neben den klinischen Überprüfungen von Cocain und seinen Ersatzmitteln wie Novocain, Alypin, Atoxicocain und Panthesin sind besonders die experimentellen Prüfungen von SCHMUZIGER, 1933, über die Ausbreitungswege und die Indikation der intraossealen Anästhesie der Kieferknochen und die unter seiner Leitung durchgeführten röntgenologischen und klinischen Untersuchungen über die Ausbreitung der Anaesthetica bei intraoraler Leitungsanästhesie zu erwähnen.

Die Zusammenarbeit von Zahnarzt und Chirurg hat auf den Gebieten der Kieferfrakturen, der Gesichts- und Kieferverletzungen, der Kieferresektion und der Behandlung der Lippen-Kiefer- und Gaumenspalten Fortschritte gezeitigt, die zum Teil durch die Kriegslazarett Erfahrungen, soweit es die Gesichts- und Kieferverletzungen betrifft, eine grosse Förderung erhielten.

Die Kieferfrakturen des Ober- und Unterkiefers, ihre Diagnostik und Behandlung durch verschiedenste technische Verbände, sowie Untersuchungen über Behandlungsdauer und Behandlungsergebnisse sind durch die Arbeiten von STOPPANY und seiner Schüler, sowie von SCHMUZIGER eingehend behandelt worden und haben die Wichtigkeit einer richtigen Kieferschienung in bezug auf die Invalidität erwiesen. Die Therapie der Lippen-Kiefer- und Gaumenspalten durch Obturatoren ist vor allem durch STOPPANY und seine Schüler musterhaft entwickelt worden.

Die bei Gesichts- und Kieferverletzungen und bei Kieferresektionen notwendigen Kiefer- und Weichteilprothesen, die durch den Weltkrieg wieder in den Vordergrund gerückt sind, haben durch STOPPANY von 1898—1935 und durch SCHMUZIGER 1935—1945 in zahlreichen Arbeiten eine wesentliche Bereicherung erfahren, und haben auch durch STOPPANY und durch SCHMUZIGER 1939—1945 eine ihrer Bedeutung entsprechende Darstellung gefunden.

Das grosse Gebiet der Pathologie der Mundhöhle und der Kiefer ist durch zahlreiche Arbeiten gefördert worden. Die Arbeiten von G. STOPPANY, 1916—1933, und die unter seiner Leitung entstandenen Abhandlungen betreffen die Über- und Unterzahl der Zähne, Heterotopie der Zähne und die Pathogenese der Epulis. P. SCHMUZIGER, 1930—1945, behandelt in einer Reihe von Arbeiten die entzündlichen Komplikationen beim Durchbruch der unteren Weisheitszähne, die operative Behandlung von Progenie- und Prognathiefällen, die zentralen Unterkiefer-tumoren odontogenen Ursprungs, die Röntgendiagnostik der Follikularcyste und das zentrale Myxofibrom des Unterkiefers. Über die Geschwulstpathologie der Kiefer sind die Arbeiten von K. HENSCHEN, 1919—1933, und die unter seiner Leitung entstandenen Arbeiten über benigne und maligne epulisähnliche Sarkome, die Parotisangiome, die Kallusbildungen bei Unterkieferfrakturen und Ankylosen der Kiefer hervorzuheben. Über die Tuberkulose des Oberkiefers

und im Bereich der Zähne mit besonderer Berücksichtigung ihrer path. Anatomie und Pathogenese haben W. WILD, 1916—1918, und zur Frage der Replantation von Zahnkeimen, W. HESS, 1943, Beiträge geliefert.

Die Zahnersatzkunde, umfassend den Zahnersatz durch Kronen- und Brückenarbeiten, die partielle und totale Prothese, hat auf den Gebieten der Mechanik und Kinematik, der Anatomie und Physiologie des Gebisses, sowie der Untersuchung der in der Prothetik verwendeten Materialien wesentliche Fortschritte gemacht.

Auf dem Gebiete der Kronen- und Brückenarbeiten sind die Arbeiten von E. MÜLLER, die zusammenfassend in seinem Lehrbuch und Atlas der modernen zahnärztlichen Metalltechnik 1905 ihren Niederschlag gefunden haben, zu erwähnen. STEIGER, 1919, behandelt die Statik der Stiftzähne und Arbeiten unter W. HESS, 1923—1925, befassen sich mit experimentellen Untersuchungen der Einwirkung der Zemente auf die lebende Pulpa bei Überkronungen der Zähne. W. WILD, 1933, orientiert über eine eigene Methode der Konstruktion einer vielseitig verwendbaren Basis für Stiftzähne ohne Cervicalring und unter seiner Leitung entstandene Arbeiten, 1936—1944, beziehen sich auf die Untersuchung von Veränderungen der Schleimhaut unter Brückenkörpern festsitzender Brücken mit besonderer Berücksichtigung des Porzellans, Erfahrungen mit dem Kunstharz, Paladon bei Brückenarbeiten, die mikroskopische Struktur von Paladon und Palapont, sowie statistischen Kontrolluntersuchungen an festsitzenden Brücken.

Die partielle Prothese ist namentlich vom biologischen und biostatistischen Gesichtspunkt aus weiter erforscht und entwickelt worden.

A. STEIGER hat durch technische und statische Verbesserungen die partiellen Prothesen und durch die Einführung des Axialrotationsgelenkes die Klammerbefestigung der partiellen Prothesen gefördert. B. MÜLLER bearbeitete in verschiedenen Beiträgen, die in einer Monographie: Abnehmbare partielle Zahnprothesen, 1936, zusammengefasst sind, die Biostatik, Mechanik und praktische Herstellung der partiellen Prothese. W. WILD hat in einer Reihe von Arbeiten, 1933—1944, über die Statik und Biostatik partieller Prothesen, über das Wesen des Lückengebisses und seine Therapie, die Einteilung des Lückengebisses, die planmässige prothetische Behandlung des Lückengebisses, die Statik als mechanisches Grundprinzip für die Konstruktion der partiellen Prothese und über die Kaubahnen des Lückengebisses, die Fragen der Mechanik, Kinematik und Biologie der partiellen Prothese erweitert und vertieft.

Die totale Prothese hat vor allem durch die Forschungsarbeiten von A. Gysi, die sich mit dem Artikulationsproblem, der Ermittlung der Bewegung der drei Hauptpunkte des Unterkiefers und ihrer gegenseitigen Abhängigkeit befassten und zur Aufstellung der Achsentheorie, der Grundlage der geometrischen Darstellung der Kieferbewegungen führten, ihre wissenschaftlichen Grundlagen erhalten. Durch die Herstellung des ersten individuellen Artikulators, der die Feststellung der verschiedenen Elemente der Kieferbewegungen ermöglichte und die Herstellung von künst-

lichen Zähnen, die zu den individuellen Kieferbewegungen passen sowie die Feststellung der spiraligen Verwindung der Gesamtkaufläche der Zahnreihen, des Seitbisswinkels der vorderen Schneidezähne und der zentralen Ruhelage des zahnlosen Unterkiefers erlaubte, ist es Gysi gelungen, das Artikulationsproblem einer Lösung entgegenzuführen. Weitere Verbesserungen waren die Konstruktionen des Simplexartikulators und des Truebyte-Artikulators. Auf Grund seiner Forschungen entstanden die von ihm selbst geschnitzten und nachher fabrikmässig hergestellten Anatoformzähne, die das Aufstellen einer Prothese im Artikulator erleichterten, sowie die Kreuzbisszähne, die für die Fälle von ungleicher Resorption der Kiefferränder nach Verlust der eigenen Zähne eine richtige Artikulation der Zähne erlaubten. Die Erforschung der Schub- und Kippkräfte, die auf die künstlichen Zähne einwirken, führte zur Einführung der flachhöckerigen Molaren, die eine kürzere Angewöhnungszeit der Patienten an die Prothese zur Folge hatten, und die Erforschung des Schneidezahnüberbisses brachte eine weitere Verbesserung in der Richtung der funktionellen Norm.

In zahlreichen Arbeiten hat A. Gysi die Resultate seiner Forschung niedergelegt, von denen nur die wichtigsten zusammenfassenden Arbeiten erwähnt werden können: Beitrag zum Artikulationsproblem 1908, Hirschwald Berlin, Artikulation: Beitrag zum Handbuch der Zahnheilkunde von Bruhn 1926. Kieferbewegung und Zahnform: Handbuch der Zahnheilkunde von Scheff 1929. Evolution of the prosthetic incisor overbite and the prosthetic cuspid angulation of the posteriors, to what is called functional norm. 1935. Die Entwicklung der Kauflächen der künstlichen Mahlzähne und die physikalischen Gesetze, die deren Funktion beherrschen. Auf Grund seiner wissenschaftlichen Arbeiten ist A. Gysi 1926 mit dem Marcel-Benoit-Preis ausgezeichnet worden.

Unter der Leitung von A. Gysi sind eine Reihe von Arbeiten erschienen, die sich mit den Beziehungen zwischen den Kieferbewegungen und den Kauflächen der Zähne, der interokklusalen Gelenkbahnmessung nach Christensen, der Resilienz der durch die Prothesen beanspruchten Gewebe und ihrer Bedeutung für die Okklusion der Prothesen, den lateralen Kieferbewegungen beim Kauen und der kritischen Untersuchung der Artikulatoren von FEHR und WADSWORTH befassen.

Von 1932—1944 sind eine Reihe von Arbeiten von W. WILD erschienen, die sich mit der Form und Funktion des menschlichen Kauapparates, den Kaubahnen im vollbezahnten und im Lückengebiss, dem Wesen des Lückengebisses und dem Ablauf des Kauvorganges bei den Formen des vollbezahnten und Lückengebisses befassen. Weitere Arbeiten betreffen die prothetische Behandlung und orientieren über den Halt der totalen und gaumenfreien Prothese, die prothetische Therapie des Lückengebisses und die Konstruktion der Adhäsionsprothese mit vollständigem Ventiltrand.

Unter der Leitung von W. WILD sind Arbeiten seiner Schüler erschienen, die verschiedene Verankerungsarten der partiellen Prothesen, die Abhängigkeit des Kaueffektes von der Form des künstlichen Kauflächenreliefs,

die Entstehung, Pathologie und Behandlung des beweglichen Alveolar-  
kammes und verschiedene Abdruckverfahren betreffen.

Die in der Zahnheilkunde, speziell in der Prothetik zur Verwendung  
kommenden Materialien, die, neben bisher verwendeten, eine ganze Reihe  
von neuen Stoffen umfassen, verlangten neben einer technologischen Un-  
tersuchung und Prüfung vor allem auch Untersuchungen über ihr Verhal-  
ten gegenüber den mit ihnen in Berührung kommenden Geweben. Aus die-  
sen Untersuchungen ist die zahnärztliche Materialkunde  
hervorgegangen.

A. Gysi hat 1921 Untersuchungen über die Schrumpfung des Kautschuks  
während des Vulkanisationsprozesses vorgenommen, und unter seiner Lei-  
tung sind Arbeiten über den Einfluss der Vulkanisation des Kautschuks  
auf dessen Festigkeit 1924 und 1927 chemisch-physikalisch-technologische  
Untersuchungen von Gips und seine Verwendung in der Zahnheilkunde er-  
schienen. Unter der Leitung von W. WILD 1931—1944 wurden von Assi-  
stenten und Schülern Arbeiten über die Verwendungsmöglichkeit der pla-  
stischen Abdruckmassen Dentocoll, Kerr, Stents, Nadrag, Festigkeitsprü-  
fungen auf Härte, Schlag und Biegungsfestigkeit von Kautschuksorten und  
Kunststoffen und die mikroskopische Struktur von Kunststoffen, Paladon  
und Palapont, metallographische Untersuchungen an Goldlegierungen ver-  
schiedener Art und Bestimmungen über Härte und Expansion neuerer Gips-  
arten beim Vulkanisieren durchgeführt.

E. DOLDER hat durch vergleichende Untersuchungen über neuere hydro-  
colloidale Abdruckmassen und Gips 1939 und besonders durch physika-  
lische Werkstoffprüfungen an Zahnprothesen im Laboratorium und am Pa-  
tienten 1943 die Materialkunde bereichert.

Die Orthodontie und die Kieferorthopädie, anfänglich  
mehr auf praktisch-empirischer Basis durchgeführt, hat durch die neueren  
Forschungen, die sich mit diagnostischen, anthropologischen, experimentel-  
len und pathohistologischen Untersuchungen befassten, eine wissenschaft-  
liche Bereicherung erfahren.

Über die Frage der Extraktion der Zähne und ihre Indikation äussern  
sich C. JORDAN 1939 und R. HOTZ 1940.

P. SCHMUZIGER hat 1941 mit der Konstruktion des Photostatapparates,  
der erlaubt, sich von Messfehlern am Lebenden unabhängig zu machen so-  
wie unabhängig von Patienten die Auswertung vorzunehmen und durch  
Reihenuntersuchungen an Schülern in verschiedenen Altersstufen Wachs-  
tumsentwicklungen zu studieren, neue Wege in der Orthodontie beschritten.

Über die operative Behandlung von Progeniefällen durch plastische Un-  
terkieferoperationen 1941 und die operative Behandlung von Prognathie-  
fällen 1942 gibt P. SCHMUZIGER eine Darstellung über Indikation und Ziel  
dieser Eingriffe.

Unter der Leitung von P. SCHMUZIGER sind die Probleme der systemati-  
schen Extraktion der Sechs-Jahr-Molaren und deren Resultate, der Kon-  
struktion des normalen Zahnbogens unter Anwendung der Jochbogen-

breite, der Photostatik in der Orthodontie und der adenoiden Vegetationen und deren Einfluss auf die Endognathie untersucht worden.

R. Horz hat neben Arbeiten über die Anwendung der Dehnungsplatten und ihre Kombination mit dem Monobloc, der Vererbung von Zahn- und Kieferstellungsanomalien, orthodontisch-prothetische Behandlung eines Falles von Kiefergelenksaffektion, besonders durch seine Untersuchungen über die Verwendung metrisch auswertbarer Photographie in der Kieferorthodontie 1943 das Gebiet der Orthodontie bereichert. Unter der Leitung von R. Horz sind Untersuchungen über den Profilzeichnungsapparat, die Häufigkeit der Gebissanomalien bei Schulkindern, die Kenntnis der die Bisslage bestimmenden Faktoren und die Stereophotogrammetrie als diagnostisches Hilfsmittel in der Kieferorthopädie durchgeführt worden.

Über das Paradentium und seine Erkrankungen, die als Paradentopathien zu frühzeitiger Lockerung und zum Verlust der menschlichen Zähne führen, sind trotz weitgehender allgemein medizinischer und zahnärztlicher Forschungsarbeiten über die Ätiologie, Pathologie und Behandlung dieser Erkrankungen noch keine endgültigen Forschungsergebnisse erzielt worden.

Unter der Leitung von W. Hess 1917—1944 sind eine Reihe von Arbeiten erschienen, die sich mit der Pathologie des Interdentalraumes, der Pathohistologie der Paradentalerkrankungen und der Behandlung der Paradentalerkrankungen mit Kurzwellen und mit Vitamin A und D befassen.

In den 50 Jahren, die seit der Gründung des Zahnärztlichen Universitätsinstituts Zürich im Jahre 1895 verflossen sind, ist das Gebiet der Zahnheilkunde in Zürich weitgehend durch wissenschaftliche Forschungen bereichert und die theoretische und praktische Zahnheilkunde aus der anfänglich praktisch-empirischen Richtung zu einem wissenschaftlichen Spezialgebiet der Medizin ausgebaut worden. Diese Entwicklung der Zahnheilkunde war nur möglich, indem diese Disziplin aus eigener Kraft den Ausbau ihres Spezialgebietes in geduldiger Arbeit förderte, daneben aber aus den Quellen der Naturwissenschaft und der Allgemeinmedizin immer wieder schöpfend allmählich die Bausteine zu einem Gebäude zusammenzutragen vermochte, das in seinen Fundamenten gefestigt, dem weiteren Ausbau durch die kommenden Jahre mit Vertrauen und Zuversicht entgegensehen darf.