

D124

W 833 C

O.E.



D124
W 833 C
O.E
COMPENDIUM

DER

PATHOLOGIE UND THERAPIE

doenças da polpa dentária
DER PULPAKRANKHEITEN DES ZAHNES

VON

DR. MED. ADOLPH WITZEL,

ZAHN-ARZT IN ESSEN A. D. RUHR.

Biblioteca
Faculdade de Odontologia
Universidade de São Paulo

MIT 14 XYLOGRAPHISCHEN TAFELN UND 128 HOLZSCHNITTEN
IM TEXTE.



Ligay
HAGEN I. W. 1886.

DRUCK UND VERLAG VON H. RISEL & COMP.

744*

Alle Rechte vorbehalten.

SEINEM HOCHVEREHRTEN LEHRER

HERRN GEHEIMRATH

DR. MED. V. CZERNY,

ORDENTLICHEN PROFESSOR DER CHIRURGIE UND DIRECTOR
DER CHIRURGISCHEN KLINIK AN DER UNIVERSITÄT
IN HEIDELBERG,

IN DANKBARER ERINNERUNG

Faculdade de
Universidade de São Paulo

GEWIDMET VOM

VERFASSER.

Vorwort.

Da mein im Jahre 1879 erschienenenes Werk: „DIE ANTISEPTISCHE BEHANDLUNG DER PULPAKRANKHEITEN DES ZAHNES MIT BEITRÄGEN ZUR LEHRE VON DEN NEUBILDUNGEN IN DER PULPA, BERLIN, COMMISSIONS-VERLAG VON C. ASH AND SONS“, schon seit drei Jahren vergriffen ist, so trat die Frage an mich heran, ob ich, um der fortwährenden Nachfrage nach demselben zu genügen, eine zweite Auflage erscheinen lassen wollte. Wenn ich nun aber, statt die Frage auf die so scheinbar einfachste Weise zu lösen, mich entschlossen habe, an Stelle des vergriffenen Werkes das vorliegende COMPENDIUM DER PATHOLOGIE UND THERAPIE DER PULPAKRANKHEITEN zu veröffentlichen, so war für mich in erster Linie der Umstand massgebend, dass die Herausgabe einer zweiten stärkeren Auflage, zumal wenn diese bezüglich der Ausstattung durch chromo-lithographische Tafeln nicht hinter der ersten Auflage zurückstehen sollte, bedeutende Schwierigkeiten verursacht und grosse Geldopfer erfordert haben würde. Ausserdem wäre eine neue Bearbeitung des Kapitels über die Dentin-Neubildungen in der Pulpa, ihre Ursachen und Folgen unter Berücksichtigung aller neueren Forschungen über diesen wichtigen Gegenstand unerlässlich gewesen, wodurch hinwiederum der Umfang des Buches gewachsen und der Preis ein wesentlich höherer geworden sein würde. Sowohl den Herren Verlegern, wie auch mir war es aber darum zu thun, diesem Buche eine möglichst weite Verbreitung zu schaffen.

Deshalb entschloss ich mich, an Stelle des oben erwähnten, kostbar illustrierten Buches jetzt dieses COMPENDIUM herauszugeben,

um in demselben alle diejenigen Beobachtungen und Erfahrungen niederzulegen, die ich in den letzten Jahren über diesen so wichtigen Theil der Zahnheilkunde gesammelt habe.

Bei der Abfassung des Textes war mein Bestreben von vorne herein darauf gerichtet, das Buch lediglich dem Bedürfnisse des Praktikers anzupassen und nur das Wichtigste unter Hingeweglassung aller theoretischen Erörterungen in möglichst kurzen Paragraphen zusammenzufassen. Diese Form der Darstellung gestattet zwar dem Stile keine grosse Freiheit, dagegen bietet die Trennung in Paragraphen dem Gedächtnisse mehr Anhaltspunkte.

Für ungemein wichtig hielt ich es, dieses Compendium durch zahlreiche, zum grössten Theile halbschematische Zeichnungen zu illustriren. Denn nicht in der detaillirten Abbildung makroskopischer oder mikroskopischer Präparate sehe ich einen Vorzug wissenschaftlicher Werke, sondern in der einfachen, halbschematischen Zeichnung dessen, was zur Erklärung des Textes nöthig und zur Erleichterung des Verständnisses wünschenswerth ist. Mit dieser Ansicht begegnete ich zugleich den Wünschen meiner Herren Verleger, und ich muss es dankbar anerkennen, dass sich dieselben zu einer so umfassenden Illustration des Werkes verstanden haben. Die Zeichnungen sind mit wenig Ausnahmen alle nach meinen eigenen Präparaten oder selbstentworfenen Skizzen angefertigt und in den xylographischen Instituten der Herren F. Froning in Wien, Brend'amour & Comp. und R. Cremer in Düsseldorf geschnitten worden.

Als Compendium hat dieses Buch nur das Wissenswerthe zu bringen. Das gilt besonders auch für den ersten Theil, in welchem ich abweichend von anderen Autoren die Pulpakrankheiten symptomatisch, wie sie der Kliniker und Praktiker zu beurtheilen pflegt, dargestellt habe. Unsere Pathologie ist nur eine Skizze, aber sie schliesst sich eng an den durchaus praktisch gehaltenen zweiten Theil an, dessen Verständniss die Kenntniss der von uns gebrachten pathologischen Anatomie der Pulpa voraussetzt. Wir empfehlen aber allen, die sich für

exacte wissenschaftliche Forschung interessiren, das Studium der einschlägigen Literatur, besonders das der bekannten Werke von *M. Heider und C. Wedl, R. Baume, J. Scheff, M. Sehlenker, F. W. Bödicker und Frank Abbott*, sowie das Buch von *J. Arkövy*, in dem sich eine sehr sorgfältige Zusammenstellung der diesbezüglichen Literatur findet.

Der zweite Theil des vorliegenden Buches zeigt im Vergleich zu meinem ersten Werke eine wesentliche Abweichung in der Anordnung des Stoffes; ganz neu hinzugekommen sind die Kapitel über die Behandlung der Frakturen der Schneidezahnkronen und über den Ersatz einzelner Zahnkronen durch Stiftzähne. Auch das Kapitel über die Behandlung der Misserfolge habe ich wesentlich erweitern zu müssen geglaubt.

In diesen durch einzelne Paragraphen scharf gegliederten Kapiteln habe ich nur diejenigen Behandlungsmethoden beschrieben, welche seit einer langen Reihe von Jahren in meiner Praxis, gewissermassen unter meinen Händen, entstanden sind, und die ich, gestützt auf langjährige Erfahrungen, empfehlen kann. In dem umfangreichen Schlusskapitel dagegen war ich bestrebt, nicht allein die Entwicklung der jetzigen Methode zu geben, sondern auch gewissermassen den Weg zu zeigen, auf welchem die antiseptische Behandlung der Pulpakrankheiten sich nach meiner Ansicht weiter vervollkommen wird.

Die heutige Wundbehandlung, sagt *König*, soll nicht zu einer überall gültigen Schablone werden. Wie sie auf dem Boden ernster, wissenschaftlicher Arbeit erwachsen ist, so verlangt sie auch von dem Jünger der Kunst, dass er sie wissenschaftlich betreibe.

Essen, a/d. Ruhr, im November 1885.

Adolph Witzel.

Inhaltsverzeichnis.

I. Theil.

Pathologische Anatomie der Pulpa.

- Tafel I. Irritirte Pulpa aus einem oberen Mahlzahne.
„ II. Partiell entzündete Pulpa aus einem cariösen Bicuspidaten.
„ III. Total entzündete Pulpa mit Abscess.
„ IV. Fig. 1. Partie einer in eitrigem und fettigem Zerfalle be-
griffenen Pulpa.
Fig. 2. Zerfallene Gewebsmassen von der Oberfläche einer
partiell entzündeten Pulpakrone.
„ V. Entzündliche Gangrän der Zahnpulpa.
„ VI. Durchschnitt eines unteren Mahlzahnes mit gangränöser Ein-
schmelzung der Pulpawurzel.
„ VII. Pulpa mit zwei grossen Dentingeschwülsten.
„ VIII. Verschiedene Dentikelformen.
„ IX. Schematische Darstellung der Dentinneubildung in der Pulpa.

Anhang.

- „ X. Zange zur Section frisch extrahirter Zähne und Anlei-
tung zur Untersuchung der herausgelösten Pulpa.
„ XI. Pincetten und Spatel zur antiseptischen Behandlung
pulpakrankter Zähne.
„ XII. Dentinlöffel zum Ausschaben des erweichten Zahnbeines.
„ XIII. Instrumente zur Entleerung der Pulpahöhle von Pulpa-
resten.
„ XIV. Sonden und Stopfer zum Ausfüllen der Pulpahöhlen mit
Cementpasta.
-

II. Theil.

Die Behandlung der Pulpakrankheiten des Zahnes.

	Seite
I. Die Ursachen der Pulpa-Entzündungen	3
II. Klinische Symptome der Pulpakrankheiten	4
III. Die Vorbehandlung schmerzhafter cariöser Zähne	7
IV. Die Ueberkappung blossgelegter Pulpen	16
V. Die Cauterisation entzündeter Pulpen mit Arsenik	25
VI. Die Amputation der Pulpa	37
VII. Die Separation und das Füllen pulpakrankter Zähne	46
VIII. Die Extraction der Pulpawurzeln	54
IX. Das Ausfüllen der Wurzelkanäle mit weichbleibender Cementpasta	58
X. Die Behandlung der Wurzelhaut-Entzündung	72
XI. Das Füllen der Wurzelkanäle der verschiedenen Zähne	77
XII. Die Behandlung von Frakturen der Schneidezahnkronen	91
XIII. Das Einsetzen von Stiftzähnen	104
XIV. Die Behandlung der Misserfolge nach antiseptischer Behandlung pulpakrankter Zähne	134
XV. Schlusskapitel	149

Verbesserungen.

Seite 25. § 68 Zeile 18 lies statt amputirt und extrahirt: amputirt
oder extrahirt.

Seite 65. § 184 Zeile 2 und § 185 Zeile 12 lies statt Morphium-
Sublimat-Phenolpasta: Sublimat-Cementpasta
(S. Anmerkung auf Seite 15).

Seite 68. Zeile 4 von oben lies statt adoptiren: adaptiren.

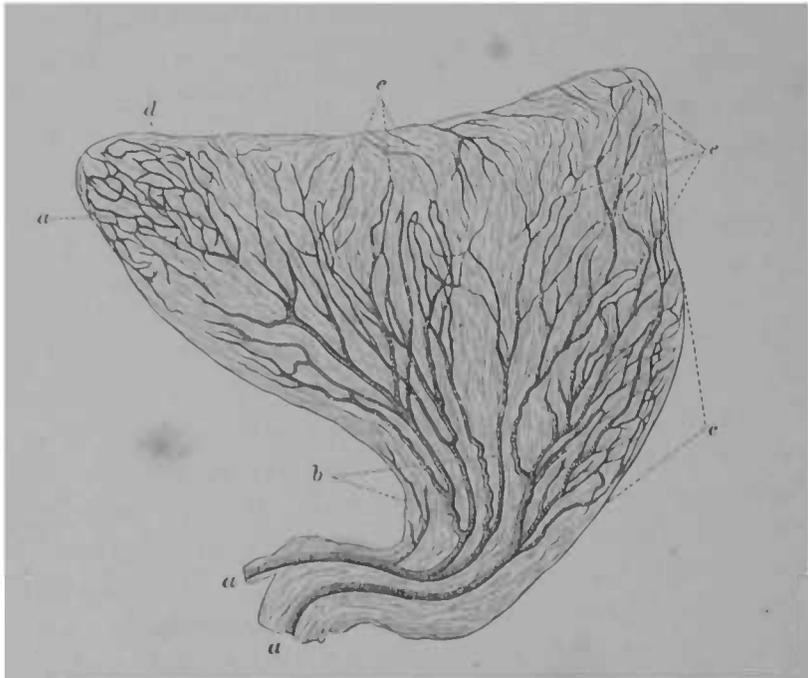
Seite 144. § 373 Zeile 13 lies statt fast wie: fast nie.

I. Theil.

PATHOLOGISCHE ANATOMIE

der

Zahnpulpa.



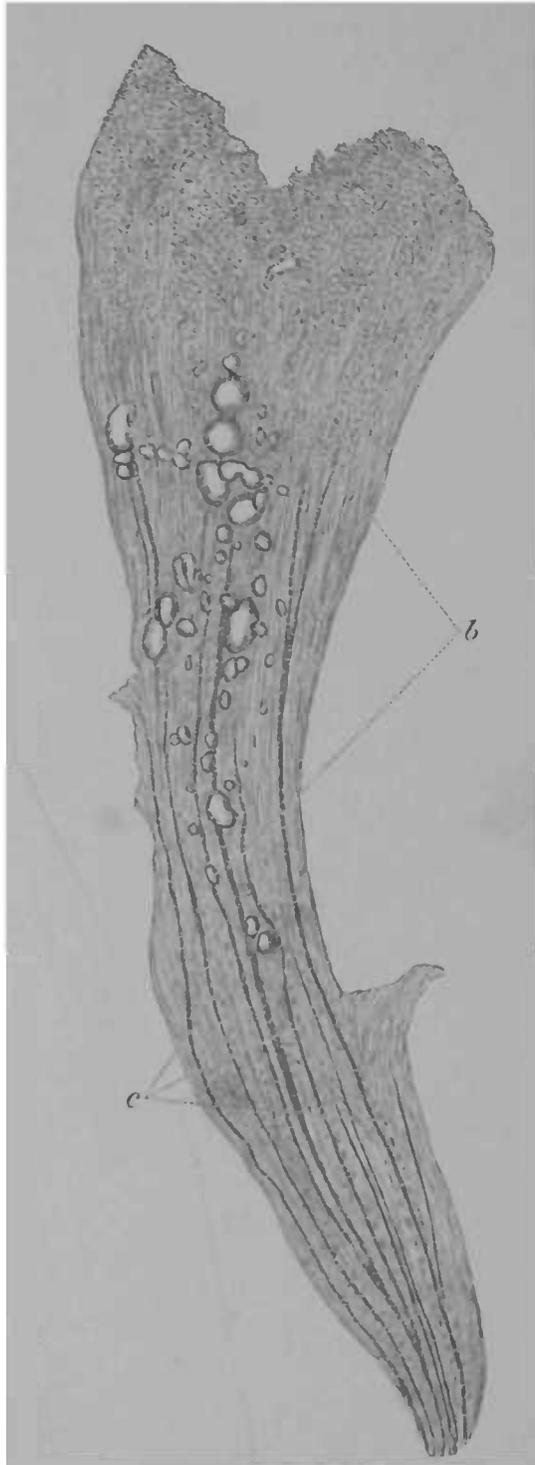
Tafel I.

Tafel I. Irritirte Pulpa aus einem oberen Mahlzahne. Vergr. 15. Der Zahn hatte noch keinerlei Schmerzen verursacht und wurde nur mit Rücksicht darauf, dass die vorhandenen cariösen Stellen nicht gut gefüllt werden konnten und der schwächliche Zahn keine lange Lebensdauer mehr versprach, direkt extrahirt, und die Pulpa mit der Zange vorsichtig ausgesprengt.

a a sind die Hauptblutgefässe der zerrissenen Wurzel, die bei *b* ganz deutlich sichtbar varicöse Ausdehnungen zeigen. Entsprechend den oberflächlichen cariösen Defecten an dem Zahnhalse und der Krone, welche die Pulpahöhle kaum mit der Spitze des cariösen Kegels erreicht hatten, sehen wir in Folge der durch Caries herbeigeführten Irritation bei *c* und *d* erweiterte Capillargefässe. In der Mitte des Präparates *e* haben wir die bekannten schlingenförmigen Gefässumbiegungen. Der übrige Theil der Pulpa lässt bei der nur schwachen Vergrösserung, mit welcher das dicke Präparat untersucht werden konnte, keine pathologischen Veränderungen mehr auffinden.

Wir haben hier also ein hübsches Bild von einer Pulpa, die noch nicht geschmerzt hatte und die in Folge des „cariösen Reizes“ in das Irritationsstadium eingetreten war.

Diese „primäre Hyperämie“ darf jedoch nicht als Entzündung aufgefasst werden, denn die Erscheinungen verschwinden wieder, sobald wir den äusseren Reiz, welcher durch die Dentinfasern zur Pulpa fortgeleitet wird, durch eine kunstgerechte Behandlung des cariösen Defectes aufheben. Wird jedoch der Verschluss der Höhle nicht rechtzeitig ausgeführt, so kommt es an den irritirten Stellen in weiterem Verlaufe zur Exsudation, Erweichung und Verstopfung der feinsten Capillaren und zu Circulationsstörungen in den anliegenden grösseren Gefässen. Durch diese nutritive Störung und durch Infection vom cariösen Herde aus kommt es dann zum Zerfall des Pulpatheiles, welcher an der Spitze des Kegels anliegt. Die partielle Entzündung der Pulpakrone, welche wir auf der nächsten Tafel illustriren, ist damit fertig.



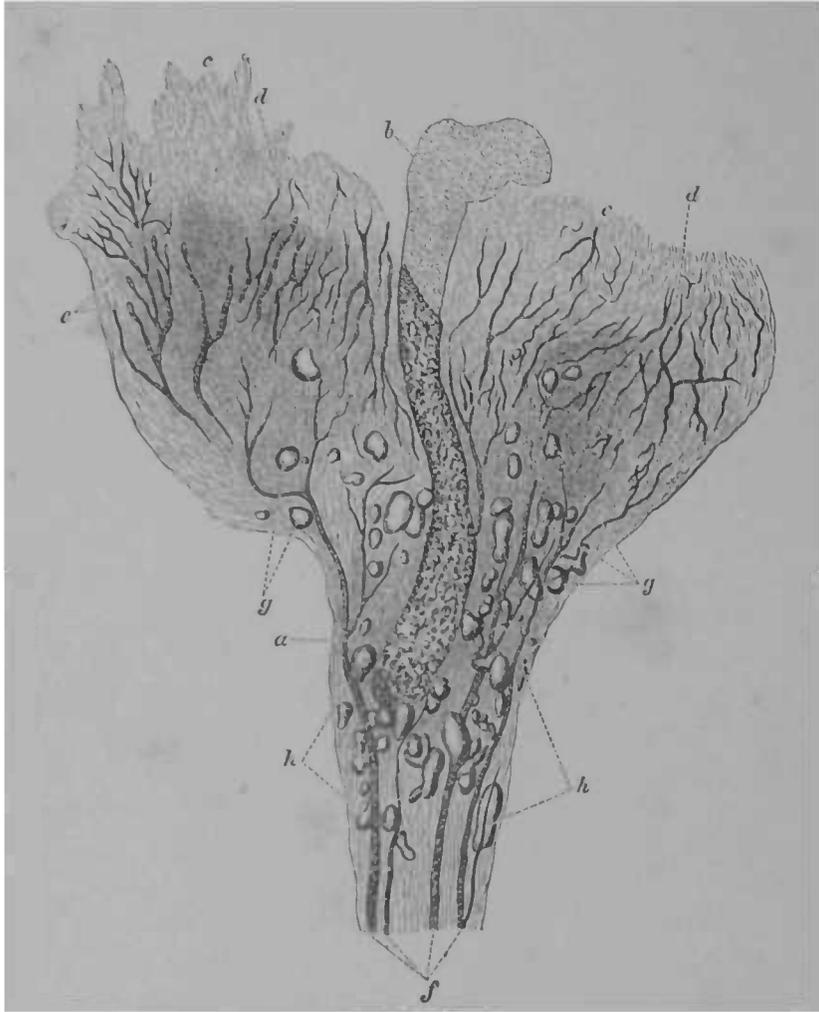
Tafel II.

Tafel II. Partiell entzündete Pulpa aus einem cariösen Bicuspidaten, der den betreffenden Patienten vor der Extraction nur wenige Stunden geschmerzt hatte. Den rechtsgelegenen, lingualen Höcker dieser Pulpa, welcher mit seiner ganzen Oberfläche an der erweichten Dentinschicht anlag und mit schleimigem Detritus überzogen war, sehen wir in der Einkerbung schon durch oberflächlichen Gewebszerfall ausgezackt. In der Nähe dieses Substanzverlustes der Pulpa-Oberfläche ist auch die zellige Infiltration *a a* des Gewebes am stärksten. Durch die Färbung des Präparates mit Carmin sind die mit Blut angefüllten Capillargefäße des Kronentheils verwischt worden, dagegen sind die stärkeren Gefäße der Wurzel gut erhalten. Sie durchziehen das Präparat als stärkere und dünnere, an einzelnen Stellen um die Dentikel gewundene Linien. Zahlreiche grössere und kleinere Dentikelgruppen *b* liegen zwischen und auf den Gefäßen. Die kleinen, den Zügen der Gefäße folgenden Pünktchen *c* sind spindelförmige Dentinoide.

Interessante Aufschlüsse gibt die Untersuchung partiell entzündeter Pulpen, wenn man dieselben gleich nach der Extraction des Zahnes mit der Zange aus ihrer harten Hülle sorgfältig auslöst und in chemisch reinem Glycerin unter dem Deckgläschen breitdrückt.

Man findet dann bei Mahlzähnen immer die dem cariösen Kegel anliegende Papille blutroth gefärbt und in der Nähe mehrere kleine Blutflecken. Diese Entzündungsröthe verliert sich gewöhnlich ohne bestimmte Abgrenzung in der Mitte der Pulpakrone, zuweilen erstreckt sie sich auch auf eine der Pulpawurzeln. Unter dem Mikroskop sieht man schon bei schwacher Vergrößerung, dass die Entzündungsröthe zum Theil von stark erweiterten Capillargefäßen, welche die entzündete Papille in verschiedener Richtung durchsetzen, zum Theil aber auch von Durchtränkung des Pulpagewebes mit Blutfarbestoff herrührt.

Dieses Stadium der Entzündung — die partielle Pulpitis — kann längere Zeit bestehen, ohne dass die kranke Pulpa heftige Schmerzen verursacht. Kommt es jedoch beim weiter fortschreitenden Zerfall des Gewebes zu einem stärkeren Blutandrang nach dem entzündeten Organe, z. B. nach einer Erkältung, oder entsteht durch stärkere chemische oder mechanische Reize plötzlich eine hochgradige Ueberfüllung der Gefäße, so haben wir bald eine im hohen Grade schmerzhaft entzündung, welche sich über die ganze Pulpakrone erstreckt.



Tafel III.

Tafel III. Total entzündete Pulpa mit Abscess. Vergröss. 15.

Das nebenstehende Bild ist die Pulpa eines oberen Mahlzahnes aus dem Munde eines zehnjährigen Knaben. Der cariöse Defect in der Zahnkrone war von dem erweichten Dentin noch ganz ausgefüllt und die kranke Pulpa-Oberfläche auch hier, wie es in den meisten schmerzenden Zähnen der Fall zu sein pflegt, noch an allen Stellen von einer dicken, aber sehr erweichten Dentinschicht bedeckt. Nirgends war ein Eingang zu der tiefliegenden Pulpahöhle zu finden, ja selbst der Druck mit einem geknöpften Stopfer auf die erweichte Dentinschicht rief kaum nennenswerthe Schmerzempfindung hervor.

Nach der Extraction wurde der Zahn mit der Zange gesprengt und eine hochgradige Pulpitis mit Abscessbildung gefunden.

Die Zeichnung ist ebenfalls genau nach der Natur aufgenommen; sie zeigt uns bei *a* den tief im Halstheile der Pulpa sitzenden Eiterherd; *b* durch Druck auf das Deckgläschen aus dem Abscess ausgeflossenen Eiter. Rechts und links in Auflösung begriffene Pulpagewebe. Bei *c* sehen wir in hochgradig entzündeten Theilen der Pulpakrone schön erhaltene Ramificationen von neugebildeten und erweiterten Gefässen *d*, die links bei *e* knotenförmig abgerissen hervortreten. In der Krone vereinzelt, in dem Wurzeltheil zahlreiche Dentikel in geschichteter Gruppierung, *g* *h*; dazwischen verlaufen die mit Blut überfüllten Hauptgefässstämme *f*.

Beim Beginn der Totalentzündung liegt der Eiter gewöhnlich an der Pulpa-Oberfläche unter dem erweichten Zahnbeine. Zuweilen kommt es aber auch zur interstitiellen Eiterbildung, und unter den heftigsten Schmerzen entwickelt sich dann ein „Pulpaabscess“.

Die Schmerzen werden in diesem Stadium unerträglich, der Patient bekommt eine Art Wundfieber, und wenn man in einem solchen Zahne die Pulpahöhle eröffnet und dabei die Pulpakrone etwas verletzt, so wird der Eiter mit einem gewissen Druck aus der Pulpa in die cariöse Höhle gedrängt, worauf der Patient gewöhnlich Nachlass der heftigen Schmerzen meldet.

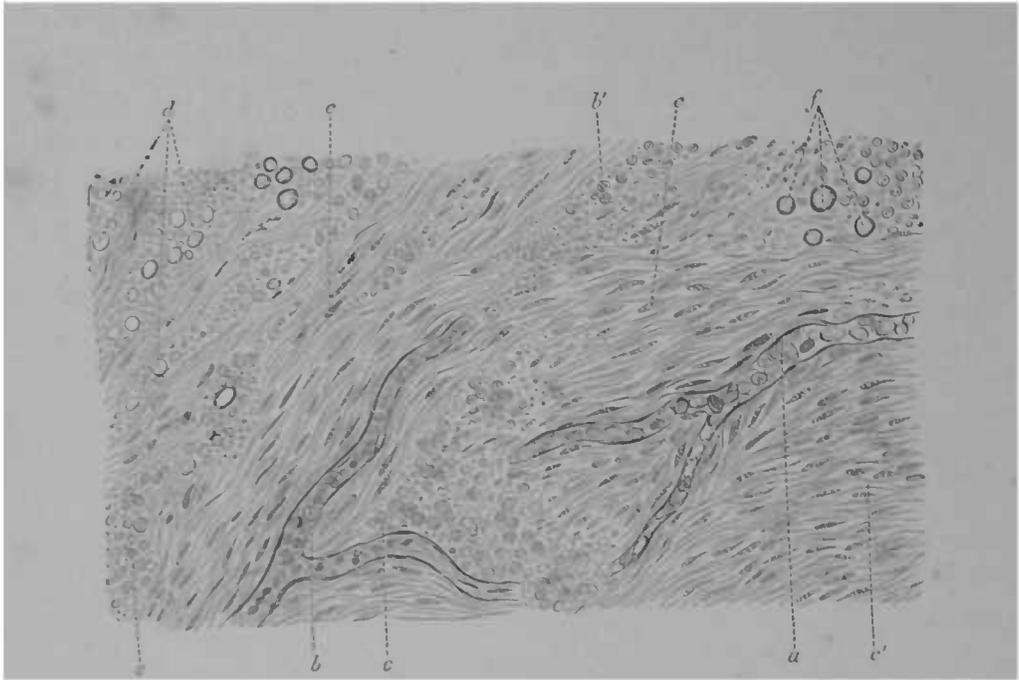


Fig. 1.

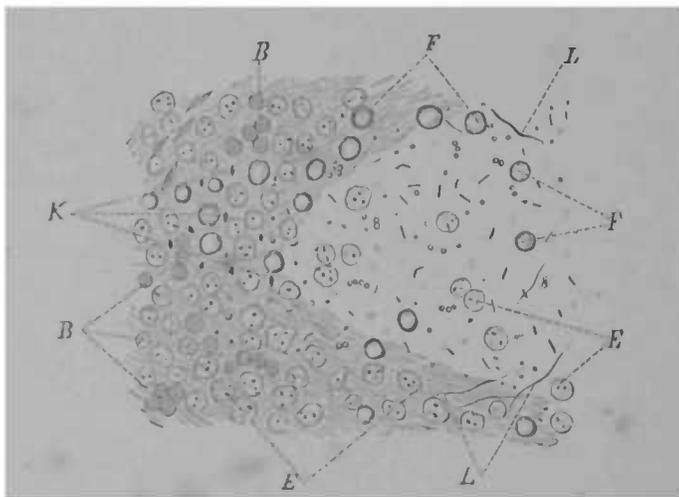


Fig. 2.

Tafel IV.

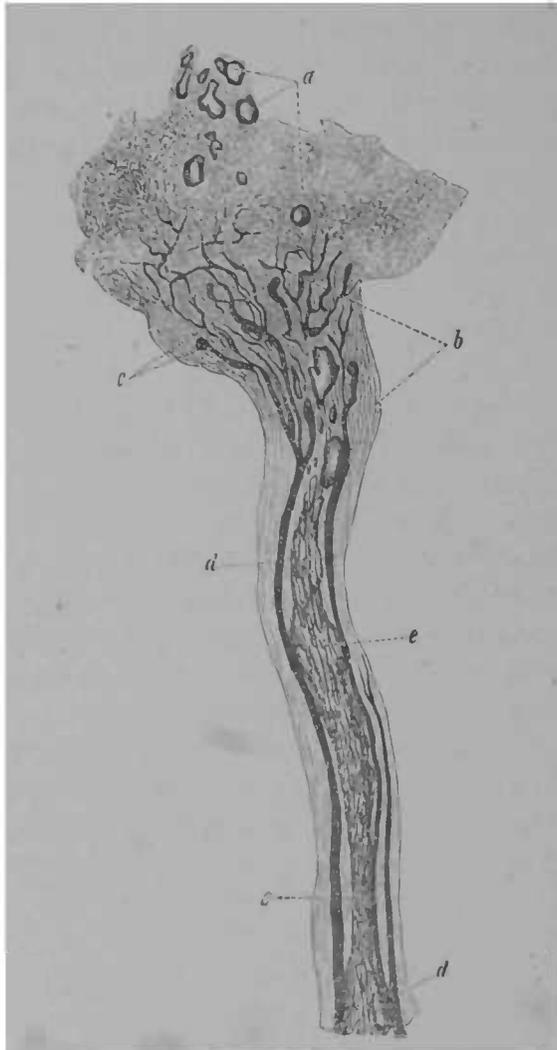
Tafel IV. Fig. 1. Partie einer in eiterigem und fettigem Zerfalle begriffenen Pulpa. Vergr. 450.

Als eine häufige Folge von Entzündung, namentlich eiteriger mit reichlichem Rundzelleninfiltrat, ist hier noch die „Rückbildung der Gefässe in Bindegewebsstränge“, welche noch deutlich die Ramification der Gefässe durch den Verlauf ihrer Züge kenntzeichnen, zu erwähnen. Ein hübsches Beispiel hierfür bringen wir auf Tafel IV, Fig. 1. Es ist eine Partie aus einer entzündeten Pulpakrone, deren conservative Behandlung versucht worden war. Wegen wieder auftretender Schmerzen musste der Zahn ungefähr fünf Wochen nach der Behandlung extrahirt werden. Wir sehen in dem mikroskopischen Bilde bei *a* ein grösseres Capillargefäss mit Colloidkugeln angefüllt; dieselben erscheinen theils matt, schollenartig, theils hell glänzend — stärker lichtbrechend. Die Wandungen dieses Gefässes, obwohl in scharfen Conturen von der Umgebung abgegrenzt, erscheinen in ihren Elementen undeutlich, indem die Endothelzellen als solche kaum mehr zu erkennen sind. Bei *b* ein zweites, gabelförmig verzweigtes Gefäss, mit zerfallenen Blutkörperchen und Gerinnsel angefüllt. Die Wandungen dieses Gefässes sind bei *b* noch deutlich charakterisirt, bei *b'* jedoch in der Umwandlung zu einem Bindegewebsstrange begriffen. Theils in Gruppen, theils einzelnstehende Colloidkugeln finden sich bei *d*. Zahlreiche Spindelzellen *c* mit einfacher und doppelter Kernbildung (in Theilung begriffene bei *c'*) durchsetzen das ganze Präparat. *e* Blut- und Eiterkörperchen, in dichten Haufen in das Gewebe eingelagert. Die bei *f* stark hervortretenden schattirten grösseren Kugeln sind Fetttropfen.

Tafel IV. Fig. 2 Zerfallene Gewebsmassen von der Oberfläche einer partiell entzündeten Pulpakrone auf den Objectträger gewischt, getrocknet und mit Methylviolett gefärbt. Vergr. circa 600.

Links sieht man in dem fettig degenerirten Gewebe zwischen den meist zwei bis drei Kerne enthaltenden Eiterzellen *E*; bei *B* einzelne Gruppen rother Blutkörperchen; *K* sind freie Kerne bereits zerfallener Eiterzellen; zwischen diesen, sowie bei *F* zahlreiche Fettkugeln.

Die rechte Seite des Bildes zeigt die Bestandtheile des Fäulnissschleimes. Die ganze Bucht zwischen den Gewebsmassen ist mit einer grossen Anzahl Kokken, theils Einzel-, theils Diplo-, theils Streptokokken übersät. Dazwischen liegen zahlreiche kurze



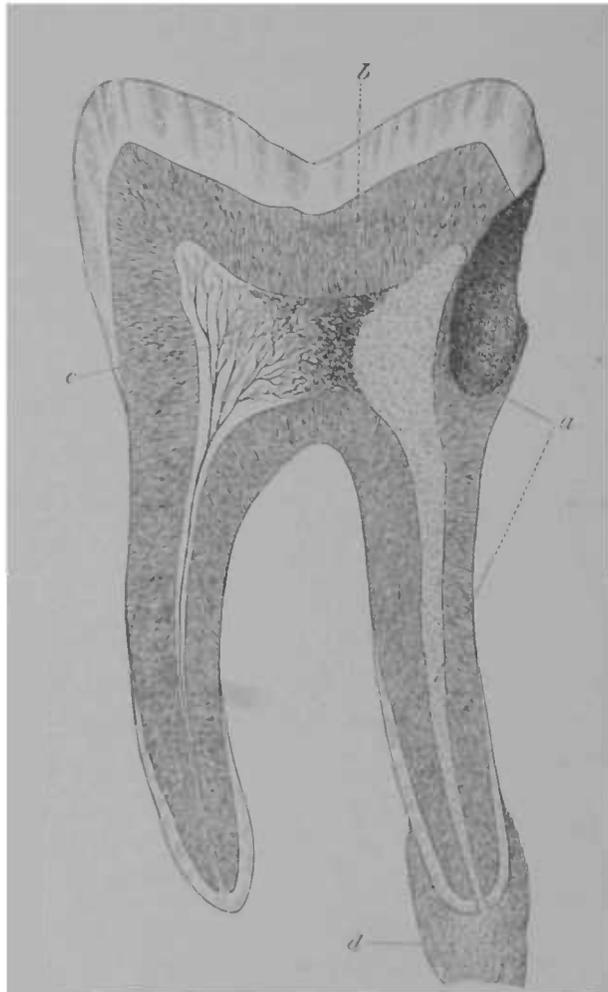
Tafel V

Stäbchen (Bakterien) und längere (Bacillen), von denen einige gekrümmt sind und knotenförmige Anschwellungen zeigen. Die langen Stäbchen *L* sind Leptothrixfäden. Fast dasselbe mikroskopische Bild entsteht, wenn man von einer entzündeten Wurzelhaut etwas von dem Sekret auf das Objectglas bringt und wie oben angegeben behandelt. Wird stinkender Fäulnissbrei einer gangränös zerfallenen Pulpa aus einer noch geschlossenen Pulpahöhle entnommen und in gleicher Weise mikroskopisch untersucht, so findet man das Gesichtsfeld mit Kokken und Bakterien überfüllt.

Tafel V. Entzündliche Gangrän der Zahnpulpa.
Vergr. 10.

Die Pulpa, deren Bild wir auf Tafel V bringen, ist einem oberen Mahlzahne entnommen, der schon lange Zeit vorher gefüllt und am Zahnfleischrande wieder cariös geworden war. Von hier aus war die Pulpa inficirt worden, die nach der Entfernung der Füllung als blutroth injicirter Punkt sichtbar wurde. Die versuchte Ueberkappung der exponirten Pulpa musste erfolglos sein, weil die Pulpahöhle, wie sich post extractionem herausstellte, von einem Dentikel nahezu ausgefüllt war, unter welchem der nebenstehende entzündlich-gangränöse Pulpastumpf lag.

Wir unterscheiden an demselben einen zerfallenen, in fettiger Auflösung begriffenen Theil *a* mit mehreren kleinen Dentinneubildungen und einen entzündeten, im frischen Präparat blutroth gefärbten Theil *b* mit neugebildetem, an verschiedenen Stellen kolbenförmig verdickte Gefäße *c*. Die Gefäße der Pulpawurzel *d d* sind ebenfalls prall mit stagnirtem Blute gefüllt und das Zwischengewebe ist von zahlreichen, panzerförmig aneinanderliegenden Dentinoiden *e* durchsetzt. Zwischen und auf demselben erkennt man deutlich bei auffallendem Lichte Verkoidung des Grundgewebes.



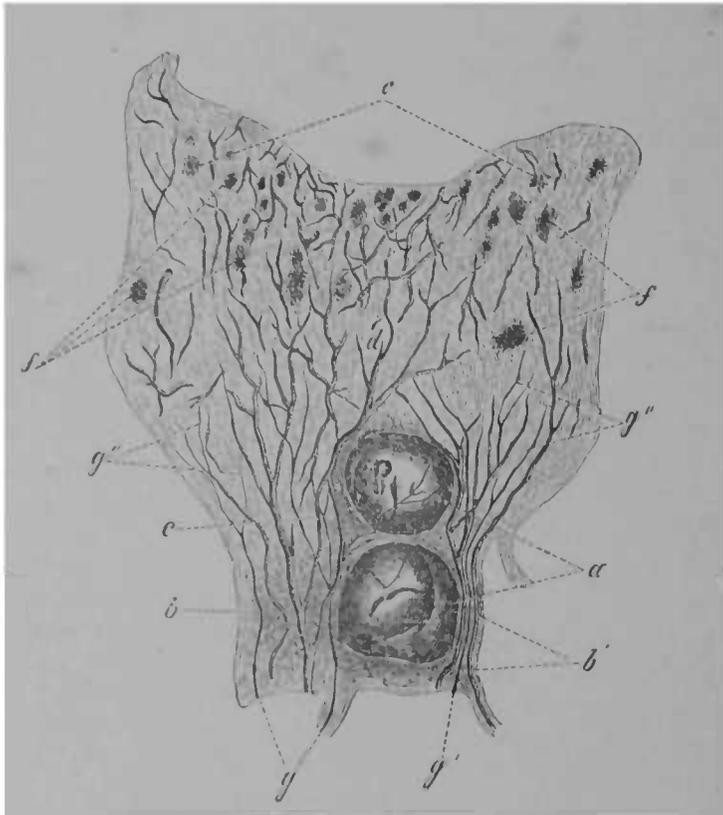
Tafel VI.

Tafel VI. Durchschnitt eines unteren Mahlzahnes mit gangränöser Einschmelzung der Pulpawurzel.

Die nebenstehende, halbschematische Figur zeigt die Abbildung eines unteren Mahlzahnes, in dessen Distalwurzel *a* die Pulpa vollständig gangränös zerfallen ist. Der ganze Wurzelkanal ist in solchen Zähnen mit einem stinkenden Fäulnissdetritus angefüllt, und als Folge dieses septischen Zerfalles beobachtet man an den Zahnwurzeln häufig den sogen. „Eitersack“. *d* in Zerfall begriffene Bindegewebswucherungen, in denen die septischen Stoffe (Mikrokokkennester und Bakterien) ebenfalls massenhaft vorhanden sind.

Diese Gangrän der Pulpa kann eine totale oder, wie in unserer Figur, eine partielle sein. Der gangränös eingeschmolzene Theil entspricht der cariösen Höhle. Von diesem wird die nur entzündete Pulpawurzel *c* durch eine Demarkationslinie *b* abgegrenzt. Die Gefässe sind mit Blut überfüllt und durchziehen das durch ausgetretenen Blutfarbestoff roth gefärbte Gewebe als rothe Stränge, die mit unbewaffnetem Auge deutlich sichtbar sind.

So lange die gangränösen Pulpawurzeln nicht total eingeschmolzen sind, kommt es gewöhnlich auch nicht zur entzündlichen Einschmelzung der Alveole an der Wurzelspitze des Zahnes. Der Alveolar-Abscess schliesst sich meist nur an eine in einer noch geschlossenen Pulpahöhle *a* cut verlaufende Gangrän der Pulpawurzel an, während die Hyperplasie der Wurzelhaut, die entzündliche Bindegewebsneubildung als eine Folge der mehr chronisch verlaufenden Wurzelhautaffectionen anzusehen ist.



Tafel VII.

Tafel VII. Pulpa mit zwei grossen Dentingeschwülsten (Dentikel). Vergr. 15.

Dieses Präparat stammt aus einem nur ganz oberflächlich am Halse cariösen Weisheitszahne, der wegen heftiger Schmerzen einer Frau extrahirt werden musste. Die Beschwerden, die anfangs gelinde auftraten und als „Ziehen und Brummen“ im Zahn beschrieben wurden, steigerten sich während der Schwangerschaft von Monat zu Monat so, dass die Extraction nöthig wurde. Bei der Sektion des Zahnes ergab sich, dass im Halstheile der Pulpa zwei grosse Dentikel *a* lagen, rechts und links neben denselben mehrere Gefässstämme *b*, von denen einige Ausläufer die Dentikel kranzähnlich umgeben. Zwischen den Gefässstämmen der Wurzelpulpa ziehen als dunkle Linien markhaltige Nervenstämme *g* *g'*, welche in der Kronenpulpa, dem Verlaufe der Gefässe folgend, sich bei *g''* *g''* als blasse Fädchen im Parenchym verlieren.

Ueber dem kleineren Dentikel in der Mitte der Pulpakrone bei *d* verlaufen die Gefässe unregelmässig und sind mit Blut überfüllt. Diese Ueberfüllung und Erweiterung der Gefässe zeigt sich auch in dem Kronentheile *e* bis in die feinsten Ausläufer derselben, zwischen welchen im frischen Präparate eine Anzahl scharf umgrenzter Blutextravasate *f* *f* sichtbar waren. Infiltration des Gewebes liegt noch nicht vor; wir haben es also hier nur mit einer hochgradigen Hyperaemie zu thun. Bemerkenswerth sind noch die dunklen Linien *c*, welche das obere Dentikel umgeben, und die kleinen schwarzen Punkte in der Gegend des unteren Dentikels: es ist beginnende Verkreidung des Grundgewebes.

Die Dentikelbildung in der Pulpa ist ein pathologischer Prozess; die Dentikel selbst sind als fremde Körper, „Geschwülste“ aufzufassen, die, so lange sie klein sind, wie in den Pulpen auf Tafel II und III, keinerlei Beschwerden verursachen, sobald sie aber grösser werden, jede Pulpa in einen gewissen Reizzustand versetzen. Beim weiteren Wachsthum dieser Geschwülste, die zuweilen fast die ganze Pulpakrone einnehmen und auch zapfenförmig in die Wurzelkanäle hineinwuchern, kann der Rest des Pulpagewebes der Zahnkrone schmerzlos atrophiren, während die Wurzelpulpa durch unvollkommene Dentification des Gewebes, die wir mit „Dentinoidbildung“ bezeichnen und auf Tafel VI *c* abgebildet haben, nach und nach total verkreidet.

Nicht selten treten jedoch — wie in dem oben beschriebenen Falle — durch die Gegenwart der Dentikel erhebliche Circulationsstörungen in der Pulpa auf, und infolge der Zerrung und Compression der Nerven, die entweder zwischen zwei Dentikeln oder an der Pulpahöhlenwand stattfindet, entstehen dann in solchen Zähnen heftige Schmerzen, die besonders bei neuropathischen Individuen gern den Charakter einer Trigemini-Neuralgie annehmen.

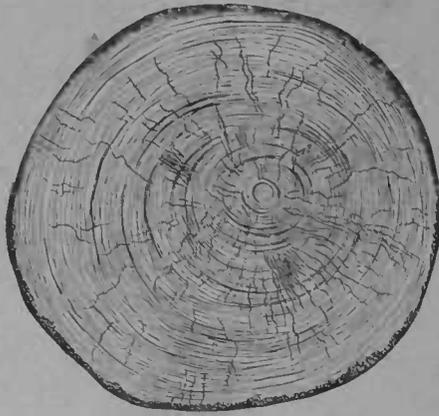


Fig. 1.

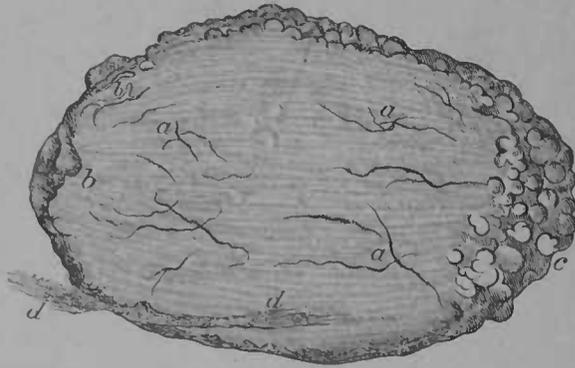


Fig. 2.

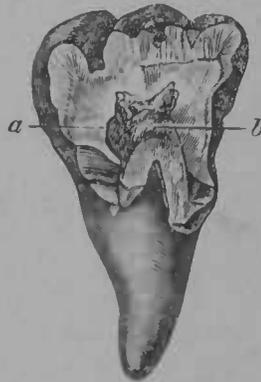


Fig. 3.

Tafel VIII.

Tafel VIII. Verschiedene Dentikelformen.

Histologisch betrachtet bestehen die Dentingeschwülste zum grössten Theile aus einer feinkörnigen oder geschichteten Grundsubstanz, in welcher die Zahnbeinröhrchen mehr oder weniger zahlreich vorkommen. Ueberall wird man jedoch finden, dass die Grundmasse den grösseren, stark überwiegenden Theil der Neubildung ausmacht.

Der Verlauf der Zahnbeinkanälchen in den Dentikeln ist ein sehr verschiedener. In Schliffen von kleinen, kugeligen Neubildungen sieht man die Dentinröhrchen an einzelnen Stellen, kleine Reiserchen abgebend, radienartig die geschichtete Grundsubstanz durchsetzen (Tafel VIII Fig. 1), während wieder an anderen Schliffen von kleinsten, kaum sichtbaren Dentikeln die radiäre Anordnung der Dentinröhrchen ganz fehlt. Man sieht dieselben in solchen Präparaten (Tafel VIII Fig. 2) als einzelne Linien die Bildfläche quer durchsetzen, zuweilen auch büschelförmig nebeneinander verlaufend, oder mit den Ausläufern der hier häufig vorkommenden zackigen oder sternförmigen Interglobularräume zusammenfliessen.

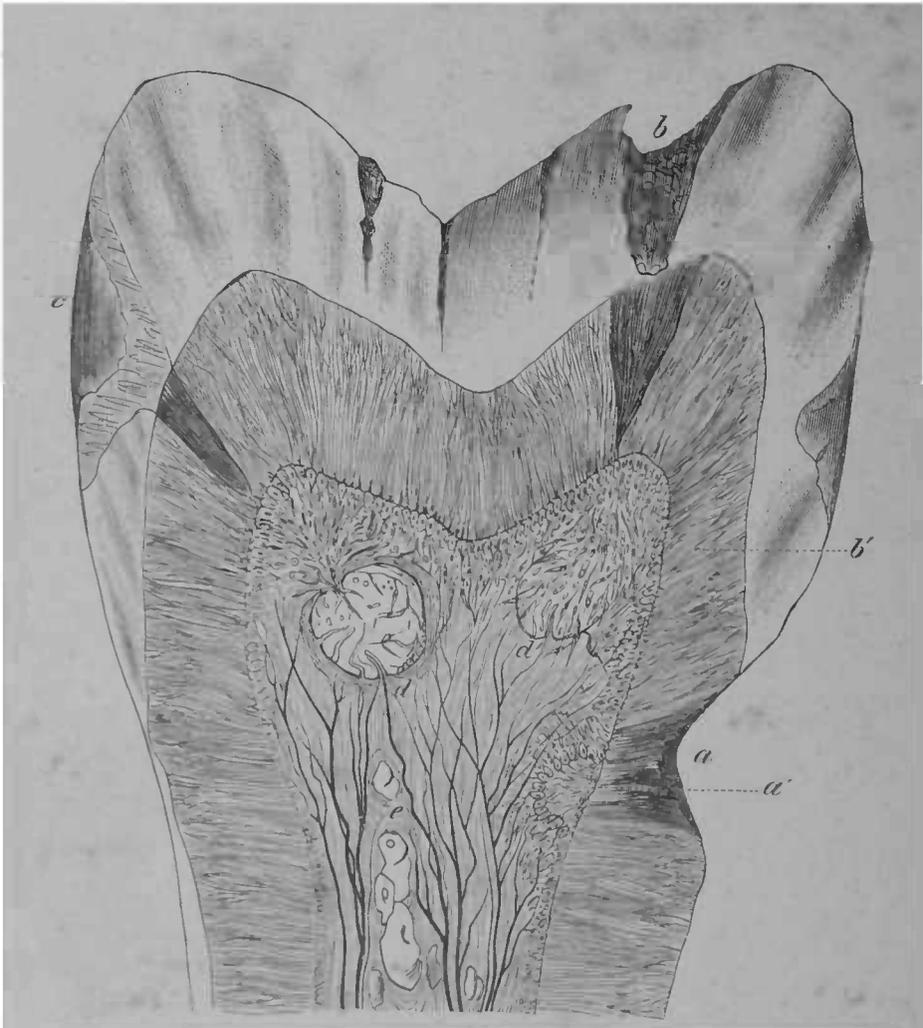
Wo sich neben den Dentinröhrchen auch noch grössere, zum Theil verkalkte Hohlräume in der Dentinneubildung vorfinden, nennen wir die Neubildung Vaso-Dentin, wo sich Knochenkörperchen in der Neubildung finden, sprechen wir von Osteo-Dentin.

In Fig. 1 der nebenstehenden Tafel erscheint die Grundmasse kreisförmig um einen Kern geschichtet, von dem die Zahnbeinkanälchen radiär verlaufen.

In Fig. 2 sieht man bei *a* Dentinröhrchen, die im Präparat zum Theil von Canadabalsam durchsetzt sind; *b* sind unvollkommen verkalkte Spindelzellen; *c* Globularmassen, im Präparat vom Carmin gefärbt; *d* anhängendes, den Spalt ausfüllendes Pulpagewebe.

Durch Verschmelzung der bald mikroskopisch kleinen, bald mit blossen Auge gut sichtbaren Dentinkugeln entstehen dann die grösseren Dentingeschwülste von ganz unregelmässiger Gestalt, die zuweilen an irgend einer Stelle mit der Pulpahöhle verwachsen.

Fig. 3 mit der Zange gesprengter oberer Mahlzahn, aus dessen Pulpahöhle eine dieselbe fast ganz ausfüllende Dentingeschwulst *b* herausragt, die mit der Basis der Pulpahöhle verwachsen ist. Bei *a* war dieses multiple Dentikel noch von einem Reste Pulpagewebes bedeckt.



Tafel IX.

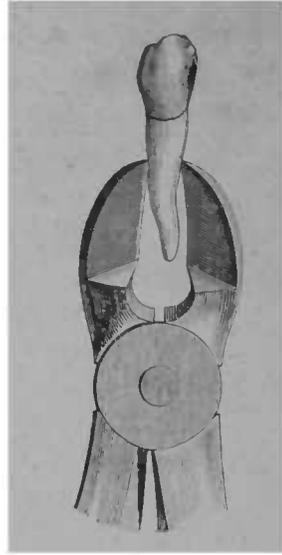
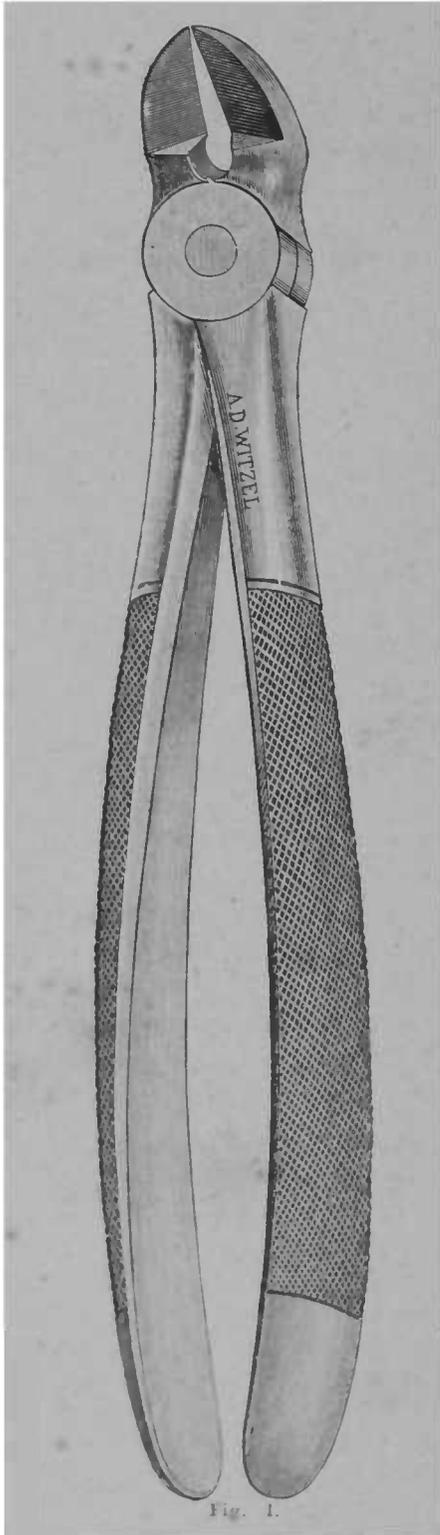
Tafel IX. Schematische Darstellung der Dentinneubildung in der Pulpa.

Das Zustandekommen einer Neubildung setzt bekanntlich eine örtliche Veranlassung und eine Prädisposition des Gewebes zur Neubildung voraus. In der Pulpa sind es bloss die bindegewebigen Elemente, d. h. Bindegewebszellen, Spindelzellen und Zahnbeinzellen, welche zum Aufbau einer Neubildung dienen können, und es scheint, dass jeder „länger dauernde Reiz“, der eine gesunde Pulpa bei „geschlossener“ Höhle trifft, dieselbe zur Bildung von Dentikeln in den Fällen anregt, wo überhaupt eine gewisse Disposition zur Neubildung in den Zellen vorhanden ist.

Ein jeder Reiz, welcher einen Zahn trifft, gelangt auf dem Wege der Zahnbeinfasern in das Innere. In dem einen Falle wird z. B. eine Irritation, die von dem Punkte *a* ausgeht, nun gleichsam in den entsprechenden Odontoblasten localisirt: es bildet sich Ersatzdentin *a'*. In dem zweiten Falle bewirkt der Reiz *c* aber immer dem Angriffspunkte gegenüber mehr im Centrum der Pulpa *d* eine Irritation mit veränderter Nutrition, die zur interstitiellen Verkalkung (Dentification) des Grundgewebes führt, in welchem die Dentinröhrchen als Reste der Spindelzellen eingeschlossen liegen. Die Odontoblasten¹⁾ sind an der Bildung der freien Dentikel nicht betheilig.

Die gewöhnlichsten lokalen Reize von längerer Dauer sind die chemischen Reize der langsam fortschreitenden Caries und der thermische von Metallfüllungen, die nicht einen schlechten Wärmeleiter als Unterlage haben. Die beiden letzten Momente sind für unsere Betrachtung wohl die wichtigsten, beide wirken schwach, aber andauernd reizend und veranlassen eine Irritationshyperaemie, welche auf die angegebene Weise zur Dentikelbildung führt. Die Folge eines **intensiven**, aber nur **kurze Zeit** wirkenden Reizes wird nie die Entstehung von Dentinkörpern, sondern „acute Pulpitis“ mit citrigem Zerfall der Pulpa sein.

¹⁾ In meinem grösseren Werke: Die antiseptische Behandlung der Pulpakrankheiten des Zahnes, mit Beiträgen zur Lehre von den Neubildungen in der Pulpa, Berlin 1879, Commissions-Verlag von C. Ash and Sons, habe ich diesen Gegenstand ganz ausführlich behandelt.



Anhang.

Tafel X. Zange zur Sektion der Zähne.

Zur Sektion frisch extrahirter Zähne, deren Pulpahöhle untersucht werden soll, benutzt man zweckmässig eine Zange, wie wir dieselbe auf Tafel X Fig. 1 in natürlicher Grösse abgebildet sehen. Der Zangenkopf ist mit zwei kurzen, aber starken Schneiden versehen, die beilförmig geschliffen sind. Die beiden Griffe bilden schwere und lange Hebelarme, die es ermöglichen, selbst sehr starke Zahnkronen mit dieser Sektionszange ohne grossen Kraftaufwand zu zerlegen. Man verfährt dabei so, dass man den Zahn, dessen Pulpahöhle eröffnet werden soll, zwischen Daumen und Zeigefinger festhält und mit der rechten Hand die Schneide der Zange entweder wie in Fig. 2 Tafel X in der Mitte der Wurzel, entsprechend der Lage der Pulpahöhle, ansetzt, oder dass man den Zahn von der Krone aus zerlegt. Das letztere gelingt leicht, wenn man die eine Schneide des Zangenmaules in der cariösen Höhle anlegen kann. Im Allgemeinen wird man jedoch die Zahnsektion lieber von der Wurzel aus vornehmen. Schneidezähne, Eckzähne und Bicuspidaten sucht man in labial-lingualer Richtung durch einen Schnitt in zwei Hälften zu zerlegen. Untere Mahlzähne trennt man in mesial-distaler Richtung und setzt dabei die Zange zuerst an die stärkere distale Wurzel. Bei oberen Mahlzähnen ist die Sektion von der stärkeren Gaumenwurzel aus vorzuziehen. Wenn der Schnitt die Pulpahöhle nicht oder nur unvollkommen getroffen hat, so setzt man die eine Schneide der Zange in den nur theilweise eröffneten Wurzelkanal und schneidet die Wurzel dann in der anderen Richtung von einander. In den meisten Fällen wird bei der Trennung der Wurzel auch die Krone mitgespalten. Sollte das nicht der Fall sein, so muss die Krone von den eröffneten Wurzelkanälen und weiter zerlegt werden. Bei einiger Uebung gelingt es dann leicht, die Pulpahöhle so zu eröffnen, dass man entzündete, noch nicht erweichte Pulpen mit der Pincette aus ihrer eröffneten Kammer herausnehmen und zur makro- oder mikroskopischen Untersuchung herrichten kann.

Der wichtigste Theil der erkrankten Pulpa wird immer derjenige sein, welcher dem cariösen Kegel ange-

legen hat. Hier sieht man, wenn man die ausgelöste Pulpa fasst und gegen das Licht hält, schon mit dem blossen Auge die Gewebsinfiltrationen. Mit einer guten Lupe betrachtet, treten die Verhältnisse schon viel klarer heraus. Die Trübung des infiltrirten Theiles und die mit Blut überfüllten Gefässe werden schon bei der Lupenvergrösserung gut sichtbar.

Soll die kranke Pulpakrone mit schwacher Vergrösserung in toto mikroskopisch untersucht werden, so empfehlen wir, den Zahn schon während der Sektion mit Glycerin zu befeuchten, um von der auszulösenden Pulpa den Zutritt der Luft so viel als möglich fern zu halten. Die aus der Zahnhöhle herausgenommene Pulpa wird dann auf den bereitliegenden Objektträger in einem Tropfen Glycerin gebracht. Ehe das Deckgläschen aufgelegt wird, untersuche man die Pulpen mit einer guten Lupe, lege event. die um ihre Achse gedrehten Wurzeltheile mit der Pincette und den Mikroskopirnadeln zurecht und beseitige gleichzeitig etwa anhängende Zahnfragmente. Nun bedecke man das Object mit einem dünnen, hinreichend grossen Deckgläschen und drücke die Pulpa mit demselben durch einen leichten Druck allmählig etwas breit. Liegt das Object gut, befinden sich keine Luftblasen in unmittelbarer Nähe desselben, so wird das überflüssige, am Rande des Deckgläschens ausgetretene Glycerin mit einem Stückchen Zunder abgewischt, der Rest mit einem feinen Haarpinsel abgenommen und der Rand des Deckgläschens mit geschmolzenem Terpentin sorgfältig umpinselt. Terpentin kann hierzu besonders empfohlen werden, weil es sich trotz etwaiger Glycerinreste fest mit dem Glase verbindet; es wird durch Eindampfen des käuflichen Terpentins zur Harzconsistenz gewonnen.

Durch dieses Einbetten der Pulpen hält sich namentlich in grösseren Präparaten das Blut in den Gefässen so lange Zeit, dass man das Präparat wiederholt studiren und zeichnen kann. Allmählig wird jedoch durch das eindringende Glycerin der Blutfarbstoff gelöst und die Gefässe erblassen.

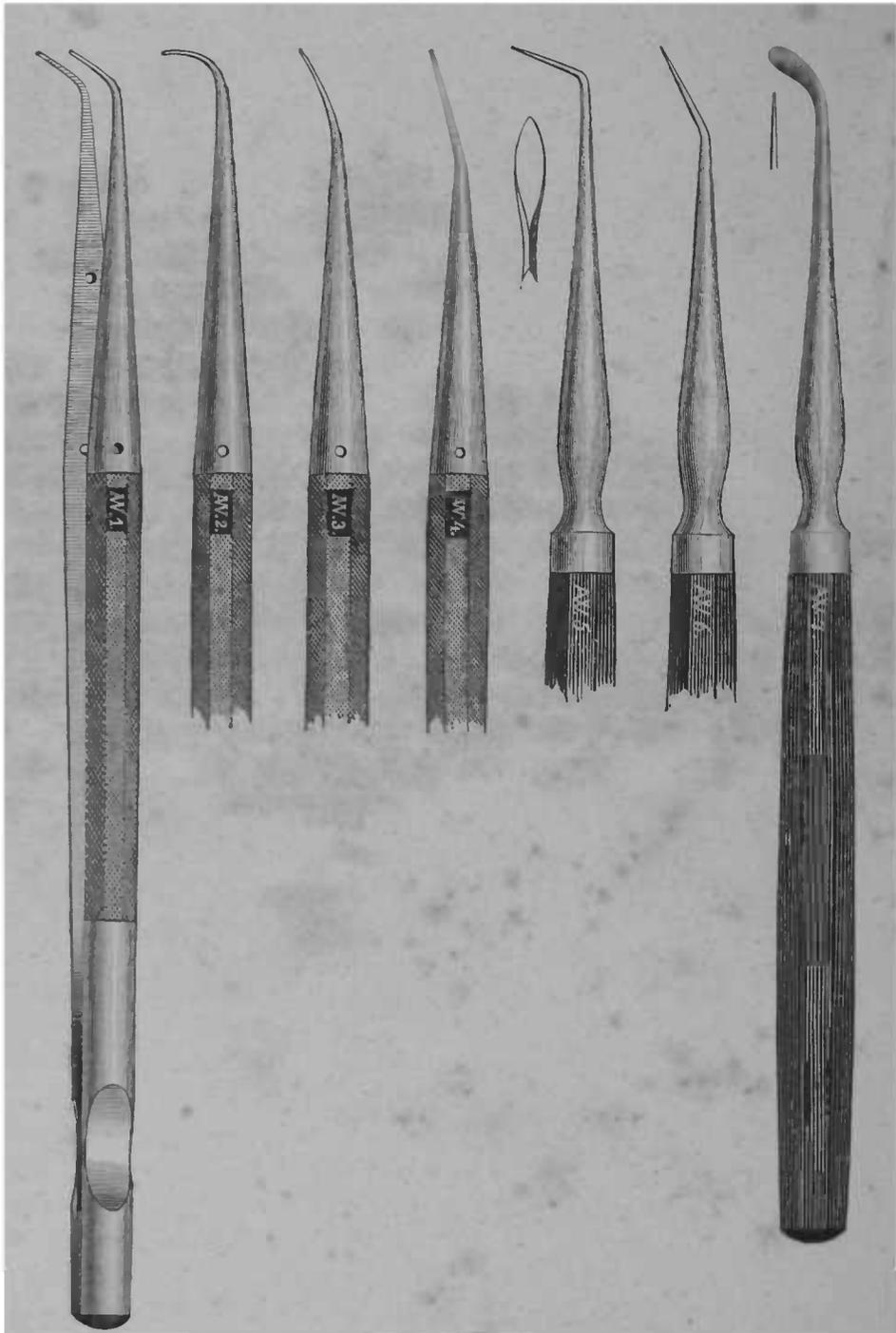
Kleinere Objecte werden durch das sog. Tinctions-Verfahren sehr vorthellhaft zur mikroskopischen Untersuchung hergerichtet. Man benutzt dazu zweckmässig eine Auflösung von Carmin in ammoniakhaltigem Wasser, in welcher jedoch jeder Ueberschuss von Ammoniak, den man durch den Geruch leicht erkennen kann, zu vermeiden ist. In eine solche Auflösung, welche man am zweckmässigsten in einem Uhrgläschen herrichtet, legt man die Pulpa auf 6–10 Minuten hinein, wodurch dieselbe eine intensiv-

rothe Farbe erhält, darauf bringt man das Object in ein anderes Uhrglas, in dem sich eine schwache Lösung von Essigsäure in Weingeist oder Glycerin befindet und lässt es daselbst einige Minuten liegen. Ist die Färbung der Präparate gut gelungen, so erscheinen die Kernbildungen unter dem Mikroskop als tief-roth gefärbt, die Zellen haben weniger Farbstoff aufgenommen und die Intercellularsubstanz ist nahezu farblos geblieben. Durch diese Färbung mit Carmin werden die mikroskopischen Bilder wesentlich übersichtlicher und durch die Aufbewahrungsflüssigkeit wenig oder gar nicht mehr erhellt. (Ueber die verschiedenen Methoden, frische und erhärtete Präparate zu färben, bringen die Arbeiten von Friedländer: Mikroskopische Technik, Berlin 1885 und Ziegler in dem Anhang zu seinem Lehrbuch der pathologischen Anatomie, Jena 1885, genaue Mittheilungen.)

Eine andere Art der Untersuchung von Zähnen mit entzündeten Pulpen ist die, dass man die frisch extrahirten Zähne sofort in eine fünfprocentige Lösung von Salpetersäure bringt. Durch häufige Erneuerung dieser Lösung wird der Schmelz allmählig gelöst und das Zahnbein nach und nach so vollständig entkalkt, dass man den erweichten Zahn nach Erhärtung in absolutem Alkohol und darauf folgender Einbettung in Parafin mit dem Mikrotom oder einem scharfen Rasirmesser schneiden kann. An gutgefärbten Längs- und Querschnitten lassen sich dann die pathologischen Veränderungen der Pulpa und der Pulpahöhlenwand sehr übersichtlich studiren.

Sehr interessant und wichtig für unsere Lehre ist auch die Untersuchung des Wund- und Fäulnissekrets, wie es sich schon auf partiell entzündeten Pulpen vis-à-vis dem erweichten Zahnbeinkegel findet. Wir verweisen auf unsere Illustration Tafel IV Fig. 2 und Seite 72 Fig. 56.

Die einfachste Methode der Untersuchung des Fäulnissschleimes auf entzündeten Pulpen ist folgende: Man entferne zuerst vermittelst eines Dentinlöffels das erweichte Zahnbein aus der cariösen Höhle aufs sorgfältigste und sprengte die Zahnkrone von der Wurzel aus. Dann nehme man entweder mit einer feinen Sonde von der der cariösen Stelle anliegenden Stelle der Pulpaoberfläche etwas Sekret und bringe es auf einen bereit gehaltenen Objectträger mit einem Tropfen destillirten Wassers, mit dem man es möglichst dünn aufwischt, oder man nimmt mit der Pincette die ganze Pulpakrone aus der Höhle und wischt das Sekret von dem entzündeten Horne direkt auf 3—4 bereit liegende, mit destillirtem



Tafel XI.

Wasser etwas angefeuchtete Objectgläser recht fein vertheilt. Je dünner der schleimige Ueberzug auf dem Objectglase erscheint, um so übersichtlicher werden die getrockneten und gefärbten Präparate.

Die Färbung geschieht am besten mit einer wässerigen, gut filtrirten Lösung von Methylviolett (2 Gramm auf 15 Gramm Alkohol und 85 Gramm Wasser). Der Fäulnißschleim auf dem Objectglase wird zuerst über einer kleinen Spiritusflamme langsam getrocknet, dann werden auf den getrockneten Schleim des noch warmen Glases einige Tropfen der Methylviolett-Lösung gebracht und diese nach 3—4 Minuten mit Wasser wieder abgespült. Darauf wird das Glas wieder über der Flamme getrocknet, auf das schwach blau gefärbte Object ein Tropfen Canadabalsam gebracht, und dieser mit einem Deckgläschen breitgedrückt.

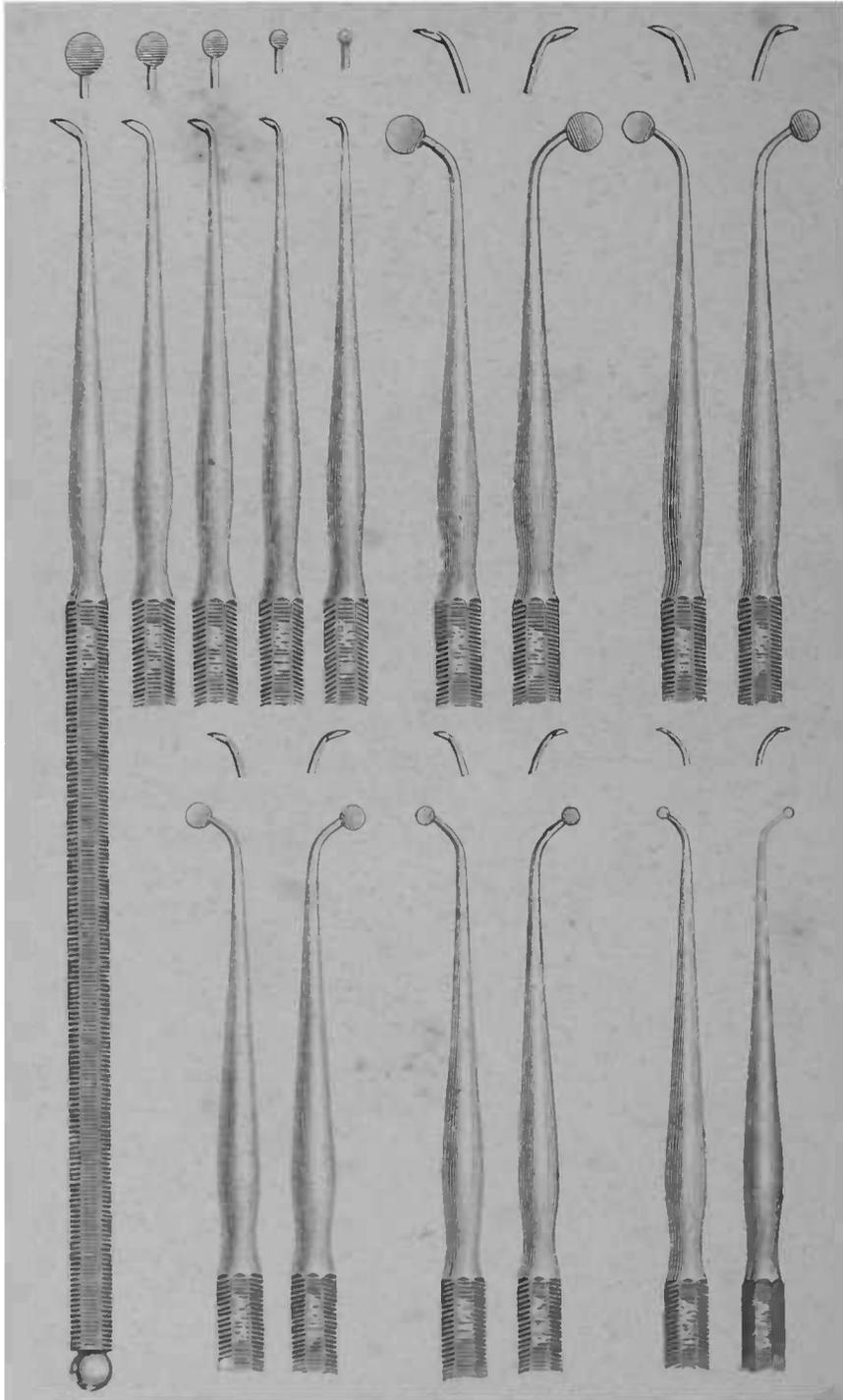
Damit ist das Präparat zur mikroskopischen Untersuchung fertig. Bei entsprechend 4—500 maliger Vergrößerung sieht man dann die zahlreichen Mikrokokken und Bakterien, sowie vereinzelt vorkommende Leptothrixfäden schön blau gefärbt, ebenso alle Kernbildungen der Eiter- und Gewebszellen.

Instrumente zur antiseptischen Behandlung pulpakranker Zähne.

Auf Tafel XI bringen wir von diesen Instrumenten vier Pincetten und drei Spatel. Von den Pincetten eignet sich die in Fig. 1 abgebildete zur Behandlung von Höhlen auf der Kaufläche, die in Fig. 2 für approximal-distal gelegene Höhlen der Mahlzähne und Bicuspidaten; No. 3 und 4 für feinere Pulpakanäle, wie sie sich in oberen Schneidezähnen und Bicuspidaten finden.

Diese Pincetten dürfen sich höchstens einen Centimeter weit öffnen: sie müssen fein geschliffene, gutfassende, aber nicht gezahnte Spitzen haben und sollen entweder aus Stahl und gut vernickelt, oder, was wir jetzt bei der modernen Sublimatbehandlung vorziehen, ganz aus gehärtetem Nickel gearbeitet sein. Da mit diesen Pincetten auch die Mastixverbände cariöser Zahnhöhlen gemacht werden, ist es wichtig, zu wissen, dass die Reinigung dieser Instrumente von dem fest anhängenden Mastix am leichtesten durch Eintauchen in Salmiakspiritus und Abbürsten bewirkt wird.

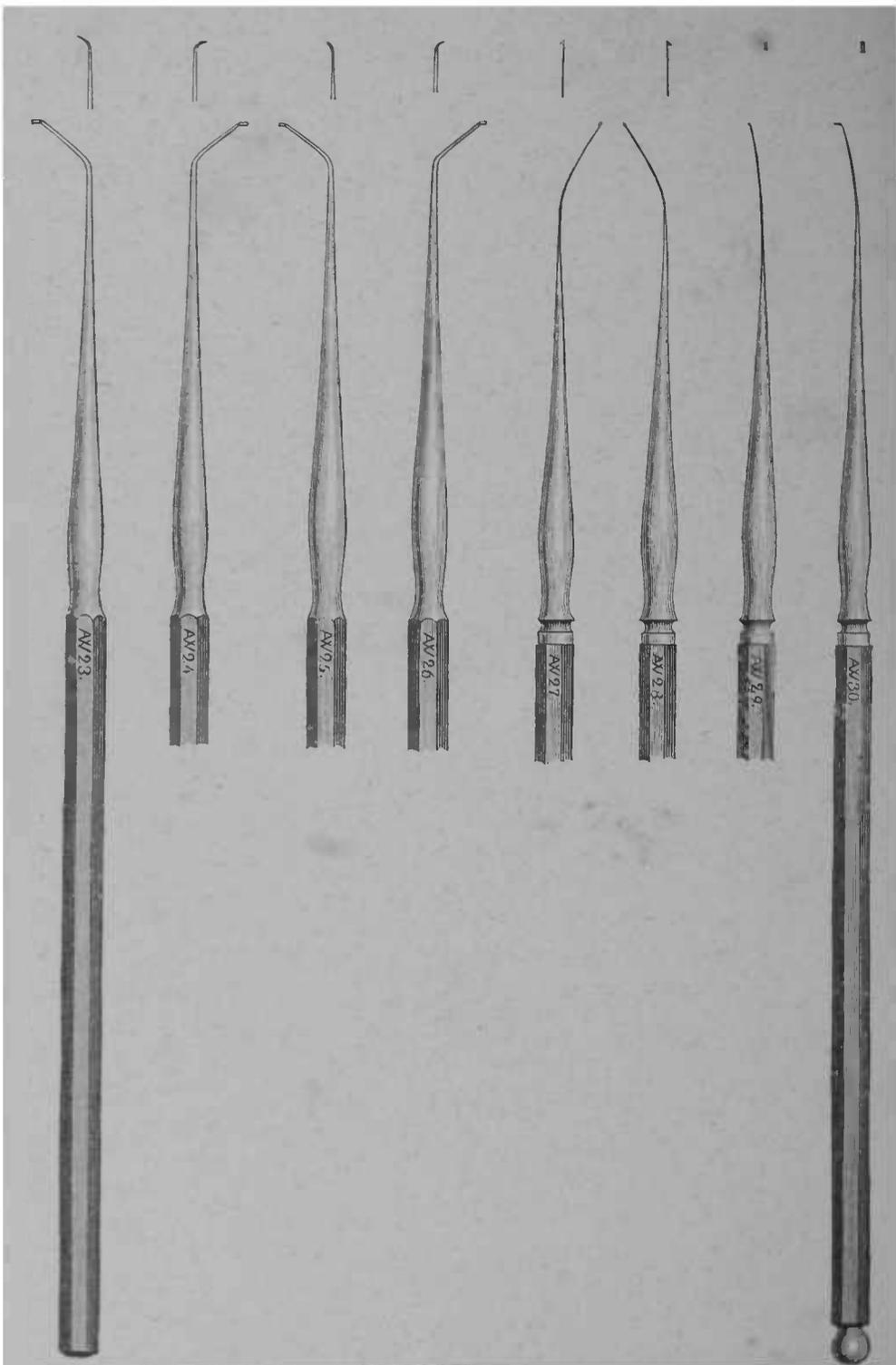
Die spatelförmigen Instrumente Fig. 5, 6 u. 7 werden ebenfalls am besten aus gehärtetem Nickel gearbeitet. Dieselben



Tafel XII.

können mit Vortheil nicht allein zur Präparation der verschiedenen Cementpasten gebraucht werden, sondern eignen sich auch vortrefflich zum Finiren der Cement- und Amalgamfüllung. Fig. 5 ist für distal, Fig. 6 für mesial gelegene Cavitäten bestimmt: Fig. 7 hauptsächlich für solche an den Approximalflächen der Schneidezähne und Bicuspidaten.

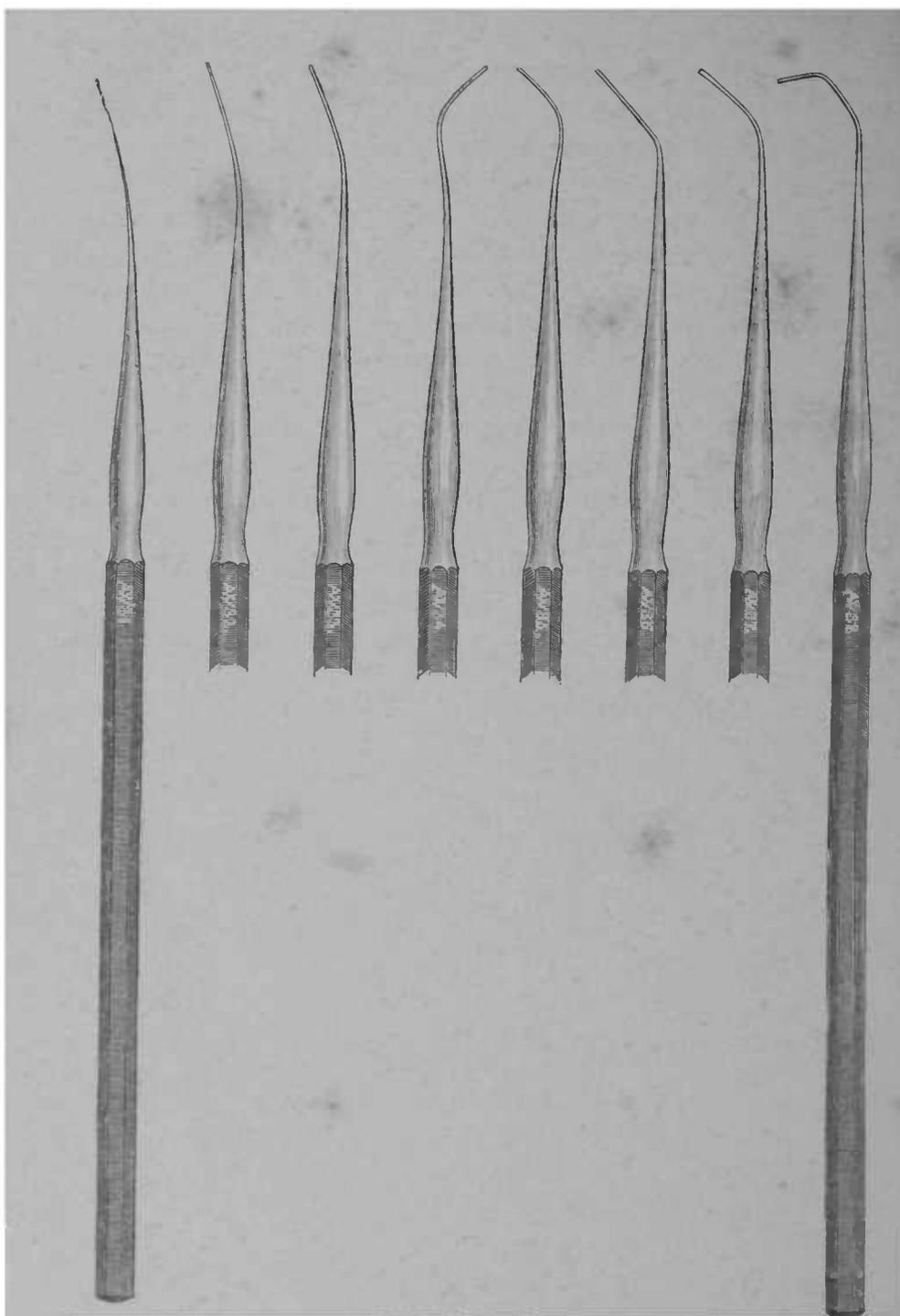
Tafel XII zeigt eine Anzahl löffelförmiger Excavatoren, die wir Dentinlöffel nennen. Dieselben bestehen aus 5 geraden und zehn rechts- und linksseitig gebogenen Instrumenten mit Löffeln von verschiedener Grösse. Die seitwärts gebogenen Löffel, Fig. 13–22, dienen zum Ausschaben des erweichten Dentins aus den vorher mit dem Schmelzmesser zugänglich gemachten Distalhöhlen; die geraden, Fig. 8–12, mehr zum Ausschaben von central oder mesial gelegenen Höhlen. Alle diese Löffel sind fein geschliffen und gestatten, das erweichte Dentin von der erkrankten Pulpa abzuschaben, ohne dabei, wie es so leicht bei Verwendung der gewöhnlichen Excavatoren geschieht, in die Pulpaöhle selbst einzudringen und die Pulpa zu verletzen. Aber nicht allein zur Präparation der Höhlen von pulpakranken Zähnen, sondern auch zur Entfernung des erweichten Zahnbeines aus jeder Zahnhöhle sind diese Dentinlöffel, wenn sie gut scharf gehalten werden, sehr zweckmässig. Liegt eins der Pulpahörner dem cariösen Defect sehr nahe, so wird dasselbe, wenn die cariöse Höhle rücksichtslos mit der Bohrmaschine ausgebohrt wird, leicht blossgelegt. Diese Gefahr vermeidet man, wenn zur Entfernung des erweichten Zahnbeines die Dentinlöffel verwendet werden. Mit diesen kann man das erweichte, faulige Zahnbein aus dem trocken zu legenden Zahne ausschaben, ohne die vielleicht nur noch von einer dünnen Schicht gesunden Zahnbeines bedeckte Pulpa freizulegen.



Tafel XIII.

Tafel XIII zeigt die Instrumente zur partialen oder totalen Entfernung der Pulpa. Fig. 23, 24, 25 und 26 sind Abbildungen von rechts und links gebogenen Messerchen, wie sie zur Entfernung von Pulparesten aus der Kronenhöhle nach Amputation der Pulpa mit der Bohrmaschine häufig zur Anwendung kommen müssen. Mit diesen Instrumenten lassen sich namentlich diejenigen Theile der Kronenpulpa, welche auf den Eingängen zu den Wurzelkanälen sitzen, sehr bequem abtragen. Fig. 27 und 28 sind rechts- und linksseitig gebogene, mit kleinen Haken versehene Instrumentchen, mit denen man in weite Wurzelkanäle der Mahlzähne eindringen und die zerfallenen Pulparesten herauskratzen kann. Wir nennen sie daher Pulpakrätzer. Fig. 29 ist ein nur nach einer Richtung hin gebogener Pulpakrätzer mit kleiner hakenförmiger Schneide, Fig. 30 ein solcher mit breiterer und etwas längerer Schneide, mit der man zuweilen auch aus oberen Bicuspidaten und Mahlzähnen die geätzte Pulpakrone ausscheiden kann.

Die Instrumente Fig. 25 und 26, ebenso der grössere Pulpakrätzer Fig. 30 sind zum Abtasten der Zahnhäule an der Approximalfläche, da wo man cariöse Defecte unter dem Zahnfleischrande vermuthet, sehr zweckmässig.



Tafel XIV

Tafel XIV bringt eine Anzahl feinerer und stärkerer Sonden, wie sie zum Ausstopfen von Wurzelkanälen mit Cementpasten, zur Application der Arsenpasta auf entzündete Pulpen, sowie endlich zur Untersuchung des erweichten Zahnbeines überhaupt gebraucht werden. No. 31 ist ein haarfein auslaufender elastischer Stopfer, wie er zum Füllen der feinsten Wurzelkanäle benutzt wird. Von diesem Instrumente, das zum Ausfüllen der Wurzelkanäle mit antiseptischer Cementpasta am häufigsten gebraucht wird, sollte man immer eine grössere Anzahl zur Hand haben. Auch die Donaldson'schen Nervextractoren ohne Häkchen sind vorzügliche Wurzelkanalstopfer für unsere Zwecke. Alle diese feinen Wurzelstopfer, Fig. 31, müssen so gehärtet sein, dass sie sich mit den Fingern bequem nach der Richtung der Wurzelkanäle biegen lassen und in denselben den Krümmungen bis zur Wurzelspitze leicht folgen können. Die stärkeren Wurzelstopfer Fig. 32 und 33 benutzt man zum Ausstopfen weiterer und bequem zugänglicher Wurzelkanäle der Schneidezähne, die etwas gebogenen Stopfer Fig. 34 und 35 für zugängliche Wurzelkanäle der Mahlzähne: die dickeren Stopfer oder Sonden Fig. 36, 37 und 38 zur Sondirung erweichten Zahnbeines über entzündeten Pulpen und zum Einführen der Arsenpasta in die eröffnete Pulpakammer.



II. Theil.

Die Behandlung der Pulpakrankheiten
des Zahnes.

I. Die Ursachen der Pulpa-Entzündungen.

§ 1.

Die Entzündung der Zahnpulpa mit ihren Ausgängen ist dasjenige Leiden, gegen welches die Hülfe des Zahnarztes am häufigsten verlangt wird; eine genaue Kenntniss derjenigen Umstände, unter denen pulpakranke Zähne mit Erfolg conservativ behandelt werden können, ist demnach für die Praxis von grösster Bedeutung.

§ 2.

Da die Pulpa-Entzündung in 100 Fällen 99mal an cariösen Zähnen beobachtet wird, so ergibt sich der ursachliche Zusammenhang der Zahncaries und der Pulpa-Entzündungen ganz von selbst.

§ 3.

Die erste Veranlassung zur Erkrankung der Zahnpulpa giebt mit sehr wenig Ausnahmen stets die Fäulniss des Zahnbeines cariöser Zähne.

§ 4.

So lange die Dentinschicht über der Pulpa noch nicht erweicht ist, kann eine Infection der Pulpa vom cariösen Herde aus nicht erfolgen. Sobald jedoch die irritirte Pulpa an einer kleinen Stelle mit dem erweichten Zahnbeine in Berührung gekommen ist, erfolgt an diesem Punkte die Infection und der Zerfall der Pulpa-Oberfläche.

§ 5.

Ist aber erst ein kleiner Theil der Pulpa-Oberfläche im Zerfall begriffen, so verursacht das abgestorbene, septisch zersetzte Gewebe, wenn es sich selbst überlassen bleibt, stets eine Entzündung des anliegenden gesunden Gewebes, die dann fortschreitend gewöhnlich zur Eiterung und gangränösen Schmelzung der ganzen Pulpa führt.

§ 6.

Sowohl die Beobachtungen in der Praxis, wie auch die makroskopischen und mikroskopischen Untersuchungen cariöser Zähne haben jetzt zweifellos ergeben, dass die Pulpa-Erkrankungen und die consecutiven Periost-Entzündungen rein septischer Natur sind.

§ 7.

Die Fäulniss des decalcinirten Zahnbeinknorpels ist es, welche das naheliegende Pulpahorn zuerst inficirt; die Fäulniss der Pulpa-Oberfläche ist es, welche schliesslich die partielle Entzündung der Pulpa herbeiführt, und die Fäulniss der Pulpakrone, resp. deren brandiger Zerfall ist es, wodurch die Entzündung und der Zerfall der Pulpawurzel herbeigeführt wird. Von hier aus gelangen die Fäulnissprodukte zum Zahnperiost und rufen hier wiederum Entzündung, Fäulniss desselben, sowie des angrenzenden Knochenmarkes hervor.

Von der einfachen Irritation, wie sie durch das erweichte Zahnbein in dem Pulpahorne hervorgerufen wird, bis zur Infection des Kieferknochens und hochgradiger Infiltration und Anschwellung der Backe ist die Fäulniss im Zahnkanale hier stets die Ursache.

§ 8.

Der Prophylaxis fällt demnach hier die Aufgabe zu, durch frühzeitigen Verschluss der cariösen Stelle die fortschreitende faulige Erweichung des Zahnbeines zu verhüten, während die Therapie es sich zur Aufgabe machen muss, die erweichte Dentinschicht über der irritirten Pulpa zu desinficiren; sobald die Pulpa aber bereits erkrankt ist, dieselbe freizulegen und die Fäulniss in der Pulpahöhle durch zweckentsprechende medicamentöse Behandlung aufzuheben.

II. Klinische Symptome der Pulpa-krankheiten.

§ 9.

Wenn ein cariöser Zahn beim Genuss von Saurem oder Süßem oder gegen kaltes Wasser vorübergehend empfindlich ist, so ist auf eine „Irritations-Hyperämie“ derjenigen Stelle der Pulpa

zu schliessen, welche dem cariösen Defect am nächsten liegt. Das Zahnbein ist in solchen Fällen über der Pulpa noch gesund.

§ 10.

Klagt der Patient über Schmerzen, sobald er den kranken Zahn zum Kauen benutzt, verschwindet aber der Schmerz wieder, sobald die cariöse Höhle von Speiseresten befreit wurde, so liegt der Verdacht vor dass die Spitze des erweichten Zahnbeinkegels die Pulpa-Oberfläche bereits erreicht hat.

§ 11.

Verspürt der Patient seit einigen Tagen nach thermischen Insulten oder nach dem Essen, oder bei horizontaler Körperlage (im Bette) leichte ziehende Schmerzen im Zahne, die sich aber noch zu keinem acuten Schmerzanfalle gesteigert haben, so ist die Fäulniss des Zahnbeines bis zur Pulpa-Oberfläche vorgedrungen und die letztere bereits inficirt.

§ 12.

Hat der kranke Zahn zum ersten Male, vielleicht nach einer Erkältung, wenn auch nur ganz kurze Zeit heftiger „spontan“ geschmerzt, oder hat derselbe seinen Besitzer auch nur einmal des Nachts kurze Zeit wach gehalten, so ist die Diagnose auf partielle Entzündung der Pulpa zu stellen; hat der Patient bereits mehrere Nächte starke Schmerzen im Zahne gehabt und treten dieselben auch am Tage öfter spontan auf, verspürt der Patient gleichzeitig ein heftiges Klopfen im Zahne, so liegt eine Totalentzündung der Pulpa mit Eiterung in der Pulpa-krone vor. (Tafel III.)

§ 13.

Empfindlichkeit der Alveole des betreffenden Zahnes gegen Druck lässt auf Irritation der Wurzelhaut schliessen; ist der Zahn gegen Percussion empfindlich und erscheint derselbe dem Patienten länger, so ist die Diagnose auf Entzündung der Wurzelhaut zu stellen.

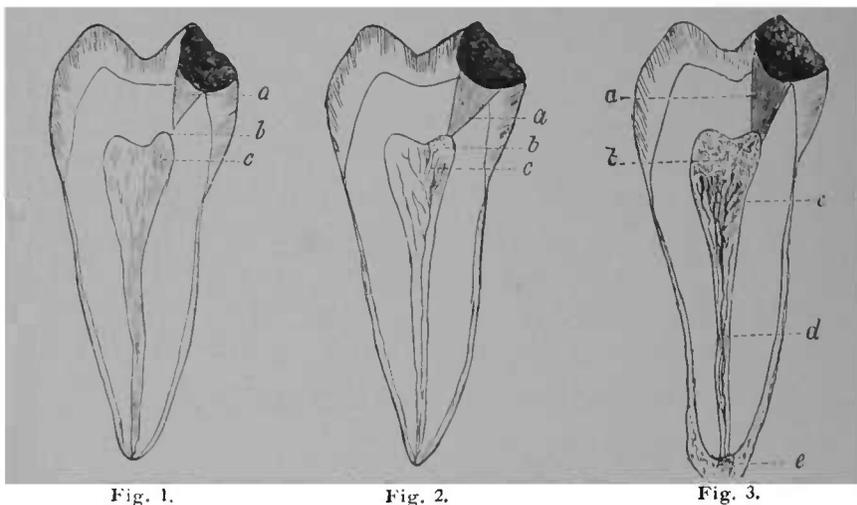
§ 14.

Bedeutende Lockerung des cariösen Zahnes und Anschwellung der Alveole und des Kiefers beweisen, dass sich die Fäulniss im Zahnkanal durch die Wurzelöffnung auch auf das Knochenmark fortgepflanzt hat. (Tafel VI.)

§ 15.

Von Wichtigkeit ist das Verhalten des Zahnes gegen das Einspritzen einiger Tropfen kalten Wassers.

Verursacht dasselbe einen in wenigen Sekunden schon wieder vorübergehenden Schmerz, so liegt nur eine Irritation der Pulpa vor.



Zuckt der Patient bei dem Einspritzen einiger Tropfen kalten Wassers heftig zusammen, und lässt der hierdurch veranlasste Schmerz erst nach einer Minute wieder nach, so ist eine partielle Entzündung der Pulpa anzunehmen.

§ 16.

Hat der Patient beim Genuss sowohl von kalten als heißen Speisen Schmerzen im Zahne, so liegt bereits jauchiger Zerfall der Pulpa-Oberfläche vor.

§ 17.

Ist der Zahn gegen Kälte gar nicht mehr empfindlich, verursacht aber der Genuss von warmen Speisen und Getränken heftige, blitzartig auftretende Schmerzen, die durch Kälte sofort wieder gelindert werden, so ist die Diagnose auf Ansammlung von Fäulniss-Gasen über einem entzündlich gangränösen Pulpastumpf zu stellen. (Tafel V.)

§ 18.

In den Figuren 1, 2, 3 sind die hier erwähnten pathologischen Veränderungen skizzirt.

Figur 1 zeigt bei *a* die Spitze des erweichten Zahnbeinkegels, unter dem sich bei *b* noch eine Schicht gesunden Zahnbeines befindet. Das irritirte Pulpahorn zeigt feine, zum Theil neu gebildete Capillargefäße, aber keinen Gewebszerfall. (cfr. Tafel I.)

Bei Figur 2 ist die Erweichung des Zahnbeines *a* bereits bis zur Pulpa vorgeschritten. Die Oberfläche derselben, entsprechend dem cariösen Kegel, ist zerfallen und von zersetzten fauligen Gewebsmassen *b* bedeckt.

Die Gefäße in dem entzündeten Theile *c* sind stark erweitert und sehr zahlreich, die in dem Wurzeltheile als feine Stränge sichtbar. (cfr. Tafel II.)

Fig. 3 zeigt, dass der Gewebszerfall *b* bereits die ganze Pulpakrone ergriffen hat. In dem entzündlich gangränösen Pulpastumpf befinden sich zahlreiche knotenförmige Gefässenden *c*, und im Wurzeltheile stark erweiterte und geschlängelt verlaufende Gefäße *d*, die mit zersetztem Blute überfüllt sind. Das Periost des Zahnes ist an der Wurzelspitze infiltrirt und hyperplastisch. (cfr. Tafel III u. V.)

III. Die Vorbehandlung schmerzhafter cariöser Zähne.

§ 19.

Jeder cariöse Zahn, der seinem Besitzer auch nur die geringste Unbequemlichkeit bereitet, wird beim Kauen möglichst geschont, also ausser Dienst gesetzt. Infolge dessen findet man solche Zähne stets mehr oder weniger „verschleimt“ und den Zahnfleischrand zum Theil von seinem Epithel entblösst und leicht blutend.

§ 20.

Da die antiseptische Behandlung der Pulpakrankheiten, wie die einer jeden Wunde, reine Hände, reine Instrumente, vor allen Dingen aber ein gut gereinigtes Operationsfeld erfordert, so ist es unbedingt nöthig, dass sowohl die Umgebung wie auch der kranke Zahn selbst vor der Behandlung gut gereinigt werde.

§ 21.

Die Zahnhöhle desinficirt man nach oberflächlicher Reinigung von Speiseresten durch Einlage eines mit Sublimat-Spi-

ritus ¹⁾ getränkten Schwammstückchens; die Säuberung des Operationsfeldes besorgt man mit einer weichen kleinen Zahnfleischbürste, Fig. 4, sowie etwas Spiritus und Seife.

§ 22.

Empfehlenswerth hierzu ist folgende Lösung: R e c i p e: Spirit. saponat. 30,0, Spirit. vini rectific. 200,0, Aqu. Ment. pip. 300,0, Acid. phenylic. 5,0, Ol. Bergamott. 3,0, Ol. Caryophyll 2,0, Ol. Anisi 2,0.

M. D. S. Zum Abbürsten des Zahnfleisches und der Zähne. Von diesem Zahnwasser giesse man 2 Theelöffel voll in einen Eierbecher von Porzellan, tauche die Bürste wiederholt in dieselbe und reibe Zähne und Zahnfleisch kräftig ab.

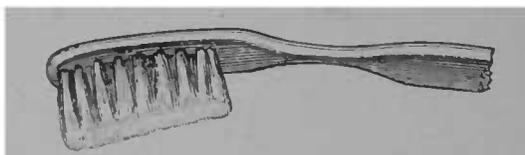


Fig. 4.

§ 23.

Ausserdem gebe man dem Patienten von dieser Lösung einen Theelöffel voll auf ein Glas Wasser, mit dem er sich während der Behandlung den Mund ausspült. Infolge dieser Desinfection der Mundhöhle athmet der Zahnarzt in der Umgebung seines Patienten stets möglichst reine Luft, was für jeden stark beschäftigten Praktiker zur Erhaltung seiner eigenen Gesundheit gewiss sehr wünschenswerth ist.

§ 24.

Die Empfindlichkeit des festen Zahnbeines über gesunden Pulpen behandelt man zweckmässig mit Sublimatspiritus, den man während des Ausbohrens der möglichst trocken zu legenden Höhle öfter applicirt. Scharfe Bohrer und trocknes Zahnbein, dessen Protoplasma durch den Sublimatspiritus chemisch oberflächlich verändert worden ist, machen das Ausbohren von gesundem Zahnbein stets erträglich.

Auch durch die Anwendung einer möglichst concentrirten Chlorzink-Phenollösung, namentlich aber durch das provi-

¹⁾ Rp. Sublimat. 2,0, Acid. phenylic. 5,0, Aqu. destill. 25,0, Spirit. vini rectific. 75,0.

sorische Ausfüllen der Zähne mit Chlorzink- oder Zinkphosphatcement drückt man die Empfindlichkeit des gesunden Dentins wesentlich herab.

§ 25.

Alle diese Mittel wirken nur dadurch, dass sie das Protoplasma, „die lebende Substanz“ des Zahnbeines chemisch verändern und so die Leitungsfähigkeit desselben zu der nervenreichen Pulpa herabsetzen.

In nachstehender Figur, welche wir der vortrefflichen Abhandlung unseres Freundes Dr. Bödecker: „Die Vertheilung der lebenden Materie im menschlichen Zahnbeine, Cement und Schmelze (Dental Cosmos 1879)“ entlehnen, wird der mikroskopische Bau des Schmelzes und des Zahnbeines, wie ihn die Untersuchung frischer Präparate ergibt, gut illustriert. In diesem, mit Chromsäure ganz allmählich entkalkten und mit Goldchlorid behandelten Schnitte liegen an der Verbindungsstelle des Schmelzes *E* mit dem

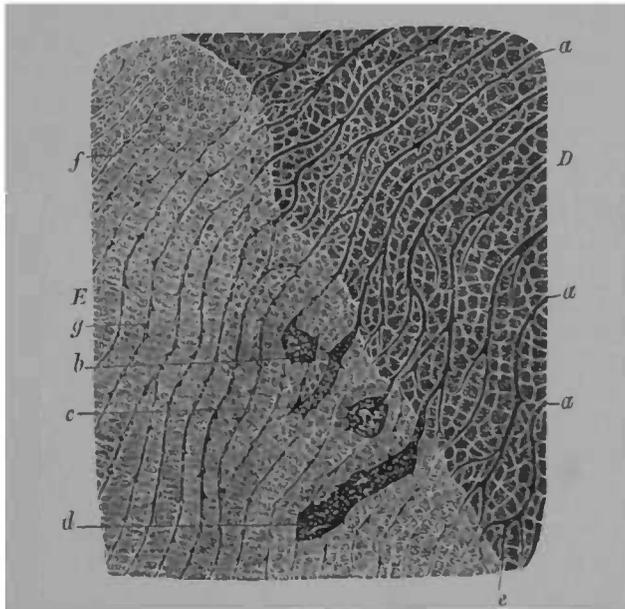


Fig. 5.

Schnitt von normalem Zahngewebe, 1200 Mal vergrössert.

(Nach Dr. Bödecker.)

Zahnbeine *D* im Schmelze mehrere grosse, mit Protoplasma angefüllte keulenförmige Höhlen (Protoplasmic bodies), in welche sowohl eine Anzahl Dentinröhrchen *a a*, wie auch Schmelzfibrillen (Kanälchen) *g* einmünden. Die Mehrzahl der Zahnbeinröhrchen

aber durchsetzt die Schmelzdentingrenze und tritt in directe Verbindung mit den Kanälchen des Schmelzes. Die letzteren verlieren sich bei *f* in ein unregelmässiges Netzwerk, das auch die Grundsubstanz des Zahnbeines als feinmaschiges Geflecht durchzieht und so die Hauptkanälchen mit einander verbindet. Dieses Kanalsystem ist im lebenden Zahne von einem feinkörnigen Protoplasma angefüllt, welches von Bödecker als die „lebende Substanz“ der harten Zahngewebe genau beschrieben und nachgewiesen worden ist.

§ 26.

Im Zahnbeine sind bis heute, selbst durch die Behandlung frischer Schnitte vermittelt Goldchlorid und Anwendung der stärksten Vergrösserung, keine Nervenendigungen gefunden worden.

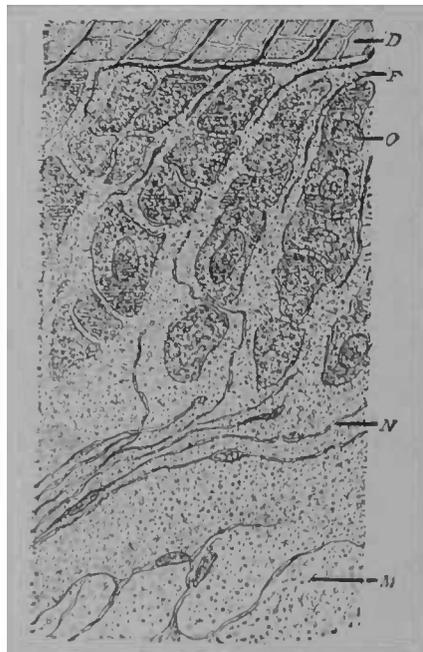


Fig. 6.

Pulpa eines temporären Mahlzahnes, mit Goldchlorid gefärbt. *M* myxomatöses Bindegewebe; *O* Reihen von medullaren Körperchen, sogenannte Odontoblasten; *D* Dentin; *F* Dentinfasern; *N* knopfförmige Endigungen markloser Nervenfasern. Vergr. 1200.

(Nach Dr. Bödecker.)

Die Nerven der Pulpen finden sich nur als marklose terminale Fädchen zwischen den Odontoblasten der Pulpa-Oberfläche. Eine Fortsetzung der blossen Nervenfädchen in die Zahnbeinröhrchen oder eine Verbindung mit der Zahnbeinfaser hat bis jetzt noch niemand nachgewiesen.

§ 27.

Die Abwesenheit von Nerven im Zahnbeine erklärt auf einfache Weise, warum auch die Behandlung des „sensitiven Dentins“, das den Zahnärzten und Patienten übrigens jetzt seit Erfindung der Bohrmaschine viel weniger lästig wird als früher, mit Cocain so schwankende Resultate aufzuweisen hat.

§ 28.

Man wendet dasselbe in concentrirter spirituöser Lösung ¹⁾ an und lässt das Mittel zehn bis zwanzig Minuten lang auf die möglichst trocken gelegte Zahnhöhle einwirken.

Der Erfolg dieser Behandlung des empfindlichen Zahnbeines mit Cocain ist leider ebenfalls ein sehr unsicherer.

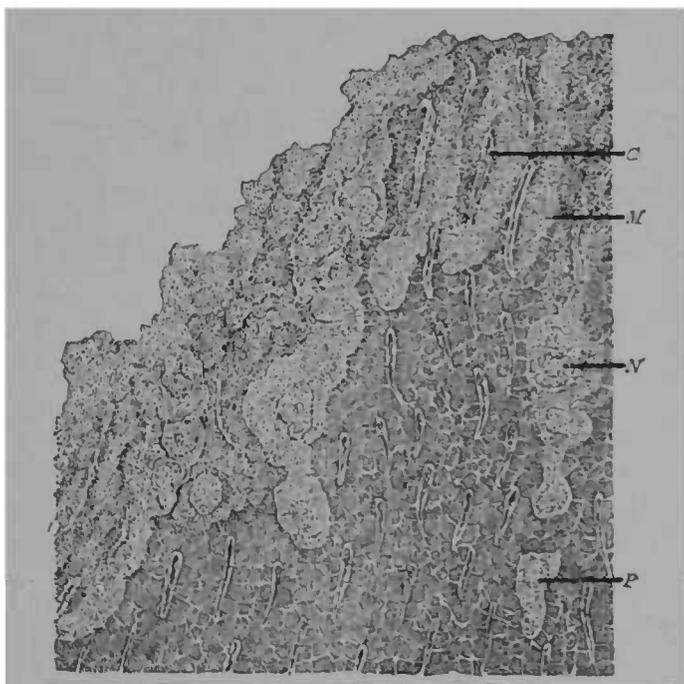


Fig. 7.

Caries des Zahnbeins. Schiefschnitt. *P* erweitertes, mit Bioplasson (Protoplasma) erfülltes Dentinkanälchen; *V* medullare Körperchen enthaltender Raum. *M* Umwandlung des Zahnbeins zu Bioplasson; *C* Spur eines Dentinkanälchens mit vergrößerter Faser. Vergrößerung 1000. [Nach Dr. Frank Abbott.²⁾]

¹⁾ Rp. Cocain. muriatic. 2.0. Aqu. Menth. pip. Spir. vini rectific. ana 5.0, Acid. phenyl. 0.1.

²⁾ Die Figuren 6 und 7 sind aus Dr. C. Heitzmann's „Morphologie des Thierkörpers“, Verlag von Wilh. Braumüller in Wien 1883, entlehnt.

§ 29.

Es giebt bis jetzt nur ein Mittel, durch dessen Anwendung die Empfindlichkeit der harten Zahngewebe in jedem Zahne sicher beseitigt werden kann: es ist die arsenige Säure. Das Mittel darf man aber wegen seiner tiefgreifenden Zersetzung auf die lebende Substanz des Zahnbeines und wegen seiner deletären Einwirkung auf das gesunde Dentin zu diesem Zwecke nicht anwenden.

§ 30.

Schmerzhaftes erweichtes Zahnbein wird ebenfalls während des Ausschneidens wiederholt mit Sublimatspiritus behandelt. Gestattet es die Zeit, so verschliesse man die mit Sublimatspiritus desinficirte und nur oberflächlich gereinigte Höhle auf 24 Stunden mit einem in (5%) Phenol-Mastix-Lösung getauchten Schwammstückchen. Dadurch wird das erweichte Zahnbein ausgetrocknet und lässt sich dann leichter und schmerzloser auslöffeln resp. -bohren.

§ 31.

Das vitale Prinzip steht im Zahnbeine keineswegs auf einer so untergeordneten Stufe, wie man bisher wohl angenommen hat. Bei unserer heutigen Kenntniss von der lebenden Materie im Zahnbeine nehmen wir mit Abbott und Bödecker an, dass im erweichten Dentin, dessen schmerzhaft Reaction einem jeden Zahnarzte sehr gut bekannt ist, ganz ähnliche pathologische Veränderungen vorkommen, wie man sie im entzündlichen Knochengewebe findet.

§ 32.

Findet man nach Entfernung des erweichten Dentins, was, um Verletzungen der Pulpa möglichst zu verhüten, nur mit breiten löffelförmigen Excavatoren oder mit ovalen Bohrern ausgeführt werden darf, die naheliegende Pulpa an allen Stellen noch von einer festen, gesunden Dentinschicht bedeckt, so lege man den Zahn mit Coffer-dam trocken, wasche die Cavität mit Sublimatspiritus aus, trockne sie mit dem Luftbläser und überziehe sie dann mit Phenolmastix. Nun drücke man ein schwach erwärmtes, dünnes Scheibchen Guttapercha (Hill's Stopping)

Diejenigen Zahnärzte, welche sich für exacte mikroskopische Forschungen interessieren, machen wir auf das XVI. Kapitel dieses Werkes: „Die Zähne“ besonders aufmerksam. Die Autoren desselben sind Dr. F. W. Bödecker und Dr. Frank Abbott in New-York.

von der Grösse einer Linse auf den Boden der Höhle so auf, dass der Grund der Cavität davon bedeckt ist. Auf diese den Wänden der Höhle fest anhaftende Guttapercha-Unterlage legt man dann die Füllung. (S. Fig. 8.)

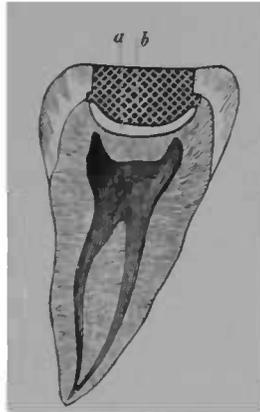


Fig. 8.

Durchschnitt eines unteren Mahlzahnes, über dessen Pulpa-
hörnern nur noch eine dünne gesunde Dentinschicht liegt. Um
die Pulpa gegen thermische Insulte zu schützen, ist auf den Boden
der Cavität die Guttapercha *a* gelegt, welche der Füllung *b* als
Unterlage dient.

§ 33.

Früher nahm man an, dass es zweckmässig sei, in wenig
schmerzhaften Zähnen zum Schutze und Erhaltung der
irritirten Pulpa in der Nähe derselben etwas erweichtes,
fauliges Zahnbein zurückzulassen.

Da es jedoch jetzt allgemein bekannt ist, dass unter dem so
erweichten Zahnbein die Pulpa nicht allein schon hochgradig
inficirt, sondern sogar schon gangränös zerfallen sein kann, wird
heute das erweichte Zahnbein von allen Zahnärzten, welche ein
richtiges Verständniss für die Behandlung der Pulpakrankheiten
haben, möglichst gründlich aus jeder Zahnhöhle vor dem Füllen
entfernt.

§ 34.

Man muss, um die antiseptische Behandlung der Pulpakrank-
heiten richtig aufzufassen, das erkrankte Pulpahorn als eine Wunde
oder als ein Geschwür betrachten, dessen Oberfläche durch die
schädliche Einwirkung des erweichten Dentins in grösserer oder
geringerer Ausdehnung schon zerfallen ist. — Die Pulpawunde,
resp. die Geschwürsoberfläche kann aber nur dann erst wieder

ausheilen, wenn dieselbe von dem fauligen, weichen Dentin sorgfältig befreit und dabei jede tiefe Verletzung derselben vermieden wird.

§ 35.

Es ist daher von grösster Wichtigkeit, den betreffenden Zahn ganz genau darauf hin zu untersuchen, ob sich in der gereinigten Höhle noch erweichtes Zahnbein in der Nähe der Pulpa befindet oder nicht. Diese Untersuchung ist nicht immer leicht. Zuweilen erscheint die Höhlenwand vollkommen gesund und nur an einer kleinen Stelle sieht man in dem sonst weissen, festen Zahnbein eine mattgraue Entfärbung in der Gegend des Pulpahornes. Man überzeuge sich hier erst mittelst einer stumpfspitzen Wurzelsonde, ob an der verdächtigen Stelle der Druck gefühlt wird oder nicht; auch prüfe man die Empfindlichkeit des Zahnes gegen kaltes Wasser (§ 15.) Fällt die Untersuchung so aus, dass wir nur ein irritirtes Pulpahorn unter dem weichen Zahnbeine annehmen können, so überkappe man diese Stelle so, wie es im § 38 angegeben wird.

Ist die verdächtige Stelle des Zahnbeines aber gegen Druck unempfindlich, so schabe man dieselbe mit löffelförmigen Excavatoren aus und überzeuge sich, was darunter liegt.

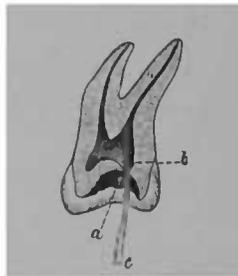


Fig. 9.

a cariöses Zahnbein, *b* Pulpahöhle, *c* Sonde.

§ 36.

Es kommt dabei nicht selten vor, dass die feine Sonde, wie in Fig. 9 in die Pulpahöhle eingeführt, kein lebendes Pulpahorn mehr findet, sondern erst tief im Kanale einen kranken Pulpastumpf antrifft. Dergleichen Ueberraschungen bereiten gern solche Zähne, die früher mit Zurücklassung von etwas erweichtem Zahnbeine über irritirten Pulpen gefüllt worden sind.

§ 37.

Im Allgemeinen kann man annehmen, dass, wenn ein Zahn mit erweichter Dentinschicht über der Pulpa früher leicht geschmerzt hat, der Schmerz sich aber später wieder verlor, wenn ferner die Empfindlichkeit beim Ausschneiden des erkrankten Zahnbeines sowie auch die Reaction gegen kaltes Wasser gering ist, in 10 Fällen sicher 8mal eine in Zerfall oder Schrumpfung begriffene Pulpa unter dem erweichten Zahnbeine liegt.

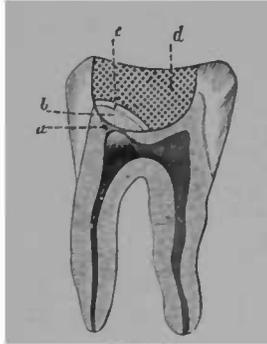


Fig. 10.

Durchschnitt eines unteren Mahlzahnes mit indirekt überkappter Pulpa. *a* erweichtes Zahnbein; *b* Sublimat-Cementpasta; *c* Metallkapsel; *d* Füllung.

§ 38.

In denjenigen Fällen, wo es sich empfiehlt, über einer nur irritirten Pulpa eine dünne Schicht erweichten, gegen Sondendruck empfindlichen Zahnbeines sitzen zu lassen, desinficire man das letztere mit Sublimatspiritus und lege auf den Grund der Cavität etwas Sublimat-Cementpasta ¹⁾ und über diese eine Metallkapsel, deren Concavität ebenfalls mit dicker Cementpasta gefüllt ist. Auf diese Kapsel legt man dann direkt die Füllung.

¹⁾ Rp. Hydrargy. bichlorat. corr., Hydrargy chlora. vapore parat. ana 15,0, Aëd. phenyl. 25,0, Morph. muriat 5,0, Zinc. oxydat. Cretae alb. praep. ana 8—10,0, Glycerin pur. Ol. Menthae pip. ana qu. s. u. f. pasta.

Die in diesem Abschnitte gleichfalls genannte Morphium-Phenol-Cementpasta bereitet man nach demselben Recepte, indem man an Stelle des Hydr. bichl. Thymol und an Stelle des Hydr. chlor., Kali jodat nimmt. Eine sehr gute Jodoform-Cementpasta erhält man, wenn das Jodkali mit Jodoform vertauscht und dem Präparat zur Deckung des Geruches etwas Kampfer zugesetzt wird.

Die Herstellung dieser Cementpasten erfordert einige Übung; wir gebrauchen schon seit langen Jahren zur antiseptischen Behandlung pulpakranker Zähne ausschliesslich nur die Präparate des Herrn Apotheker *Gustav Bohlen* in Zeitz.

§ 39.

Der Erfolg der von uns beschriebenen „indirekten Ueberkappung“ irritirter Pulpen hängt wesentlich davon ab, dass sich noch kein Fäulnissschleim auf der erkrankten Pulpa-Oberfläche gebildet hat.

§ 40.

Gelingt es nun mit Hülfe des Sublimatspirituss sowohl die in dem erweichten Zahnbeine wie auch die auf der Pulpa-Oberfläche sitzenden Mikro-Organismen unschädlich und den Boden für ihre Weiterentwicklung infolge Durchtränkung desselben mit Sublimat ungeeignet zu machen, so kann bei dieser Behandlung eine leicht erkrankte Pulpa ausheilen.

§ 41.

Um durch die erweichte Dentinschicht hindurch die auf der Pulpa-Oberfläche befindlichen Mikro-Organismen zu vernichten, giebt es jedenfalls kein besseres Mittel als den hier empfohlenen Sublimatspirituss. Derselbe durchdringt die dünne, weiche Dentinschicht sehr schnell und wirkt so fast direkt auf die Pulpa-Oberfläche selbst ein.

§ 42.

Um diese aseptisch zu machen, genügt es jedoch nicht, die Höhle des Zahnes einmal mit Sublimatspirituss auszuwaschen; derselbe muss in derselben Sitzung öfter applicirt werden, namentlich nach der Trockenlegung des Zahnes kurz vor dem Füllen.

Diese indirekte Ueberkappung der Pulpa ist auch dann von ganz gutem Erfolge, wenn unter einer dünnen, gesunden Dentinschicht die Pulpa gegen einen Tropfen kalten Wassers sehr empfindlich ist.



IV Die Ueberkappung blossgelegter Pulpen.

§ 43.

Wird eine gesunde oder nur leicht irritirte Pulpa zufällig freigelegt oder zieht man es vor, eine schmerzhaft e Pulpa von der deckenden erweichten Dentinschicht zu befreien und dann zu überkappen, so ist dafür Sorge zu tragen, dass

- Erstens die freigelegte Stelle der Pulpa nicht mit Zersetzungsprodukten in Berührung kommt;
Zweitens darf die Pulpa durch die Kappe weder geätzt noch nachträglich gereizt werden;
Drittens muss die antiseptische Schutzdecke mit dem freigelegten Theile der Pulpa ohne jeden Druck in innigste Berührung gebracht werden;
Viertens darf durch die Füllung, welche in allen Fällen sofort nach der Ueberkappung zu machen ist, absolut kein Druck auf die freigelegte Stelle der Pulpa ausgeübt werden.

§ 44.

Diese Bedingungen werden durch den Gebrauch des Jodoform-Phenol-Aethers, ¹⁾ event. des Pulpalackes, ²⁾ der Morphium-Phenol- oder der Jodoform-Cementpasta ³⁾ und der Metallkapseln erfüllt.

§ 45.

Bei der Ueberkappung der Pulpen hat man gesunde, zufällig freigelegte Pulpen von denen wohl zu unterscheiden, die bereits durch fauliges, erweichtes Zahnbein etwas irritirt sind.

§ 46.

Gesunde Pulpen, welche zufällig freigelegt und nicht tief verletzt wurden, betupft man am besten sofort mit Jodoform-Phenol-Aether und überzieht die exponirte Stelle mit Pulpalack, dessen Aether man mit dem Luftbläser verdunstet. Auf die freiliegende, mit Jodoform und Lack überzogene Stelle klebt man nun ein ganz kleines, dünnes Scheibchen Hill's Stopping und drückt auf diese Guttaperchascheibe event. noch eine kleine, schwach erwärmte Metallkapsel und legt auf diese die Füllung. Auch der von Skogsborg ⁴⁾ hergestellte Jodoformoement, welcher erhärtet, lässt sich zur Behandlung frisch exponirter Pulpen jedenfalls mit Vortheil gebrauchen.

§ 47.

Wird eine leicht irritirte, noch nicht schmerzhaft Pulpa beim Ausschaben des erweichten Zahnbeines freigelegt, so

¹⁾ Rp.: Jodoform 1,0. Acid. phenylic. 0,5, Camphor. 0,1. Aether sulph. 10,0.

²⁾ Jodoformcollodium; oder eine Lösung von Schiessbaumwolle mit Phenol.

³⁾ S. Anmerkung auf Seite 11.

⁴⁾ S. Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde 1882. Heft 4.

behandelt man dieselbe ebenfalls sofort mit Jodoform-Phenol-Aether und Pulpalack und legt auf die exponirte Stelle eine höchstens stecknadelknopfgrösse Portion der Morphin-Phenol-Cementpasta. Dann wird die kleine Metallkapsel, deren napfförmige Vertiefung schon vorher mit recht steifer Pasta, wie sich dieselbe am Rande des Glases befindet, gefüllt ist, auf die entblösste Stelle der Pulpa gelegt.

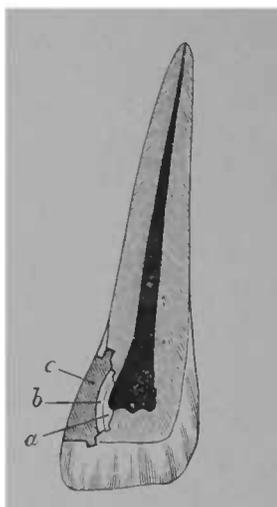


Fig. 11.

Fig. 11 zeigt den Durchschnitt eines Schneidezahnes mit exponirter Pulpa, die bei *a* mit Cementpasta überdeckt ist. Auf dieser Decke liegt eine Metallkapsel *b* und auf dieser die Füllung *c*.

Die Cement-Pasta adhärirt mit der Metallkapsel, die mit einer feinen Pincette gefasst und in die Zahnhöhle eingeführt wird, ganz gut am Zahnbein; es muss nur jeder Ueberschuss von Pasta sorgfältig vermieden werden. Wird nun auf diese Kapsel die Cement- oder Amalgamfüllung mit Vorsicht aufgelegt, so ist die stets weich bleibende Pasta in innigster Berührung mit der exponirten Pulpa, auf welche sie nicht allein nachhaltig schmerzlindernd, sondern auch desinficirend einwirkt.

Die Anwendung der Metallkapseln hat also einen doppelten Zweck, erstens die Eintrocknung der Pasta unter der Füllung zu verhüten und zweitens die Pulpa gegen jeden Druck beim Füllen der Cavität zu schützen. Schneidezähne und obere Bicuspidenten, deren Pulpen überkappt worden sind, füllt man am besten mit Phosphatcement, alle übrigen antiseptisch behandelten Zähne mit Amalgam.

§ 48.

Für die Prognose der Pulpa-Ueberkappung ist es nicht gleichgültig, an welcher Stelle eine irritirte Pulpa freigelegt oder eine gesunde bei der Präparation der Höhle verletzt worden ist.

In cariösen Höhlen der Schneidezähne wird die Pulmakammer bei dem Ausschaben des erweichten Dentins gewöhnlich in der Mitte spaltförmig eröffnet, und die Pulpa liegt als schmaler, rother Streifen frei. Entsprechend der Form dieses Spaltes wählt man zur Ueberkappung der Pulpa eine schmale, birnenförmige Metallkapsel und placirt dieselbe so wie in Fig. 12. Kleine Haftpunkte für die Cementfüllung bohrt man in der Richtung des Tuberculum in den Zahnhals.



Fig. 12.

Fig. 13.

Bei den oberen Bicuspidaten findet man gewöhnlich nur eins der spitz auslaufenden Pulpahörner vom erweichten Dentin bedeckt. Die exponirte Stelle der Pulpa liegt dann wie in Fig. 13 etwas seitlich in der Cavität, entweder buccal oder lingual. Zum Ueberkappen dieser Pulpen nimmt man eine kleine ovale Metallkapsel, die man in geräumigen distalgelegenen Höhlen erst durch eine Cementschicht fixiren kann. Von dem Cement bohrt man dann so viel wieder heraus, dass eine Decke von Amalgam in den gut angelegten Haftpunkten genügend Halt findet. Auf diese Weise wird die Entfärbung des Zahnes durch das Amalgam-oxyd möglichst verhütet.

§ 49.

In unteren Bicuspidaten wird die Pulpa ebensowenig wie in oberen nur äusserst selten von Höhlen der Kaufläche aus inticirt. Die Defecte liegen auch hier in den meisten Fällen approximal, doch ist die Spitze des cariösen Kegels nicht immer auf ein Pulpahorn, sondern zuweilen auf die Mitte der Pulpakrone gerichtet. Ab und zu wird die Pulpa auch von der buccalen

Fläche aus inficirt. Zur Bedeckung exponirter Stellen dieser Pulpen wählt man kleine ovale oder runde Kapseln.

§ 50.

In Centralhöhlen, sowie auch in central-approximal gelegenen Cavitäten der oberen und unteren Mahlzähne wird gewöhnlich eins der Pulpahörner nach Entfernung der fauligen Dentinschicht blossgelegt. Zur Ueberkappung dieser Defecte nimmt man ebenfalls kleine ovale oder runde Kapseln.

§ 51.

In Buccalhöhlen der Mahlzähne, wenn dieselben am oder noch unter dem Zahnfleischrande liegen, wird die Pulpakrone gewöhnlich an der ungünstigsten Stelle exponirt, nämlich nahe ihrer Wurzelstränge. Die Ueberkappung solcher Defecte ist nicht zu empfehlen, weil mit der Vernarbung die Pulpawurzel leicht isolirt wird und die Pulpakrone dann atrophirt.

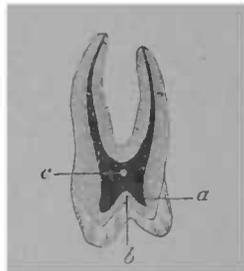


Fig. 14.

§ 52.

Im Allgemeinen kann man also sagen, dass die Prognose der Pulpa-Ueberkappung eine relativ günstige ist, wenn durch die Eröffnung der Pulpakammer eine der Papillen (Fig. 14, *a*) freigelegt worden ist. Wird die Pulpakrone in der Mitte oder nahe ihres Wurzeltheiles (Fig. 14, *c*) exponirt, so ist die Aussicht auf Erhaltung einer lebensfähigen Pulpakrone geringer.

§ 53.

Wird endlich die Pulpakrone, wie es denen öfter passirt, die mit der Anatomie der Pulpahöhle noch nicht genügend bekannt sind, bei der Anlegung von Haftpunkten angebohrt und dringt dabei der Bohrer tief in die Pulpahöhle hinein, so schrumpft die angestochene Pulpakrone trotz aller Antiseptik gewöhnlich bald zusammen.

§ 54.

Wenn nach sachgemässer Behandlung einer exponirten Pulpa die Wunde derselben per primam verheilt, so kommt es unter der antiseptischen Kappe zur „bindegewebigen Vernarbung“ des exponirten Pulpaheiles, den man nach Monaten gewöhnlich ganz minimal von der Kappe zurückgezogen findet. Eine Abkapselung des Pulpahöhlendefectes durch Ersatzdentin kommt dabei äusserst selten zu stande.

§ 55.

Die conservative Behandlung bereits schmerzhafter Pulpen ist möglichst zu vermeiden. Soll ein solcher Versuch gemacht werden, so entferne man das vorher mit Sublimatspiritus zu desinficirende Zahnbein nur von den Rändern der Cavität und lasse dasselbe über der irritirten Pulpa sitzen. Darauf verschliesse man die Zahnhöhle auf 24 bis 48 Stunden mit Phenol-Mastix-Schwamm. (S. Fig. 15.)

§ 56.

Hat Patient nach diesem Verschluss keine Beschwerden mehr, so kann man am andern Tage die Erhaltung der Pulpa nach Entfernung des erweichten Zahnbeines versuchen. Die Pulpahöhle muss dabei unbedingt so weit eröffnet werden, dass das erkrankte Pulpahorn ungefähr im Umfange eines Quadrat-Millimeters frei liegt und so zweckentsprechend desinficirt werden kann.

§ 57.

Das ist nicht möglich, wenn die Perforationsstelle der Pulpahöhle haarfein ist, und selbst die kräftig desinficirende Sublimat-Cementpasta wird die Fäulniss der Pulpa-Oberfläche nicht unterdrücken, wenn der antiseptischen Kappe nicht eine genügend grosse Fläche zur Einwirkung auf das Pulpagewebe geboten wird.

§ 58.

Wenn eine irritirte oder schon schmerzhaft Pulpa nach der Entfernung des erweichten Dentins stark blutet, oder wenn mit dem Blute auch nur ein Tröpfchen Eiter aus der Pulpahöhle fliesst, so stehe man von jedem Versuche, die Pulpa zu erhalten, ab.

Diese Versuche haben nur dann einige Aussicht auf Erfolg, wenn nach Entfernung der deckenden Dentinschicht das kranke Pulpahorn als kirschrother — nicht schmutzig grauer — Punkt in der weit eröffneten Pulpahöhle sichtbar ist und nicht stark blutet.

§ 59.

Am geeignetsten hierzu sind solche Zähne, bei denen, wie z. B. bei oberen Bicuspidaten, Fig. 15, das erkrankte Pulpahorn *b* zipfelförmig ausläuft. Hier lässt sich der infiltrierte Theil mit feinen, löffelförmigen Excavatoren nach vorangegangener $\frac{1}{4}$ stündiger Bedeckung mit Morph.-Phenol-¹⁾ oder einer 20% Cocain-Lösung abtragen, ohne dass dabei die Pulpakrone wesentlich mehr verletzt würde, als dies nach der absichtlichen Blosslegung der Fall zu sein pflegt. Bei der Form dieser Pulpen kann die Ausheilung einer nur partiell entzündeten mit Erhaltung eines kräftigen Kronenstumpfes erfolgen, vorausgesetzt, dass die noch nicht exponirte Pulpa unter dem Mastixverschluss (s. § 55) absolut nicht mehr geschmerzt hat.

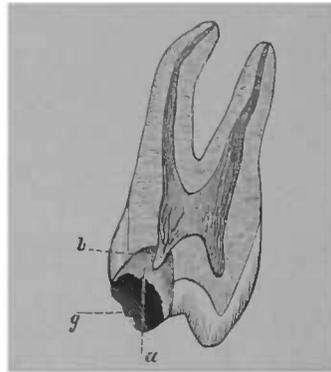


Fig. 15.

Oberer Bicuspis mit entzündetem Pulpahorne *b*. Dasselbe ist noch von erweichtem Zahnbeine *a* und dieses mit Mastixschwamm *g* bedeckt.

§ 60.

Sobald die Pulpa eines cariösen Zahnes aber auch nur „eine Nacht“ Schmerzen verursacht hat, ist die conservative Behandlung der erkrankten Pulpa nicht mehr zu empfehlen, denn die mikroskopischen Untersuchungen solcher Pulpen hat zweifellos ergeben, dass durch die Infection vom cariösen Herde aus schon ein grosser Theil des benachbarten Pulpagewebes abgestorben ist. Die Kernfärbung gelingt nicht mehr, die Zellen sind also todt.

§ 61.

In einzelnen Fällen ist es auch uns allerdings gelungen, partiell entzündete Pulpen unter der antiseptischen Kappe zur

¹⁾ Rp.: Morph. muriat. 0,5. Acid. phenylic. 1,0. Glycerin, Spirit. vini-Apu. Menthae pip. ana 5,0. M. D. S. Morphium-Phenol-Lösung.

Verheilung zu bringen, wenigstens werden diese Zähne seit Jahren zum Kauen wieder benutzt; allein solche Ausnahmefälle dürfen nicht als Regel für die Praxis aufgestellt werden.

§ 62.

Die Ueberkappung solcher Pulpen ist „stets“ eine gewagte Operation, auch wenn die subjectiven Erscheinungen der Entzündung — die Schmerzen — durch die Behandlung mit Phenol oder Cocain beseitigt werden, denn die Ursache derselben, die entzündliche Infiltration des Gewebes, bleibt doch bestehen, und die führt im günstigsten Falle zur schmerzlosen Schrumpfung der Pulpakrone. Wird aber durch die antiseptische Kappe die Exsudation in der entzündeten Partie nicht ganz aufgehoben, so kommt es hier regelmässig zur entzündlichen Gangrän der ganzen Pulpa.

§ 63.

Um eine Vorstellung davon zu geben, wie eine Heilung mit schliesslicher Vernarbung einer entzündeten Partie der Pulpa er-

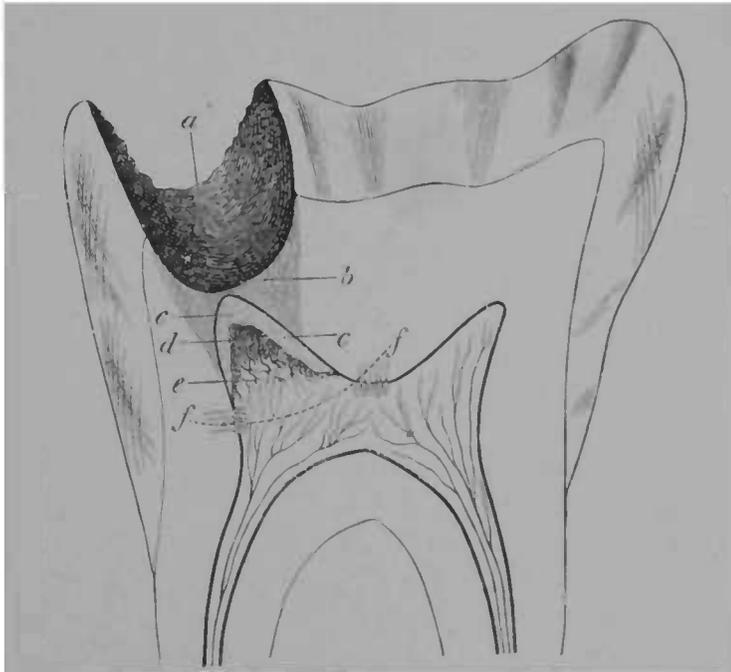


Fig. 10.

folgen kann, stellen wir schematisch die anatomisch-pathologischen Verhältnisse in Fig. 10 dar. Bei *a* haben wir die cariöse Höhle, bei *b* das der Pulpa aufliegende erweichte und inficirte Dentin,

bei *c* den oberflächlichen Substanzverlust der Pulpa, von Fäulnisdetritus bedeckt; die Dentinzellen haben, soweit als die zellige Infiltration *d* reicht, ihre Verbindung mit den Zahnfasern verloren.

§ 64.

Soll die Heilung einer partiell entzündeten Pulpa erfolgen, so muss vor allen Dingen die Höhle eröffnet werden und das zerfallene Gewebe *c* durch einen warmen Wasserstrahl weggenommen werden; durch Antiseptica (Phenol) werden dann die in der Wunde liegenden Fäulnisserreger vernichtet und die erweiterten Gefässe in der entzündeten Partie *c* durch Tannin oder durch Cocain zur Contraction gebracht. Bei diesem Verfahren müsste nach den allgemeinen pathologischen Erfahrungen auch die Pulpa ausheilen; die Schwierigkeit liegt in der Abhaltung von Infectionsstoffen durch einen antiseptischen Verband, der gleichzeitig auch dem sich bildenden Wundsekrete freien Abzug gewähren kann.

§ 65.

Läge die Pulpa nicht in einer festen Kapsel, der Pulpakammer, sondern wie z. B. ein erkrankter Papillarkörper der Schleimhaut inmitten lebens- und reactionsfähigen Gewebes, so würde es wohl gelingen, eine erkrankte Zahnpulpa wie eine kranke Schleimhautpapille, die ja histo-genetisch zusammengehören, auszuheilen.

§ 66.

Bei der Behandlung der entzündeten Zahnpulpen fehlt uns aber die Reaction und die Unterstützung des Nachbargewebes vollständig. Die Pulpa liegt in einem abgeschlossenen todten Raume, der unsere Heilbestrebungen nicht allein nicht unterstützt, sondern dadurch, dass er auch die geringste Menge Fäulnissekretes auf der kranken Pulpa-Oberfläche noch zurückhält, ausserordentlich schädlich wirkt.

Das sind aber Verhältnisse, die wir nicht ändern können, und mit denen die Zahnärzte aller Zeiten bei der Behandlung der Pulpakrankheiten zu rechnen haben werden.

§ 67.

Gelingt es, eine partiell entzündete Pulpakrone schmerzfrei zu machen, so wird man in der Mehrzahl der Fälle nur einen Theil der Pulpa retten, der in Folge der Contraction bei der Ver-

nabung ungefähr die Hälfte der Pulpahöhle noch ausfüllen wird; eine Regeneration aber der über *ff* (Fig. 16) liegenden und verloren gegangenen Theile findet nicht statt. Eine solche Behandlung kann also nur den Zweck haben, den gesunden Rest der Pulpakrone zu erhalten, nicht den infolge der Entzündung veränderten Theil derselben in integrum zu restituiren.

§ 68.

Wenn wir uns nun klar darüber sind, dass wir nie voraussehen können, in welcher Tiefe bei Mahlzähnen die Vernabung erfolgen wird, dass also in vielen Fällen bloss eine dünne Schicht gesunden Gewebes, der Basis der Pulpahöhle aufliegend, die Wurzelstränge verbindet, welche dann noch leicht unter der Kappe zerfällt und die Wurzeln mit in das Verderben zieht, so muss uns der Theoretiker sicher beistimmen, wenn wir durch Abschneiden der Krone bis zu den Wurzelsträngen die Gefahren umgehen und kleine Oberflächen herstellen, auf die wir, wie bei exponirten, verwundeten Pulpen, getrost unsere Cementpasta legen können. Dem Praktiker braucht man wohl die Vorzüge einer so sichern und einfachen Operation nicht zu rühmen, er weiss, dass die Patienten wegen der fraglichen Erhaltung einer Pulpakrone nur ungern ihre Schmerzen noch 3—8 Tage, wenn auch gemildert, ertragen. Das ist ein wichtiger Factor, mit dem wir in der Praxis zu rechnen haben.

Schmerzhafte Pulpen werden daher am besten mit Arsenik zuerst schmerzfrei gemacht und dann amputirt ~~und~~ ^{oder} extrahirt.

V Die Cauterisation entzündeter Pulpen mit Arsenik.

§ 69.

Unter allen Mitteln, welche zur Behandlung schmerzhafter, entzündeter Zahnpulpen empfohlen werden, nimmt die Arsen-Pasta den ersten Platz ein.

§ 70.

Die Anwendung des Arsens auf entzündete Pulpen hat für den Zahnarzt dieselbe Bedeutung, wie die Anwendung des Chloroforms bei chirurgischen Operationen.

Zur Beseitigung des Wundschmerzes in entzündeten Zahnpulpen und zur fast vollständigen Aufhebung jeder Schmerzempfindung während der nachfolgenden Amputation oder Extraction der Pulpa giebt es kein zweites Medicament, welches hier so sicher wirkt, als die Arsen-Pasta.

§ 71.

Bei der Vorbehandlung entzündeter Pulpen, die doch auf keine Weise wieder functionsfähig zu machen sind, ist die Anwendung der Arsenpasta für den praktischen Zahnarzt von ganz unschätzbarem Werthe, und nur Theoretiker können behaupten, dass sie hier ohne den Gebrauch des Arsens mehr erreichen, als mit der Anwendung desselben.

§ 72.

Gewiss lässt sich eine entzündete Zahnpulpa auch durch länger fortgesetzte Behandlung mit Phenol etc. schliesslich unempfindlich machen. Der Patient gewinnt aber durch eine so in die Länge gezogene Behandlung gewiss nichts; und das Verfahren, eine Pulpa möglichst lange mit Aetzmitteln zu traktiren und das Organ dann doch schliesslich zu Grunde zu richten, erinnert lebhaft an jenen Mann, der seinem Hund die Cauda stutzen wollte und annahm, diese Procedur sei für das Thier weniger schmerzhaft, wenn er täglich ein kleines Stück abschnitte, als wenn er die ganze Ruthe auf einmal entfernte.

§ 73.

Die früher so sehr gefürchtete, tief eingreifende Aetzwirkung des Arsens durch die ganze Wurzelpulpa hindurch bis zum Periost des Zahnes ist eine Fabel; ebenso wenig wird das harte Zahngewebe durch die Arsenpasta chemisch zersetzt.

Nachtheilig wird die mit Arsenik vorbehandelte Pulpa für den Zahn erst dann, wenn derselbe nicht sachgemäss weiter behandelt wird, und die cauterisirte Pulpa im Zahnkanal putrid zerfällt.

§ 74.

Die Aetzwirkung des Arsens beschränkt sich bei unseren kranken Zahnpulpen nur auf den entzündeten Theil; in dem nicht entzündeten bewirkt die Aetzung eine stärkere Füllung der Gefässe, und diese „secundäre Fluction“ setzt sich in vielen Fällen auch auf die Gefässe der Wurzelhaut fort.

Derjenige Zahnarzt, welcher mit der modernen Behandlung der Pulpakrankheiten vertraut ist, sieht jedoch in einer solchen Irritation der Wurzelhaut heute keine Contraindication mehr, die Pulpahöhle und den Zahn sofort zu füllen.

§ 75.

Jedenfalls sollte aber die Arsenpasta nur dann zur Behandlung schmerzhafter Pulpen angewendet werden, wenn der kranke Zahn eine antiseptische Füllung noch werth ist und dieselbe vom Patienten gewünscht wird. Ohne nachfolgende Füllung des Zahnes werden durch Cauterisation der kranken Pulpen mit Arsenik die Zahnreihen schwer beschädigt, weil hierdurch Fäulnissherde im Munde entstehen, welche in kurzer Zeit die Nachbarzähne auch zu Grunde richten.

§ 76.

Man verfare bei der Vorbehandlung schmerzender Zähne, deren entzündete Pulpen cauterisirt werden sollen, so schonend als möglich. Denn es ist nicht die Sache des Zahnarztes, die Schmerzen seiner Patienten unnöthiger Weise zu steigern, statt sie durch seine Behandlung zu beseitigen. Das rücksichtslose Sondiren in den Höhlen schmerzhafter Zähne ist ein leider noch viel geübtes Verfahren, das nicht scharf genug verurtheilt werden kann.

§ 77.

Um eine Pulpa-Entzündung zu diagnosticiren, bedarf man heute so roher Handgriffe nicht mehr: wer die klinischen Symptome der Pulpakrankheiten kennt (vergl. § 9 bis 18), wird sich schon durch eine präzise Fragestellung Aufschluss über den Charakter des Zahnleidens verschaffen, noch ehe die Zahnreihen untersucht worden sind.

§ 78.

Nicht immer ist diese Untersuchung leicht. Die Zahnreihen erscheinen oft ganz gesund und doch klagt der Patient über Schmerzen an einer bestimmten Seite des Mundes oder des Gesichtes, die dann von dem Patienten selbst gern als „nervös“ oder „rheumatisch“ bezeichnet werden.

§ 79.

Auf die Diagnose der Quintus-Neuralgien kann in dieser Abhandlung nicht eingegangen werden: Aufgabe des Specialisten ist es, in zweifelhaften Fällen durch eine ganz gründliche Untersuchung der scheinbar gesunden Zahnreihen festzustellen, ob der „Gesichtsschmerz“ durch Reizung dentaler Nerven veranlasst wird oder nicht.

§ 80.

Hierbei beachte man, dass, wenn die Schmerzen in der Haut des Kinnes, der Submaxillargegend, im Ohr und in der Schläfenregion gefühlt werden und von kranken Zähnen ausstrahlen, die letzteren dann zuerst im Unterkiefer zu suchen sind. Bei Schmerzen in der Haut der Nase, der Infra- und Supraorbitalgegend, des Jochbeines gehen dieselben gewöhnlich von erkrankten Zähnen des Oberkiefers aus.

§ 81.

Es handelt sich bei diesen scheinbar gesunden Zahnreihen gewöhnlich um versteckt gelegene Höhlen an den Berührungsflächen der Zähne, die mit feinen, hakenförmig, doppelt

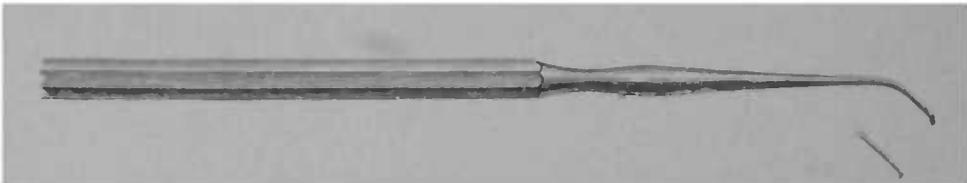


Fig. 18.

gebogenen Excavatoren (Fig. 18) genau auch hoch unter dem Zahnfleische zu untersuchen und dabei mit dem Mundspiegel gut zu beleuchten sind. Zuweilen sieht man durch den grell beleuchteten Schmelz die cariöse Stelle an den Seitenflächen grau durchschimmern.

§ 82.

Man achte bei dieser Untersuchung gleich darauf, ob vielleicht an irgend einer Stelle Fleischfasern zwischen den Zähnen sitzen, oder ob sich einer derselben bei fehlendem Antago-

nisten bereits verlängert hat. In den meisten Fällen wird man durch Beachtung dieser Umstände, welche in Fig. 19 illustriert sind, die cariöse Stelle bald entdecken.

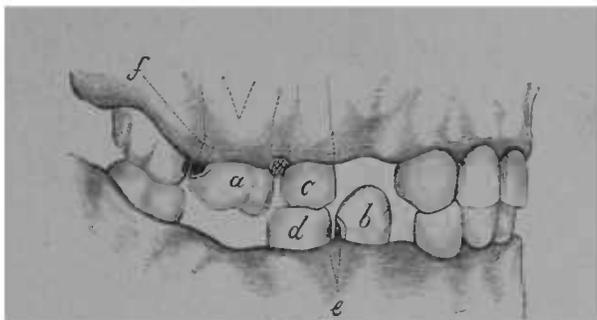


Fig. 19.

Die Prädispositionsstellen der Caries. Die Zähne *a* und *b* haben sich infolge fehlenden Gegendruckes bereits verlängert. Zwischen *a* und *c* sitzt hoch unter dem Zahnfleischrand ein Fleischpfropf, *d* cariöse Defecte an den Seitenflächen der Kronen. *f* weit unter den Zahnfleischrand sich erstreckende Caries.

§ 83.

In ganz verzweifelten Fällen, wo man mit der Sonde keine Höhle an den Zahnhälsen finden kann, zeigt sie zuweilen ein kalter oder warmer Wasserstrahl noch an. Hier beginne man seine Untersuchungen mit der Spritze bei gewöhnlicher Kopfhaltung des Patienten am Unterkiefer und zwar am letzten Zahn und gehe nach vorne zu. Ebenso am Oberkiefer.

§ 84.

Ein sicheres klinisches Merkmal ist endlich noch der Zahnbeleg: Diejenige Seite der Zahnreihe, welche den Patienten, wie bei acuter Pulpitis, plötzlich schmerzt, ist gewöhnlich erst kurze Zeit ausser Dienst gesetzt und die Zähne sind mit einem weiss-gelben Schleim überzogen, während die längere Ruhe kranker Zähne (wie beim chronischen Verlauf einer Zahnkrankheit) gewöhnlich starke Zahnstein-Anlagerung an der betreffenden Kieferseite zur Folge hat.

§ 85.

Bei der Untersuchung schmerzhafter Zahnreihen hat man den „gefüllten Zähnen“ seine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, hauptsächlich dann, wenn die Füllungen an den Seitenflächen liegen und die Zähne nicht sachgemäss separirt sind.

§ 86.

Hier findet man, dass Cementfüllungen und solche aus Kupferamalgame, wenn dieselben tief unter das Zahnfleisch greifen, daselbst nach und nach gelöst werden: die Cementfüllungen oft schon nach einem Jahre; die Kupferamalgame erst nach vier bis fünf Jahren. Von diesen oft ganz versteckt liegenden cariösen Stellen aus werden die Pulpen sehr leicht inficirt und die Zähne, trotz scheinbar gut schliessender Füllung, schmerzhaft.

§ 87.

In Fig. 20 illustriren wir einen solchen Fall, wie er sehr oft zur Beobachtung kommt. Es ist die doppelt vergrösserte halb-schematische Zeichnung eines extrahirten Mahlzahnes, der einige Jahre zuvor an seiner Distalfläche mit Amalgam *a* gefüllt worden

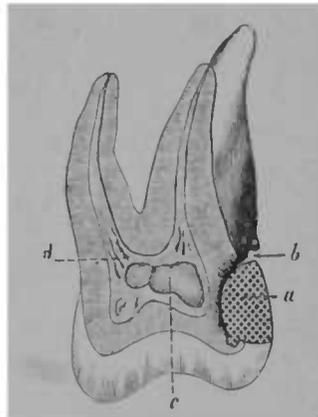


Fig. 20.

war. Am Zahnhalse *b* war der Schluss der Füllung durch Auflösung des Amalgams allmählig mangelhaft geworden und die Caries unter und um die Füllung herum bis zur Pulpahöhle vorge drungen. In der Nähe des cariösen Defectes liegt eine grössere freie Dentinneubildung *c* und unter derselben bei *d* stark erwei- terte Gefässe in den hochgradig entzündeten Pulpawurzeln.

§ 88.

Diese Dentikel in den Pulpakronen sind ein ganz gewöhnlicher Sektionsbefund bei Mahlzähnen, wenn dieselben, namentlich an den Seitenflächen, grosse Metallfüllungen ohne Unterlage eines schlechten Wärmeleiters mehrere Jahre getragen haben.

§ 89.

Wer die extrahirten Zähne untersucht, wird finden, dass die Dentikelbildung in mehr als 25 pCt. aller cariösen Zähne wahrzunehmen ist. In Zähnen mit grossen Amalgamfüllungen werden die freien Dentikel in der Pulpakrone nie vermisst. Auch in solchen Zähnen, die lange Zeit von Metallklammern umgeben gewesen sind, ferner in Zähnen mit langsam fortschreitender Caries am Zahnhalse und stark abgenützten Kronen kommen theils freie, theils adhärente Dentikel sehr häufig vor. (Vergl. Tafel VII und IX.)

§ 90.

In vereinzeltten Fällen werden durch die stetig wachsenden Dentikel neuralgische Schmerzen veranlasst, die theils in den Zahnreihen, theils in den Hautzweigen des Trigemini geföhlt werden.

§ 91.

Für die Diagnose der Dentikelbildung hat die Praxis noch wenig bestimmte Anhaltspunkte gegeben. Man kann dieselbe vermuthen, wenn sich in Zähnen mit trockner oberflächlicher Caries bei nicht eröffneter Pulpahöhle oder in Zähnen mit grossen, aber noch gut schliessenden Metallfüllungen nach und nach drückende und bohrende Schmerzen einstellen, die zuweilen exacerbiren, ohne dass es jedoch schliesslich zur entzündlichen Gangrän, dem gewöhnlichen Ausgange der Pulpitis, kommt.

§ 92.

Alle diese Beschwerden treten bei Neuropathischen verstärkt auf. Bei Mädchen während der Pubertät; bei Frauen in den ersten Monaten der Schwangerschaft und des Klimakteriums; bei Männern, welche anhaltend geistig thätig sind, genügen oft ganz geringe Reizungen der Dentalnerven, um heftige Schmerz-anfälle hervorzurufen. Dass von solchen Personen auch die Untersuchung und Behandlung schmerzhafter cariöser Zähne doppelt schmerzhaft empfunden wird, muss man wissen, um diagnostische Irrthümer zu vermeiden.

§ 93.

Ist der Uebelthäter endlich entdeckt, so lege man sich — noch bevor dem Patienten irgend welche Auskunft über das Zahnleiden gemacht wird — die Frage vor: Ist der Zahn zu füllen

oder nicht? und dann besehe man sich seinen Patienten, ob derselbe wohl Interesse an der Erhaltung seines Zahnes haben könnte.

§ 94.

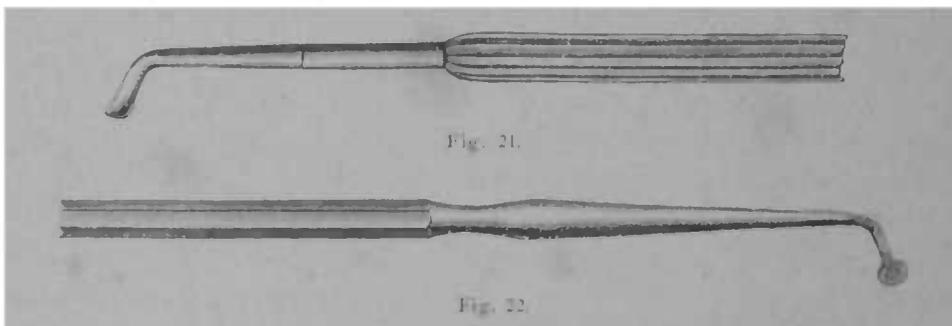
Liegt dem Patienten etwas daran, sei es aus Furcht vor dem Ausziehen, oder sei es wirklich der Wunsch, seinen kranken Zahn, wenn irgend möglich, zu behalten, und kann der Zahn voraussichtlich noch auf eine Reihe von Jahren durch eine antiseptische Füllung wieder diensttauglich gemacht werden, so cauterisire man mit Berücksichtigung der sogleich zu gebenden Vorschriften die schmerzhafteste Zahnpulpa und bitte den Patienten nach ein oder zwei Tagen zur Weiterbehandlung des Zahnes wieder zu erscheinen.

§ 95.

Nicht alle Patienten kommen wieder. Ist der Zahnschmerz vorüber, so ist der Zahnarzt zuweilen auch vergessen, und deshalb ist es gut, den Patienten gleich darauf aufmerksam zu machen, dass die Aetzpasta oder der „Zahnverband“, wie wir ihn nennen, nicht länger als 48 Stunden liegen darf, und dass unbedingt wieder Schmerzen eintreten müssen, wenn der Verband — der von manchen Patienten zuweilen auch für eine Füllung gehalten wird — nicht rechtzeitig entfernt wird.

§ 96.

Bei der **Cauterisation der entzündeten Pulpen** mit Arsenik sollte dieselbe vorher stets unter häufiger Anwendung von Sublimatspiritus freigelegt werden.



Um dabei jede tiefe, für den Patienten ungemein schmerzhafteste Verletzung der kranken Pulpakrone zu vermeiden, benutzen wir zur Entfernung des erweichten Zahnbeines nur breite, löffelförmige Excavatoren, Fig. 21 und Fig. 22, von verschiedener Grösse.

Die cariösen Höhlen sind dabei noch vor der Entfernung des erweichten Zahnbeines mit den Schmelzmessern weit zu eröffnen, damit eine freie Bewegung innerhalb der cariösen Höhle des schmerzhaften Zahnes möglich ist.

§ 97.

Ist die Berührung des erweichten Zahnbeines sehr schmerzhaft, so entferne man dasselbe zunächst nur oberflächlich und stopfe die Höhle auf eine Viertelstunde mit Schwamm, der in Sublimatspiritus getaucht ist, aus. Dadurch wird das Auslöffeln des erweichten Zahnbeines und die Exponirung der entzündeten Pulpa viel erträglicher.

§ 98.

Man mache es sich ferner zur Pflicht, die Arsenpasta niemals sogleich auf die exponirte schmerzhaft Pulpa zu legen, sondern dieselbe bei jedem Patienten erst kurze Zeit mit Phenol- oder Cocainlösung vorzubehandeln.

§ 99.

Gleich nach dem Auflegen des Aetzmittels tritt nämlich in dem entzündeten, hyperämischen Theile der Pulpa eine noch stärkere Füllung der Gefäße ein, durch welche die Schmerzen in dem erkrankten Organe, namentlich bei Plethorischen, wesentlich gesteigert werden.

Diese secundäre Fluction des entzündeten Pulpatheiles erscheint viel weniger stark, wenn die Hyperästhesie desselben durch eine zweckentsprechende Vorbehandlung möglichst herabgesetzt wird.

§ 100.

Patienten mit hochgeröthetem Kopfe gebe man daher vor der Cauterisation ein englisches Brausepulver, solchen, die gleichzeitig noch sehr nervös sind, ein Brausepulver mit etwas Morphinum und Antipyrin. ¹⁾ Hierdurch wird die Reflectorregbarkeit wesentlich herabgesetzt.

¹⁾ Rp. Morph. muriatic. 0,5, Antipyrin. 50,0, Acid. tartaric. 25,0, Natr. bicarboni 35,0, Elaeosacch. citri 50,0, misce et divide in partes aequal. Nr. 100. D. ad chart. cerat.

Von diesen Pulvern, welche sich in der Pappschachtel lange halten, gebe ich meinen Patienten eventuell auch für die Nacht ein Stück mit.

Bei alten Leuten und Schwangeren ist Morphinum nur mit Vorsicht anzuwenden. Bei Kindern ist der Gebrauch von Morphinum ganz zu unterlassen, weil für diese schon kleine Gaben sehr gefährlich werden können.

§ 101.

Zur Beseitigung des nach der Exponirung der erkrankten Pulpa plötzlich auftretenden Wundschmerzes bringt man sofort ein mit Morphium-Phenol-Lösung getränktes Schwammstückchen in die Zahnhöhle und lässt dasselbe so lange (5—10 Minuten) liegen, bis dieser Schmerz nahezu oder ganz nachgelassen hat.

§ 102.

Zur Einführung der breiflüssigen Morphium-Phenol-Arsenpasta benutzt man entweder ein stecknadelkopf-grosses Stückchen Schwamm oder man nimmt mit der Spitze einer stumpfspitzen Wurzelsonde eine kleine Partie der Pasta auf und führt dieselbe direct in die eröffnete Pulpaöhle ein (Fig. 23.). Der Zahn ist dabei trocken zu legen und mit dem Spiegel gut zu beleuchten.



Fig. 23.

Fig. 24.

Man verlasse sich hier nie auf sein Gefühl oder auf das Zusammenzucken des Patienten, sondern nur auf seine Augen, dass der Aetzpastaträger auch wirklich auf der exponirten Stelle aufliegt. Ebenso vorsichtig muss der Verschluss hergestellt werden. Denn würde durch Verschiebung der Pasta der Mastixverband direct auf die Pulpa zu liegen kommen, so würde diese dadurch stark gereizt werden und die Cauterisation unvollkommen und schmerzhaft sein.

§ 103.

Um jeden Druck von der kranken unter der Actzwirkung stehenden Zahnpulpa abzuhalten, empfiehlt es sich, über den exponirten, mit Arsen-Pasta behandelten Pulpatheil Fig. 24 *c* eine kleine Metallkapsel *b* zu legen und darauf erst den Mastixschwamm *a* zum Verschluss der Cavität.

§ 104.

Die Morphium-Phenol-Arsenpasta mit Sublimatzusatz ¹⁾ kann in dieser Weise applicirt zwei Tage auf die partiell entzündete Pulpakrone einwirken. Ist die Pulpa total entzündet, so genügt gewöhnlich eine 12—18stündige Application der Pasta.

§ 105.

Je tiefer das Pulpagewebe durch die Entzündung bereits verändert ist, um so kürzerer Zeit bedarf es, um die schmerzhaft Reaction des Pulpastumpfes gegen die nachfolgenden operativen Eingriffe aufzuheben.

§ 106.

Etwas schmerzhaft ist die Cauterisation einer jeden entzündeten Pulpa, auch wenn die Behandlung genau nach den hier gegebenen Vorschriften durchgeführt wird. Es ist daher zweckmässig, den Patienten gleich darauf aufmerksam zu machen, dass bald nach dem Einlegen des Aetzmittels sich Schmerzen einstellen, die nach ein bis zwei Stunden wieder verschwinden werden.

§ 107.

Nur zuweilen halten die Schmerzen mehrere Stunden gleich stark an. Ist das der Fall, so kann der Grund hierfür darin liegen, dass die Pulpa nicht genügend oder gar nicht exponirt, oder dass das Aetzmittel nicht auf die Pulpa, sondern auf das Zahnbein gelegt worden ist, oder es befinden sich, wie in Fig. 20, grössere Dentikel in der entzündeten Pulpakrone, welche die Einwirkung

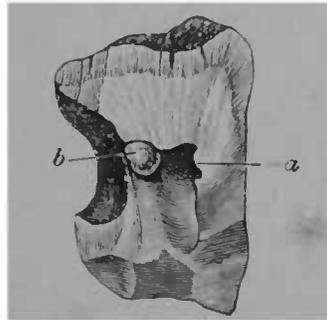


Fig. 25.

a Pulpahöhle, *b* eingeklemmte Dentinkugel, den Eingang zur Pulpenhöhle verschliessend.

des Aetzmittels auf dieselbe verhindern. Liegt z. B., wie in Fig. 25, eine eingeklemmte, vom Pulpagewebe noch überzogene

¹⁾ Rp. Acid. arsenic., Acid. phenyl., Morph. muriat., ana 2.0 Sublimat 0,5 Glycerin., Ol. Menthae pip. qu. s. u. f. pasta M. D. S. Morphium - Sublimat-Arsenpasta.

Dentinkugel am cariösen Defecte, welche den Eingang zur Pulpa-höhle fast ganz verschliesst, so kann die Pasta nur sehr wenig auf die hinter der Dentinneubildung liegende entzündete Pulpa-krone einwirken, und der Reiz, welcher durch den Verband ausgeübt wird, muss die Schmerzen in den ersten Stunden bedeutend steigern.

§ 108.

Man entferne daher in allen Fällen, wo die Patienten nach der Einlage der Aetzpasta über heftige Schmerzen anhaltend klagen, den Verband wieder und lege zur Beruhigung der irritirten Pulpa auf eine halbe Stunde Morphium-Phenol ein. Als Ableitungsmittel für die mit Blut überfüllte Pulpa ist hier eine Einspielung des Zahnfleisches mit Jodtinktur sehr zu empfehlen.

Dann sondire man mit Vorsicht die freigelegte Stelle der Pulpa, ob harte Einlagerungen vorhanden sind, und erweitere event. die Pulpahöhle, um der Aetzpasta eine grössere Fläche zur Einwirkung zu bieten.

§ 109.

Je grösser die exponirte Stelle der Pulpa ist, je weniger dieselbe beim Einlegen der Arsenpasta gedrückt wird und je ruhiger sich der Patient nach der Behandlung verhält, um so weniger schmerzhaft wird die Cauterisation der entzündeten Zahnpulpa sein.

§ 110.

Blutet die exponirte Stelle der schmerzhaften Pulpa sehr stark oder fliesst sogar etwas Eiter aus der Pulpahöhle, so bleibe man in den ersten 24 Stunden mit der Arsenpasta fern. Man behandle die kranke Pulpa ohne Anwendung von Druck und ohne Mastixverschluss mit Morphium-Phenol-Lösung und verschliesse die Zahnhöhle mit einem Jodoform-Aether-Wattebäuschchen. Hierdurch wird in den meisten Fällen der Schmerz beseitigt und die Pulpa zur Cauterisation mit Arsenik für den folgenden Tag vorbereitet.

§ 111.

Nach der Aetzung mit Arsenik wird die Pulpa dann entweder total oder nur partiell aus der Pulpahöhle entfernt.

Die totale Entfernung der Pulpa gelingt meist nur aus oberen Schneide-, den Eckzähnen, den unteren ersten und zweiten und den oberen zweiten Praemolaren.

VI. Die Amputation der Pulpa.

§ 112.

Unter Pulpa-Amputation versteht man diejenige Operation an Mahlzähnen, bei welcher die Tags zuvor mit Arsenpasta cauterisirte Pulpakrone mit scharfen, runden oder ovalen Bohrern aus der weit eröffneten Pulpakrone entfernt wird und die in den Wurzelkanälen zurückgelassenen Pulpawurzeln antiseptisch überkapp't werden.

§ 113.

Diese seit 12 Jahren¹⁾ von uns erprobte Behandlung hat einen doppelten Zweck: Erstens werden dadurch die häufigen Misserfolge, welche trotz aller Antiseptik die conservative Behandlung „entzündeter Pulpen“ noch aufzuweisen hat, vermieden, was sowohl im Interesse der Patienten wie auch des Arztes nur wünschenswerth sein kann. Zweitens bezweckt diese Methode, an Stelle der mehr in Gedanken und auf dem Papiere ausgeführten Wurzelfüllungen mit Gold oder Zinnfolie eine praktisch

¹⁾ Im Herbste des Jahres 1872 machte ich die ersten Versuche mit der Amputation der Pulpen und konnte 1874 auf der Versammlung des Centralvereins deutscher Zahnärzte in Kassel schon über ca. 180 Fälle berichten. Im Jahre 1877 theilte ich auf der Versammlung des Central-Vereins deutscher Zahnärzte in Leipzig die weiteren Resultate meiner Behandlung der Pulpakrankheiten mit und demonstirte sowohl die Amputation der entzündeten Pulpakrone wie auch das Füllen der Wurzelkanäle mit Phenol-Cementpasta.

Im Jahre 1879 erschien mein Werk: Die antiseptische Behandlung der Pulpakrankheiten des Zahnes und 1880 demonstirte ich auf der Versammlung des Vereins in Berlin an drei Tagen die ganze Technik der antiseptische Behandlung der Zähne.

Vom Jahre 1872 bis jetzt habe ich mehr als 8,000 Zähne mit kranken Pulpen antiseptisch behandelt. Von Misserfolgen kamen dabei auf das Ausfüllen der Wurzelkanäle circa 2%; auf die Pulpa-Amputation circa 3%; auf die Ueberkappung gesunder oder leicht irritirter Pulpen ungefähr 6%; auf die Versuche entzündete, schmerzhaft Pulpen conservativ zu behandeln, mehr als 70%.

Wurde die Amputation der Pulpakrone oder das Ausfüllen der Wurzelkanäle noch vor der Pubertät vorgenommen, so standen die antiseptisch gefüllten Zähne im Durchschnitt nur 4–5 Jahre; die Kronen derselben wurden an anderen Stellen leicht wieder cariös und bröckelten zusammen.

Die beste Prognose hat die antiseptische Behandlung pulpankranker Zähne bei Personen zwischen 20 und 45 Jahren.

leicht ausführbare Operation zu setzen, die weit mehr Sicherheit für den Fortbestand des Zahnes bietet, als die vorhergenannten Methoden.

Dies Verfahren empfiehlt sich besonders bei Mahlzähnen, bei denen die Pulpawurzeln nur in den seltensten Fällen aus allen Kanälen entfernt werden können.

§ 114.

Vom wissenschaftlichen Standpunkte aus kann diese Operation, mit der wir so viele praktische Erfolge erzielt haben, nicht mehr als ein „Experiment“ betrachtet werden, und sie wird jeden Zahnarzt, sobald sich derselbe mit den technischen Handgriffen vertraut gemacht hat und gewissenhaft operirt, sicher befriedigen. Jedenfalls aber hat dieses Verfahren jede andere Behandlung cauterisirter Pulpen weit überholt.

Wer sich solcher Fälle erinnert, wo man vergeblich versucht hat, in schwer zu erreichenden und gleichzeitig noch empfindlichen Höhlen Pulpen zu überkappen, und der Schmerzen gedenkt, welche der Patient hier nicht allein bei der Präparation der Höhle, sondern auch oft noch wochenlang nach der misslungenen Ueberkappung auszuhalten hatte, der wird die Cauterisation und Amputation der afficirten Pulpakrone sicher als eine grosse Erleichterung für den Patienten betrachten.

§ 115.

Sehen wir dabei von der Erhaltung der Wurzelpulpen ganz ab, so müssen wir immer wieder betonen, dass wir nicht im Stande sind, die Pulpawurzeln aus engen und gekrümmten Kanälen zu extrahiren. Wenn aber in engen und gekrümmten Kanälen die Pulpawurzeln, und zwar meist ohne Nachtheil für den Patienten und den Zahn zurückgelassen werden müssen, dann können auch die etwas stärkeren Wurzelpulpen, so lange sie nicht gangränös sind, also nach der Amputation der cauterisirten Pulpakrone noch „bluten“ und gegen Sondendruck noch „empfindlich“ sind — ruhig an ihrem Platze bleiben. Sie sind nach der antiseptischen Behandlung der Pulpahöhle mit Phenol- oder Sublimat-Cementpasta, unter welcher sie in den meisten Fällen zu antiseptischen Fädchen zusammenschrumpfen, ein weit besseres Füllungsmaterial der Kanäle, als die viel gepriesenen und doch so mangelhaften Wurzelfüllungen mit Gold oder Zinn.

§ 116.

Die Technik der Pulpa-Amputation ist folgende: Bevor man die Pulpahöhle aufbohrt und die Pulpakrone amputirt, muss die Höhle zur Aufnahme der Füllung „fertig“ präparirt sein. Ist das geschehen, so nimmt man einen „reinen“ und „scharfen“ Bohrer mit einem runden oder ovalen Bohrkopf von der Grösse der Pulpahöhle, taucht denselben in Phenollösung und bohrt nun die Pulpahöhle auf und entfernt so zugleich die Pulpakrone.

§ 117.

Diese Operation ist leicht und schnell mit der Bohrmaschine auszuführen. Die Benutzung der rechtwinkligen und spitzwinkligen Ansatzstücke ermöglicht die sichere Ausführung der Amputation in jeder beliebigen Pulpahöhle; doch nur der unternehme dieselbe, der reinlich und vor allen Dingen gewissenhaft bei der Arbeit ist. Unsauber und nachlässig ausgeführte Operationen ziehen unfehlbar Misserfolge nach sich.

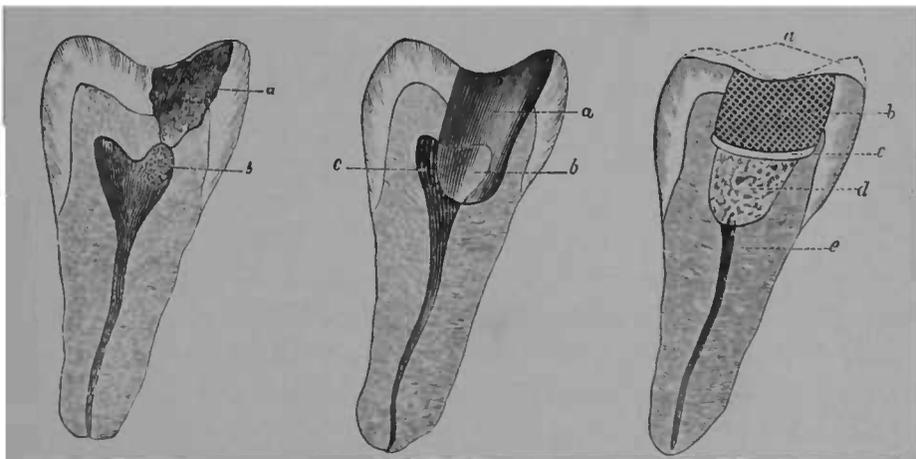


Fig. 26.

Fig. 27.

Fig. 28.

Schematische Darstellung der Pulpa-Amputation:

- Fig. 26. Frontaler Durchschnitt eines unteren Mahlzahnes mit eröffnetem Kanal der Mesialwurzel; *a* cariöser Defect, welcher die Pulpahöhle erreicht hat. Diesem entsprechend ist die Pulpakrone bei *b* entzündlich infiltrirt, die Pulpawurzel ist gesund.
- Fig. 27. Die cariöse Höhle *a* ist aufgebohrt, aber nur der Theil *b* der Pulpakrone amputirt. Bei *c* ist noch ein Zipfel der Pulpakrone im Zusammenhange mit Pulpawurzel. Die

Amputation ist also so noch unvollständig; der Pulpa-
zipfel *c* muss unbedingt noch entfernt werden.

Fig. 28. zeigt die Operation, wie sie ausgeführt werden soll. Die
spitzen Höcker der Krone *a* sind abgeschliffen und da-
durch die Höhle *b* für die Aufnahme der Amalgamfü-
llung weit günstiger gestaltet worden. Bei *c* befindet sich
die Metallkapsel, welche auf den Rändern der Pulpahöhle
ruhend, eine feste Schutzdecke für die weichbleibende
Cementpasta *d* bildet, mit der die Kronen-Pulpahöhle aus-
gefüllt und die Pulpawurzel überkappt worden ist.

§ 118.

Die Amputation der Pulpakrone ist dem Patienten
gewöhnlich etwas unbequem: ungefähr so viel Schmerz, als
wenn wir eine Pulpa blosslegen, hat dabei jeder Patient, muss er
haben. denn sonst ist die Pulpa zur Amputation nicht geeignet.
Eine sichere, geübte Hand und vor allem gute scharfe Bohrer
werden dem Patienten aber auch diese Unbequemlichkeit erträg-
licher machen.

§ 119.

Der Patient zuckt gewöhnlich, sobald der Bohrer in die
Höhle eindringt, aber im nächsten Moment ist die Pulpakrone
auch schon gefallen. Hat man es mit sehr empfindlichen Damen
zu thun, so stopfe man in die eröffnete Pulpahöhle mit einer
stumpfen Wurzelsonde, bevor die Pulpa-Amputation gemacht
wird, etwas von der Morphium-Sublimat-Phenol-Pasta und ver-
schliesse die Höhle auf 15 Minuten mit Schwamm. Durch dieses
Verfahren wird gewöhnlich auch der letzte Rest von Schmerz-
empfindung beseitigt.

§ 120.

Zuweilen ist das Ausbohren der cauterisirten Pulpakrone
doch noch sehr schmerzhaft. Gewöhnlich findet man in solchen
Zähnen grössere Dentikel, durch welche die Wirkung der Arsen-
pasta auf das Pulpagewebe behindert wurde. (S. Fig. 20.) In sol-
chen Fällen applicire man mit einer spitzen Sonde unter die Den-
tineubildung nochmals die Arsen- oder die Morphium-Sublimat-
Phenol-Pasta auf eine halbe Stunde. Gewöhnlich gelingt es dann,
die Pulpahöhle soweit zu eröffnen, dass das störende Dentikel
entfernt werden kann.

§ 121.

Zuweilen empfiehlt es sich, eingeklemmte grössere Dentin-neubildungen nicht mit dem ovalen Bohrer herauszubohren, sondern die Pulpahöhle mit Cylinderbohrern zu erweitern, resp. das Dentikel mit demselben zu umschneiden und dann mit gebogenen, langschenkligen Excavatoren oder mit den kleinen Pulpa-Exstirpatoren ¹⁾ Fig. 18, die Entfernung der Neubildung vorzunehmen. Hierbei führe man den Bohrer jedoch immer mehr an den Pulpahöhlenwänden als im Dentikel selbst, und denke immer daran, dass unter der Neubildung ein entzündeter Pulpastumpf liegt, dessen Berührung dem Patienten die heftigsten Schmerzen verursachen kann.

§ 122.

Blutungen aus den Pulpawurzeln stillt man durch Ausspritzen mit kaltem Wasser oder durch Betupfen mit Jodoform-Phenol-Aether; hat man sich überzeugt, dass in den Ecken der Kronen-Pulpahöhle nicht etwa noch Reste der Pulpa sitzen und sind auch die Pulpawurzeln bis zu den Eingängen der Wurzelkanäle glatt abgebohrt worden, und sitzen auf demselben auch keine Bohrspäne, so spritzt man den Zahn aus und legt dann ein Stückchen mit Spiritus getränkten Schwamm bis zum Füllen der Höhle ein.

§ 123.

Bei der Amputation der Pulpakrone werden von Anfängern leicht folgende Fehler gemacht;

Erstens wird sehr oft die Decke der Pulpahöhle nicht ganz entfernt und die Pulpakrone wird mit dem zu klein gewählten Bohrer nur durchwühlt, aber nicht amputirt.

Zweitens wird die Pulpahöhle (Fig. 27) zwar genügend weit eröffnet, infolge falscher Richtung des Bohrer wird jedoch nur der Theil *b* der Pulpakrone abgetragen und es bleibt

¹⁾ Diese Instrumente, die ich, rechts- und linksseitig gebogen, in zwei verschiedenen Grössen führe, eignen sich auch vortrefflich zur Abtragung kleiner, in den Ecken der Höhle zurückgebliebener Pulparesten; ebenso um die Pulpa aus engen, spaltförmigen Höhlen, welche eine starke Erweiterung nicht gestatten, direkt nach Entfernung der Decke herauszuschneiden. Auch aus den spaltförmigen Eingängen zu den Mesialkanälen unterer Mahlzähne lassen sich die Pulparesten sehr schön mit diesen Instrumenten entfernen. Diese Art der Amputation hat vor der mit dem Bohrer den Vorzug, dass eine reinere und glattere Schnittfläche erzielt wird. Dass auch hierbei das Instrument und die Pulpakrone phenolisirt wird, brauche ich kaum zu erwähnen.

ein Rest cauterisirten Gewebes *c* in der Kronen-Pulpaöhle zurück und in Verbindung mit der Wurzelpulpa.

Drittens wird bei der Amputation der Pulpakrone leicht der grobe Fehler begangen, dass die Basis der Pulpaöhle, wie es in Fig. 29 skizzirt ist, angebohrt und so die Verbindung der Wurzeln fast aufgehoben wird.

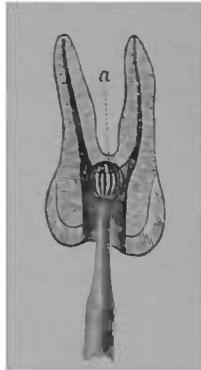


Fig. 29.

§ 124.

Zur Entfernung der Pulparesten aus den zipfelförmigen Ausläufern der Kronenpulpaöhle benutze man kleine runde Bohrer (Nr. 2 oder 3), mit denen man namentlich enge Pulpaöhlen, gleichzeitig auch nach der Kaufläche zu etwas erweitert, wie es in der untenstehenden Fig. 30 dargestellt ist. Man sieht hier bei *a*

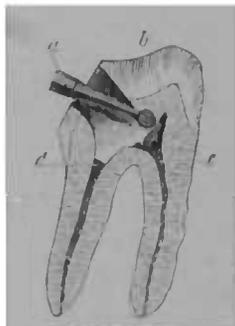


Fig. 30.

den Bohrer des Winkelstückes, mit welchem der Pulpazipfel *b* ausgebohrt und die Pulpaöhle selbst etwas nach *b* zu erweitert wird. Die Distalwurzel ist vorschriftsmässig bei *d* abgeschnitten. Von der Mesialwurzel ist der über *c* sitzende Theil der Pulpakrone theils mit dem Bohrer, theils mit dem Pulpa-Exstirpator noch zu entfernen.

Bei der Präparation distalgelegener Höhlen müssen hierzu die Winkelstücke mit den entsprechenden Bohrern benutzt werden.

§ 125.

Man mache es sich dabei aber zum Principe, in jedem Zahne, dessen Pulpakrone amputirt worden ist, die Pulparest von den Eingängen der Wurzelkanäle glatt abzubohren, damit die antiseptische Pasta auf die Wurzelpulpen auch einwirken kann. Zuweilen wird auch der Eingang zum Wurzelkanal durch Dentikelfragmente, die zapfenförmig in denselben hineinragen, verlegt. Dieselben müssen entfernt werden, da sie möglicherweise eine gangränöse Pulpawurzel decken.

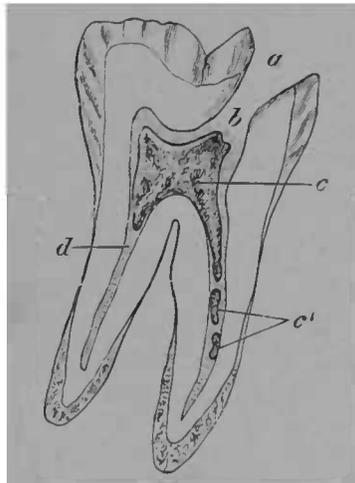


Fig. 31.

In Fig. 31 ist ein sehr häufiger Befund dargestellt: *a* cariöser Defect, *b* eröffnete Pulpahöhle, in welcher sich eine grosse mit der Basis der letzteren verwachsene Dentinneubildung *c* befindet, von der ein langer Zapfen in den Kanal der Distalwurzel hineinragt. In der letzteren befinden sich noch zwei kleine Dentingeschwülste *c'*. Der Mesialkanal *d* ist nur von einem kurzen Zapfen der Dentinneubildung verlegt, unter welcher die molekulär zerfallene Pulpawurzel liegt.

§ 126.

In allen Fällen, wo die Pulpawurzeln nach der Amputation der Kronenpulpa nicht bluten, sondire man die Eingänge zu den Wurzelkanälen und überzeuge sich, ob der Pulparest im Wurzelkanal gegen leichten Sondendruck noch empfindlich ist oder nicht.

§ 127.

Bluteten die Pulpawurzeln, so sind dieselben auch gegen Sondendruck noch empfindlich und in diesem Falle sofort mit Jodoform-Aether zu bedecken. Dann wählt man sich eine Metallkapsel, welche so gross ist, dass sie mit ihrem Rändchen auf dem Rande der Pulpahöhle ruht, aber nicht in dieselbe hineingedrückt werden kann. Zuweilen liegt die Metallkapsel auf dem Höhlenrande nicht fest und wackelt hin und her: das lässt sich leicht beseitigen, wenn man den Eingang der Pulpahöhle mit einem grossen Bohrkopf etwas napfförmig aufreibt.

§ 128

Sind alle diese Vorkehrungen getroffen, so lege man den Zahn trocken, wische die Pulpahöhle nochmals mit Jodoform-Phenol-Aether aus und fülle nun die ganze Pulpahöhle mit der Morphinium-Phenol- oder Jodoform-Cementpasta aus, die man mit einem Stückchen Schwamm sanft auf die Pulpawurzeln presst. Dann wird die angepasste Metallkapsel mit ihrer convexen Fläche auf die Pasta gelegt, mit der Pincette auf den Pulpahöhlenrand angedrückt und der Zahn sofort gefüllt, wobei man nur darauf zu achten hat, dass während des Füllens die Kapsel nicht verschoben und die vollendete Füllung von Antagonisten absolut nicht getroffen wird.

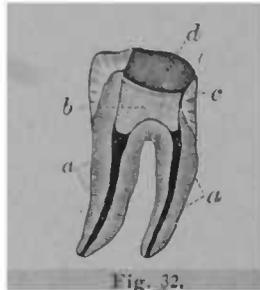


Fig. 32.

§ 129.

Fig. 32 zeigt einen unteren Mahlzahn mit amputirter Pulpa. Die Pulpawurzeln *a* sind so tief als möglich abgeschnitten und die Pulpahöhle *b* ist mit Cementpasta gefüllt. — Auf diese Cementpasta, welche die Pulpahöhle fast auszufüllen hat, legt man eine Metallkapsel *c* und auf diese die Amalgam- oder Cementfüllung.

Durch die Benutzung der „Metallkapseln“ ist das Füllen solcher Zähne, deren Pulpen man amputirt oder extrahirt hat, wesentlich vereinfacht worden.

§ 130.

Sind die Pulpawurzeln gegen Sondendruck nicht mehr empfindlich, oder zum Theil abgestorben, und lassen sich dieselben wegen Lage der Höhle oder Enge der Kanäle nicht entfernen, so wische man die Pulpahöhle wiederholt mit 2 % Sublimat-Phenol-Spiritus aus und fülle die Pulpahöhle nicht mit Morphium-Phenol-Cementpasta, sondern in der oben beschriebenen Weise mit Sublimat-Cementpasta aus.

Jodoformmäther darf da vorher nicht angewendet werden, wo Sublimat-Cementpasta gebraucht wird, weil die letztere das Jodoform zersetzt.

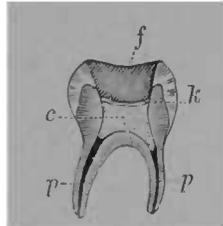


Fig. 33.

Antiseptisch behandelter temporärer Mahlzahn. *pp* Amputirte Pulpawurzeln. *c* Pulpahöhle mit Cementpasta gefüllt. *k* Metallkapsel, *f* Amalgam- oder Cementfüllung.

§ 131.

Temporäre Mahlzähne mit entzündeten Pulpen behandelt man nach Cauterisation und Amputation der letzteren mit Phenol- oder Jodoform-Cementpasta, vorausgesetzt, dass die Zahnkrone kräftig und die Erhaltung derselben noch wünschenswerth ist.

§ 132.

Wenn die entzündete Pulpa eines Zahnes cauterisirt worden ist und derselbe wegen Mangel an Zeit nicht sogleich gefüllt werden kann, so entferne man den Aetzpastaträger, bohre die Pulpahöhle auf, bedecke dieselbe mit Sublimat-Cementpasta und verschliesse die Zahnhöhle mit Mastixschwamm. Durch diesen schnell anzubringenden Sublimatverband wird die cauterisirte Pulpa gegen Zerfall geschützt, und der Zahn kann dann selbst nach einigen Wochen noch mit derselben Aussicht auf guten Erfolg antiseptisch gefüllt werden.



VII. Die Separation und das Füllen pulpakrankter Zähne.

§ 133.

Wer pulpakranke Zähne mit Erfolg füllen will, muss es verstehen, sich in **jedem** Falle einen möglichst bequemen Zugang zur Pulpahöhle zu verschaffen. Um das zu erreichen, muss zuweilen ein Drittel der ganzen Zahnkrone abgemeisselt oder abgeschliffen werden.

§ 134.

Zum Absprengen der Schmelzränder von Approximalhöhlen benutzt man mit Vortheil die schweren Schmelzmeissel von Arring-

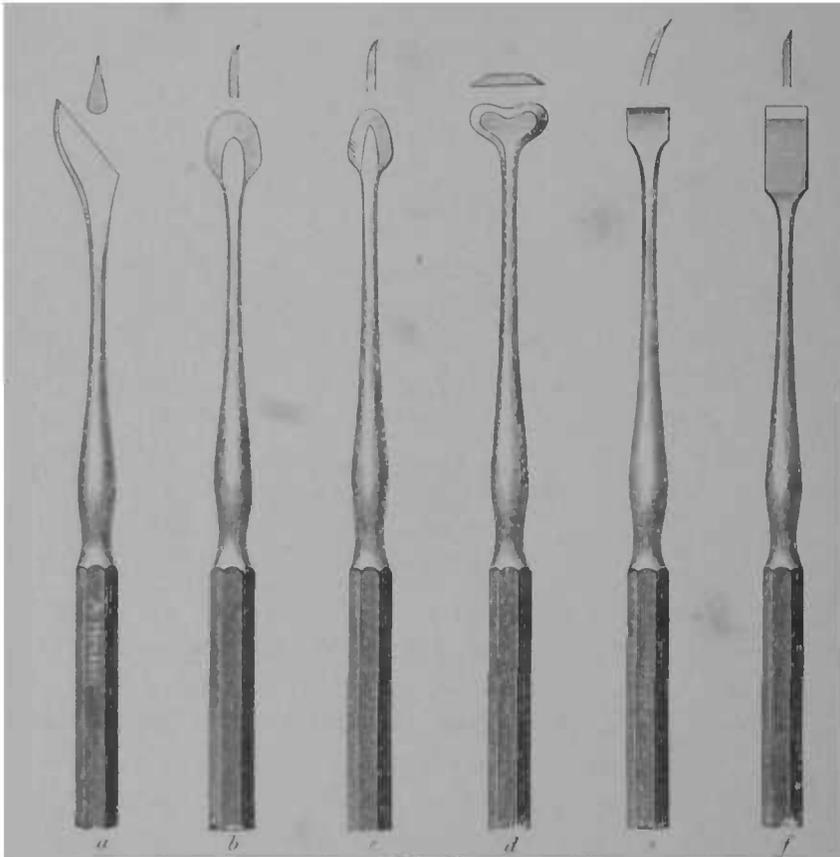


Fig. 34.

ton (Fig. 34 *a*): grössere Cavitäten auf den Kauflächen oberer Mahlzähne lassen sich leicht mit Schmelzmeisseln *b* und *c* eröffnen, während sich die überhängenden Schmelzränder von Centralcavi-

täten auf den Kauflächen unterer Mahlzähne bequemer mit dem in Fig. 34 abgebildeten Doppelschmelzmeissel *d* absprengen lassen.

§ 135.

Derjenige, welcher die Schmelzmeissel gut anzuwenden versteht, erspart sich viel Zeit und seinen Patienten viel Unbequemlichkeiten. Nothwendig ist es aber, dass jede Höhle, die mit dem Schmelzmeissel erweitert oder geformt werden soll, zuvor mit einem Schwammstücke fest ausgestopft wird, damit der Meissel, wenn derselbe beim Absprengen der Schmelzstücke in die Zahnhöhle hineinfährt, das empfindliche Zahnbein oder die naheliegende Pulpa nicht trifft. Die mit dem Schmelzmeissel bearbeiteten Seitenflächen feilt man erst mit den Messerfeilen so zu, dass ein keilförmiger Raum zwischen beiden Zähnen entsteht, der dann mit den geraden oder convexen Diamantscheiben weiter entsprechend zugerichtet wird.

§ 136.

Sind Mahlzähne auf den Kauflächen cariös, so entferne man mit dem Schmelzmesser und Schmirgelbohrer so viel von den Schmelzrändern der Höhle, dass die Pulpahöhle vollständig eröffnet werden kann. Erkrankungen an den Seitenflächen dieser Zähne und der Bicuspidaten erfordern meist eine weite keilförmige Separation, wie in Fig. 35; denn durch enge Spalten werden

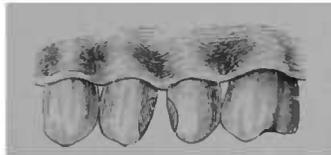


Fig. 35.

Schleim- und Speisereste zwischen den Zähnen erst recht fest gehalten und die Caries tritt an den Zahnhälsen deshalb sehr bald wieder auf, weil es eben unmöglich ist, dergleichen enge Zwischenräume, die von Unkundigen noch so oft angelegt werden, gut zu reinigen.

§ 137

Ein anderer, namentlich bei der Separation der Mahlzähne zur Beobachtung kommender Fehler besteht darin, dass zwar die cariöse Seitenfläche des Zahnes weit genug abgetragen wird, am Zahnfleischrande aber eine hervorspringende Kante (Fig. 36 *a*)

stehen bleibt, durch welche in der Richtung des Pfeiles die zwischen die separirten Zähne eingekauten Speisereste (Fig. 36 *b*) dann am Zahnfleischrande zurückgehalten werden.

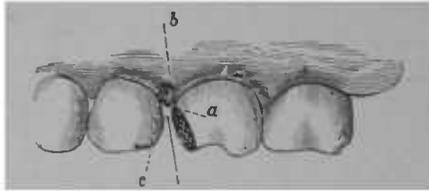


Fig. 36.

§ 138.

Man entferne daher jede vorstehende Ecke des Schmelzes am Zahnfleischrande auf's sorgfältigste und versäume, nie, auch von der Approximalfläche des Nachbarzahnes — selbst wenn derselbe nur wenig erkrankt sein sollte — so viel abzuschleifen, dass zwischen beiden Zähnen ein weiter Zwischenraum gebildet wird, aus welchem die Speisereste leicht entfernt werden können (Fig. 36 *c*).

§ 139.

Sehr schwierig sind solche Zähne zur antiseptischen Behandlung der Pulpa zuzurichten, bei denen die cariösen Höhlen wie in Fig. 37 zum Theil unter dem Zahnfleischrande liegen, der übrige Theil der Zahnkrone aber wenig oder gar nicht zerstört ist. Hier befindet sich zwischen dem ersten Mahlzahne (I) und dem zweiten Bicuspis (II) eine schmale Lücke *a*, in welche beim Kauen Speise-

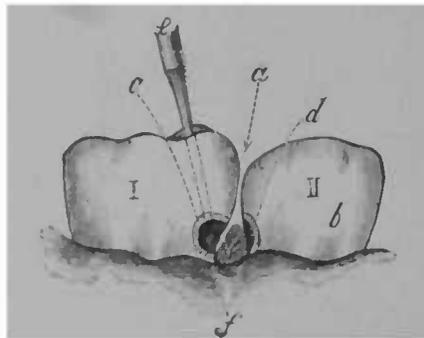


Fig. 37.

reste, namentlich Fleischfasern bis auf den Zahnfleischrand hineingepresst werden. Da die Reinigung so enger Zwischenräume sehr lästig ist und deshalb auch häufig versäumt wird, so werden in jedem Munde die betreffenden Zähne am Zahnfleischrande cariös und gewöhnlich einer derselben früher oder später auch pulpakrank.

§ 140.

Um sich in solchen Fällen einen Zugang zu den Pulpahöhlen zu verschaffen, müssen beide Zähne in der Richtung der punktirten Linien *c*, *d*, *f* separirt werden.

Es empfiehlt sich nun nicht, eine derartige Separation vermittelst der Feile oder der Diamantscheibe allein zu machen, denn diese Arbeit würde fast eine Stunde Zeit in Anspruch nehmen; viel einfacher gestaltet sich diese Zurichtung der Höhlen, wenn man den gesunden Kronentheil mit einem scharfen Meisselbohrer in der Richtung *e* bis zu der cariösen Höhle am Zahnfleischrande durchbohrt und diesen Bohrkanal mit einem walzenförmigen Bohrer nach der Approximalfläche durchzieht: dann stehen zu beiden Seiten der Höhle nur noch Schmelzwände, die man am leichtesten mit Hammer und Schmelzmeissel abträgt.

§ 141.

Der Schmelzmeissel (Fig. 34 *e* oder *f*) wird mit der linken Hand fest an die Schmelzwand gesetzt, und diese durch leichte mit dem Bleihammer auf den Stahlgriff des Instrumentes geführte Schläge abgesprengt.

§ 142.

Es gehört zur richtigen Führung des Meissels und des Hammers einige Uebung; wer dieselbe aber erlangt hat, wird mit diesen

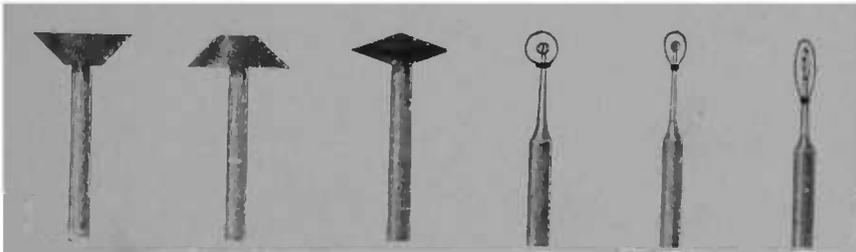


Fig. 38.

Fig. 39.

Instrumenten die Approximalflächen solcher Zähne, wie in Fig. 37, schneller und mit geringerer Unbequemlichkeit für den Patienten eröffnen, als nach jeder anderen Methode.

§ 143.

Zum Abrunden der Schmelzecken an separirten Zähnen bedient man sich der Northrop Corundscheiben Fig. 38,¹⁾ zum Er-

¹⁾ Die in Fig. 38 abgebildeten Schleifinstrumente kann man auch nach Herbst's Angaben aus einer Mischung von 1 Theile in Chloroform gelösten

weitem und Ausbohren grösserer cariöser Höhlen lassen sich mit Vortheil Schmirgelbohrer gebrauchen. Man verfestigt sich dieselben, indem man auf einen stumpfen Bohrer, der in einer Flamme erhitzt wird, etwas Schmirgel (von einer alten Schmirgel-feile) tropft und mit den angefeuchteten Fingerspitzen zu einer kleinen oder grossen Kugel formt. (Fig. 39 und 40.)

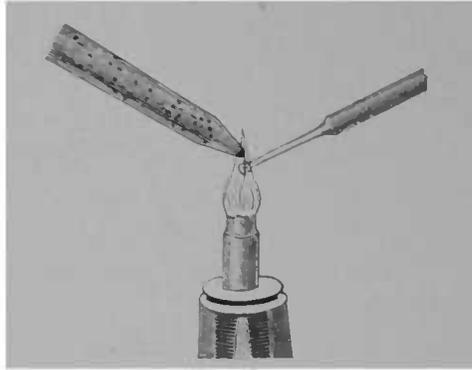


Fig. 40.

Die Anfertigung der Schmirgelbohrer.

§ 144.

Damit der Schmirgel möglichst fest an dem Bohrkopf haften kann, man am unteren Rande des Schmirgelkopfes noch etwas Schellack anschmelzen, Fig. 39. Zu beachten ist, dass die Bohrfraise möglichst in der Mitte des Schmirgelkopfes sitzen muss.

Die etwas eckigen und vielleicht nicht ganz rund gedrehten Schmirgelbohrer schleifen sich schon beim ersten Gebrauche in einer grossen Zahnhöhle schnell glatt. Die Zahnhöhlen, welche mit diesen äusserst praktischen Schmirgelbohrern bearbeitet werden, sind dabei immer feucht zu halten.

§ 145.

Der Gebrauch dieser Schmirgelbohrer, von denen man einige Dutzend aus stumpfen Bohrinstrumenten leicht anfertigen und zur Hand haben kann, ermöglicht nicht allein eine ziemlich bedeutende

Kautschuks mit 2 Theilen Schmirgel herstellen. (S. das Kapitel „Schleifmittel“ in der Broschüre: Das Füllen der Zähne mit Gold etc. nach deutscher Methode. Berlin 1885. Verlag von C. Ash and Sons).

Es wäre jedenfalls sehr wünschenswerth, wenn unsere Dental-Depôts sämtliche Northrop-Spitzen und Arthur Disks nach Herbst's Angaben in Kautschuk und Schmirgel zum Aufsetzen auf Schraubenspindeln fabricirten.

Ersparniss an Stahlbohrern, sondern macht auch das Abtragen der Schmelzränder für den Patienten viel erträglicher. Vor allen Dingen kann man aber die Schmelzränder mit diesen Schmirgelbohrern so schön glatt zurichten, wie es mit Stahlbohrern überhaupt nicht möglich ist.

§ 146.

Zum Füllen der Zähne, welche überkappte oder amputirte Pulpen haben, benutzt man möglichst kein Gold. Antiseptisch behandelte Schneidezähne und obere Bicuspidenten füllt man zweckmässig mit Zinkphosphat Cement, alle übrigen Zähne mit Amalgam.

§ 147.

Auf den Kauflächen der Mahlzähne empfiehlt es sich hier, die Cavitäten mit Gold-Amalgam zu füllen; an den Seitenflächen dieser Zähne dagegen das Kupfer-Amalgam zu verwenden. Greift eine Approximalhöhle bis unter das Zahnfleisch, so fülle man diesen Theil der Cavität mit Goldamalgam und den übrigen mit Kupferamalgam. Auf diese Weise erhält man auch an den Seitenflächen der Zähne Amalgamfüllungen, die mit den Rändern der Cavität gute Nachbarschaft halten.

§ 148.

Das Amalgam soll in die möglichst mit Cofferdam trocken zu legende Höhle in kleinen Portionen eingeführt und nach Herbst'scher Methode mit der Bohrmaschine fest eingerieben werden.

Durch Handdruck allein können die Amalgamfüllungen nie so gedichtet werden, wie dies bei der Rotationsmethode erreicht wird, auch werden die zum Schutze der überkappten oder amputirten Pulpen auf die Pulpahöhle gelegten Metallkapseln durch Handstopfer viel leichter verschoben, als beim Gebrauch der rotirenden Stopfinstrumente.

§ 149.

Die Schlussarbeit nach dem Legen einer jeden Amalgamfüllung besteht darin:

Erstens dafür Sorge zu tragen, dass die Füllung von den Antagonisten nicht getroffen wird; ist das der Fall, so schabe man von der Amalgamfüllung ab, was sich ohne Verstümmelung derselben abtragen lässt. Zweckmässiger ist es aber, die in die Amalgamfüllungen hineinbeissenden Spitzen des Gegenzahnes mit dem Corundrad abzuschleifen.

Zweitens hat man dafür zu sorgen, dass der Schmelzrand der Höhle von Amalgam nicht bedeckt ist; — man bürste daher mit einer kleinen Bürste, Fig. 4, und etwas Seife die Füllung wiederholt kräftig ab und polire den Rand derselben mit einem kleinen, kantigen Stopfinstrument.

Drittens sind die Amalgamfüllungen, welche an den Approximalflächen liegen und unter das Zahnfleisch greifen, an diesen Stellen mit einem weichen Lederstreifchen, das man zwischen die separirten Zähne hindurchzieht, kräftig abzureiben. Es gehört eine peinliche Sorgfalt dazu, um an diesen Stellen das Ueberstehen der Amalgamfüllungen zu verhüten.

§ 150.

An den Seitenflächen der Zähne sollen die Füllungen stets so zugerichtet werden, dass sie eine etwas convexe Oberfläche erhalten. Von diesen werden die Speisereste gewissermassen abgeworfen, von glatten oder concaven Flächen dagegen zurückgehalten.

Dabei sollte jede Ecke des separirten Zahnes, welche die Zunge belästigt, recht sorgfältig abgerundet werden. In Fig. 41

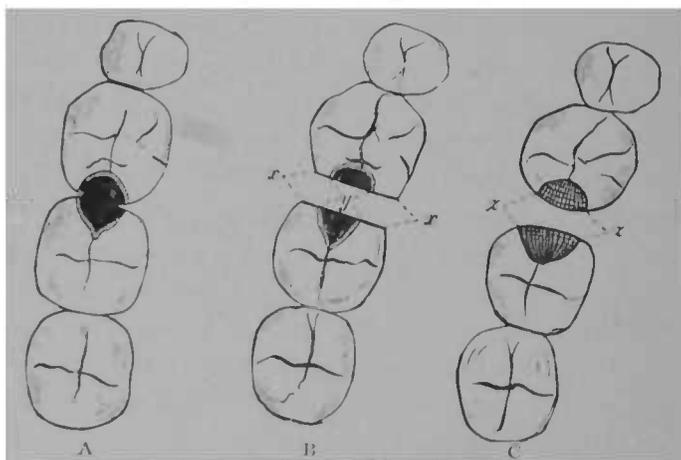


Fig. 41.

haben wir in A eine Zahnreihe mit cariösen Mahlzähnen vor der Behandlung, in B nach der Separation, in C nach Abrundung der Schmelzecken und dem Füllen der Cavitäten skizzirt.

§ 151.

Im allgemeinen verwendet man zum Füllen der Zähne mit überkappten Pulpen gern Cement. Ohne Zweifel besitzt dieses

plastische Material manche Vorzüge; es hat nur den einen grossen Fehler, dass es in mehr als 70 Proc. da sehr leicht zersetzt wird, wo die Füllung unter den Zahnfleischrand greift. Diese leichte Löslichkeit des Cementes schliesst jedoch eine Gefahr für die überkappte Pulpa ein; denn sobald die Cementfüllung unter dem Zahnflesche gelöst ist, wird auch bald wieder Reizung und Infection der Pulpa erfolgen. Fig. 42 zeigt uns einen solchen Fall.



Fig. 42.

Die Cementfüllung *a* dieses Bicuspidaten, dessen Pulpa überkappt worden war, war nach ungefähr einem Jahre am Zahnfleischrande *b* abgelöst.

Da der wieder schmerzhaft gewordene Zahn eine Auftreibung der Alveole veranlasst hatte, wurde die Extraction direkt gemacht. Bei der Untersuchung zeigte es sich, dass der Cement bis zur Pulpakappe gelöst und infolge dessen die Pulpa zerfallen war. An der Wurzelspitze fanden sich matschige Bindegewebswucherungen *c*.

§ 152.

Man sollte aus diesem Grunde die Anwendung der Cementfüllung an Seitenflächen der Mahlzähne möglichst beschränken; jedenfalls den Patienten darauf aufmerksam machen, seine mit Cement gefüllten Zähne nach Jahresfrist wieder untersuchen zu lassen. Wie wenige Patienten freilich diesen Rath befolgen, ist bekannt; gewöhnlich melden sich dieselben erst dann wieder, wenn die Cementfüllung nahezu ganz gelöst ist, um uns mitzuthemen, dass die „Plombe“ herausgefallen sei; oder sie werden — wie in oben erwähnten Falle — durch die am Zahnhalse neu auftretende Caries veranlasst, wieder zu uns zu kommen. So lange wir also nicht Cemente haben, welche gegen die chemischen Prozesse der Mundhöhle widerstandsfähiger sind, muss man schon im eigenen Interesse mit der Anwendung dieses Materials etwas reservirt sein.

VIII. Die Extraction der Pulpawurzeln.

§ 153.

Bevor man einen Wurzelkanal füllt, muss derselbe von Pulparesten möglichst gesäubert werden. Hierzu benutzt man, handelt es sich um die Entfernung noch nicht zerfallener Pulpawurzeln, am zweckmässigsten die S. S. White'schen „Nervextractors“, und zwar die „*extra small size*“, oder die „*extra dünnen*“ von C. Ash and Sons, deren Güte hinreichend bekannt ist.

§ 154.

Wo es irgend möglich ist, lege man den Zahn mit seiner schon „vollständig“ präparirten Höhle mit Cofferdam trocken, richte die Füllungsmasse, Amalgam oder Cement, und lege die

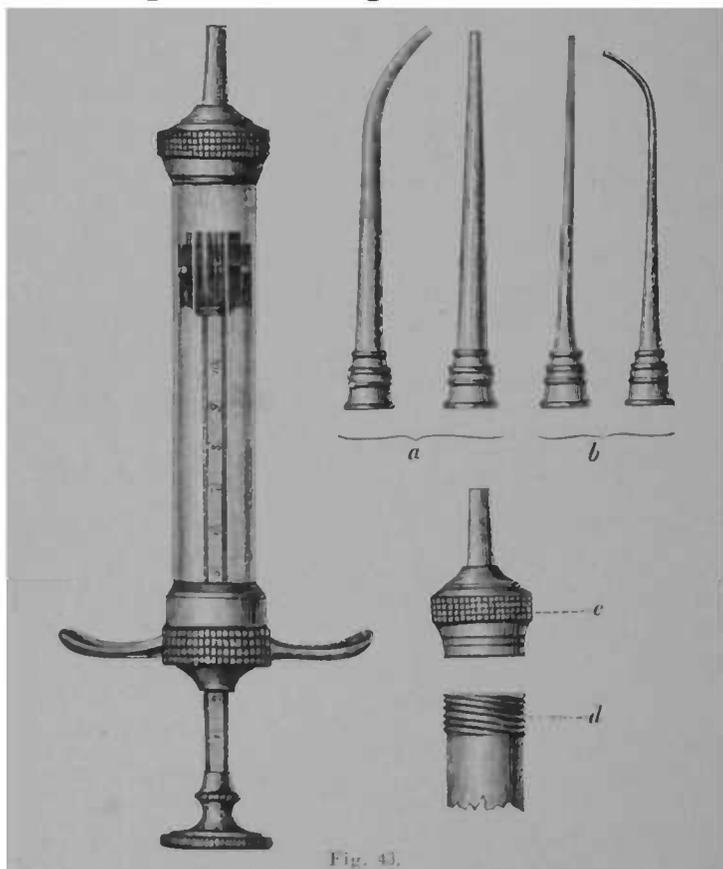


Fig. 43.

hierzu erforderlichen Instrumente zurecht, damit der Zahn direkt nach der Extraction der Pulpawurzeln ohne Verzug gefüllt werden kann.

§ 155.

Ehe man mit der Extraction der Pulpawurzeln beginnt, bringe man mittelst der Tropfspritze, Fig. 43,¹⁾ die man, mit Morphin-Phenol-Lösung (S. Seite 17) gefüllt, stets zur Hand haben sollte, ein bis zwei Tropfen dieser Lösung in die zugänglich gemachte und ausgebohrte Pulpahöhle. Dann erst führe man den Pulpa-Extractor in den Wurzelkanal ein und extrahire sanft rotirend die Pulpawurzel.

§ 156.

Es ist bekannt, und darin besteht der Werth dieses Verfahrens, dass die in der ausgebohrten Pulpahöhle über der Pulpawurzel stehende Flüssigkeit sofort während der Pulpa-Extraction durch den Luftdruck bis zur Wurzelspitze gepresst wird.

§ 157.

Jeder, der antiseptisch zu füllen versteht, weiss, dass hiervon fast der ganze Erfolg der Wurzelfüllung abhängig ist, und dass zur Extraction einer jeden Pulpawurzel stets ein frischer, in Phenol-Lösung getauchter Nervextractor benutzt werden sollte.

§ 158.

Man führt den kleinen Nervextractor, dessen kurzer Stiel zwischen dem Daumen und Zeigefinger geführt wird, möglichst schnell so in den Kanal ein, dass die Haken an der Wand des Kanales entlang laufen.

§ 159.

Ist man mit dem Extractor bis zur Wurzelspitze vorgerückt, so versuche man ganz allmählich, jeden Widerstand fein beobachtend, den Nervextractor erst vier- bis fünfmal um seine Achse zu drehen und ziehe dann denselben aus dem Wurzelkanale heraus.

Gewöhnlich hat man dann die ganze Pulpawurzel mit dem

¹⁾ Bei dieser Spritze sind die Metallkapseln nicht an den Glascylinder festgekittet, sondern aufgeschraubt. In unserer Skizze ist der Theil *c* von dem Gewinde des Glascylinders *d* abgeschraubt; in derselben Weise ist die untere Kapsel mit den beiden Armen am Glasrohre befestigt. Mit den beiden stärkeren Kanülen versehen, benutze ich diese Spritze als Wasserspritze zur Reinigung cariöser Zahnhöhlen vor dem Füllen; die feineren Kanülen setze ich dann auf, wenn ich dieses Instrument, von dem ich 3—4 Stück mit den verschiedensten Injections-Flüssigkeiten gefüllt liegen habe, als Tropfspritze gebrauche.

Extractor aufgewickelt. Ist die Extraction misslungen, so nehme man einen neuen Extractor und verfähre in ganz derselben Weise.

§ 160.

Der wiederholte Gebrauch derselben Nervextractoren ist nicht rathsam, da sich die feinen Häkchen an der Spitze, welche die wirksamsten Theile des Instrumentchens sind, schon beim ersten Gebrauche verbiegen. Mit solchen abgenutzten Extractoren gelingt die Entfernung der Pulpawurzel nicht mehr. Der Patient hat die Schmerzen der Extraction so oft auszuhalten, als der Extractionsversuch mit schlechten Instrumenten wiederholt wird, und schliesslich bleibt die zerrissene Pulpawurzel doch im Wurzelkanale zurück.

§ 161.

Zuweilen wird die Einführung des Instrumentchens und die Extraction der Pulpawurzel durch ausgedehnte Dentinoidbildungen in derselben (S. Tafel V) erschwert. Eine feinfühlende Hand wird jedoch den Widerstand sofort finden; die Rotationen müssen dann sehr vorsichtig gemacht werden, um das unliebsame Abbrechen des Extractors zu verhüten.

§ 162.

Bricht ein kleiner Theil des Extractors tief im Kanale ab, so versuche man die Extraction der Pulpa und des abgebrochenen Stückes mit einem anderen sehr feinen Extractor. Ist ein grösseres Stück des Extractors abgebrochen, so gelingt es zuweilen, dasselbe mit einer feinen Pincette zu fassen und herauszuziehen; in manchen Fällen empfiehlt es sich auch, den zweiten Extractor mit einem Fädchen Flockseide oder Watte zu umwickeln, in die sich dann das abgebrochene Stück mit seinen Häkchen verwickelt, so dass es mit dem Pulpastumpf zugleich herausgezogen wird.

§ 163.

Das Abbrechen eines Nervextractors im Wurzelkanal ist stets ein unangenehmes Ereigniss, und die Prognose der Füllung wird dadurch entschieden ungünstiger, wenn die Pulpa-Extraction nicht unter antiseptischen Vorsichtsmassregeln versucht wurde.

§ 164.

Deshalb bleibe man von solchen Wurzelkanälen mit dem Pulpa-Extractor fern, aus denen man erfahrungsgemäss die Pulpen

nur schwer extrahiren kann. Eine gut ausgeführte Pulpa-Amputation bietet entschieden mehr Garantien für den Fortbestand des Zahnes, als eine Füllung desselben nach misslungener Pulpa-Extraction.

§ 165.

Noch grössere Sorgfalt als die Extraction nur entzündeter Pulpawurzeln erfordert die Entfernung bereits verjauchter oder zu einem stinkenden Brei zerfallener Pulpareste.

§ 166.

Das Ausputzen solcher Wurzelkanäle vermittelst gebrauchter mit Watte umwickelter Nervextractoren ist ein zwar noch vielfach empfohlenes, aber ganz unzweckmässiges Verfahren, da hierbei die nicht extrahirten, zerfallenen Pulpareste sehr leicht durch die Wurzelspitze hindurch in die Alveole gepresst werden, (Fig. 44.) was dann eine meist acute Entzündung der letzteren zur unausbleiblichen Folge hat.

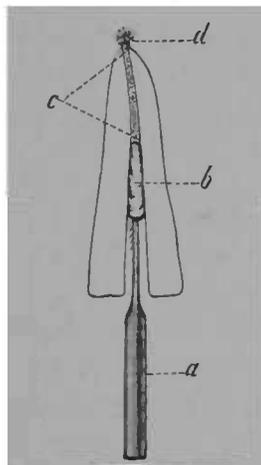


Fig. 44.

a Nervextractor, *b* Watte-Umwicklung, *c* zerfallene Pulpareste im Kanal, bei *d* in die Alveole gepresst.

§ 167.

Wer solche Zähne mit Erfolg behandeln will, beachte, dass selbst der Einführung einer ganz spitzen Wurzelsonde oder eines Extractors stets eine gründliche Desinfection der Pulpahöhle mit Sublimatspiritus vorausgehen muss: denn selbst durch den spitzen Nervextractor können Theile des flüssigen Fäulnissbreies durch den Kanal hindurch in die Alveole geschoben werden.

§ 168.

Die Reinigung der Wurzelkanäle von zerfallenen, stinkenden Pulparesten geschehe also erst nach vorheriger Desinfection der Pulpahöhle mit Sublimatspiritus und Application der Morphium-Phenol-Glycerin-Lösung; zur Reinigung solcher Wurzelkanäle können schon einmal gebrauchte Nervextractoren gebraucht werden, deren Zähnchen an der Spitze nicht umgebogen sind.

§ 169.

In den meisten Fällen empfiehlt es sich jedoch, besonders aus weiten Wurzelkanälen, die zerfallenen Pulpareste mit den von uns angegebenen Wurzelkanal-Krätzern, (Adolph Witzel's Pulpa-Instrumente Nr. 29), oder den von Arrington empfohlenen Nervextractoren, von denen wir die brauchbarsten Formen in

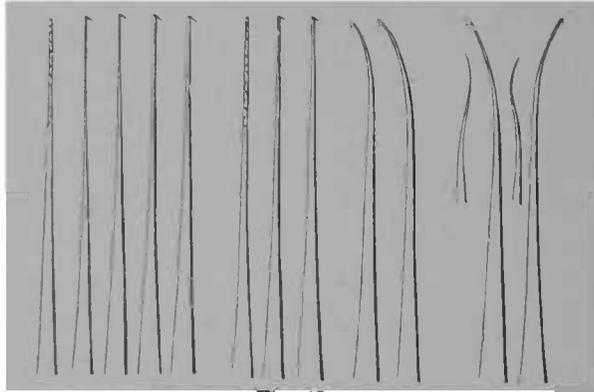


Fig. 45.

Fig. 45 abgebildet haben, zu entfernen, resp. aus dem mit Sublimatspiritus gefüllten Wurzelkanäle herauszukratzen. Rotationen dürfen mit diesen leicht brechenden Instrumenten nicht gemacht werden.



IX. Das Ausfüllen der Wurzelkanäle mit weich bleibender Cementpasta.

§ 170.

Zum Ausfüllen der Wurzelkanäle benutzt man zweckmässig nur weichbleibende Cementpasten, die im Zahnkanal eingeschlossen dauernd desinficirend auf die nicht extrahibaren Pulpenreste einwirken.

§ 171.

Diese von uns angegebene Operation übertrifft hinsichtlich ihrer einfachen Technik und vorzüglichen Resultate alle bisher bekannten Methoden.

Das früher so viel angepriesene solide Ausfüllen der Wurzelkanäle mit Gold oder Zinnfolie ist erstens meist unmöglich und zweitens ganz zweckwidrig, weil durch eine solche Behandlung der Wurzelkanäle der Zerfall nicht extrahirter Pulpareste nicht verhütet werden kann.

§ 172.

Die meisten Misserfolge nach dem Ausfüllen der Wurzelkanäle werden durch den nachträglichen Zerfall zurückgebliebener oder in die Alveole hineingeschobener Pulpareste herbeigeführt.

Füllt man aber die Pulpahöhle der jetzigen Methode gemäss mit einer „nie“ erhärtenden Cementpasta, welche dauernd desinficirend auf Zahn- und Pulpagewebe einwirkt, so wird ein Zerfall des letzteren nur noch in ganz seltenen Fällen beobachtet werden.

§ 173.

Das Ausfüllen der Wurzelkanäle geschieht wie die Behandlung eines jeden Zahns, der antiseptisch gefüllt werden soll, am besten unter Coffer-dam.

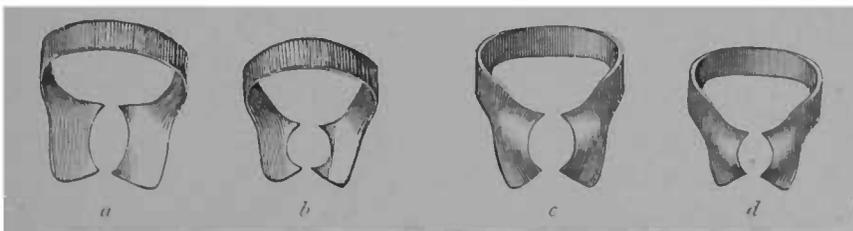


Fig. 46.

Tees's Satz von 4 Klammern für Molarzähne und Bicuspidaten.
Die Klammern *a* und *b* haben gerade Backen, die Klammern *c*
und *d* gebogene.

Die Anlage desselben wird wesentlich vereinfacht, wenn man sich der von Tees angegebenen Klammern (Fig. 46) bedient, die für antiseptische Füllungen in den meisten Fällen das Umbinden des Zahnhalses mit einem Seidenfaden entbehrlich machen.

§ 174.

Sehr zweckmässig ist es, nach dem Anlegen des Coffer-dams den etwa während des Füllens ausfliessenden Speichel durch den in Fig. 47 abgebildeten Speichelfänger¹⁾ aus Gummileinen aufzufangen. Derselbe ist bei der antiseptischen Behandlung auch schon deshalb sehr nützlich, weil man hierbei die von Pulparesten befreite oder mit Blut angefüllte Zahnhöhle in einzelnen Fällen zuweilen wiederholt auszuspritzen hat. Mit Benutzung dieses Gummibeutels ist das möglich, ohne den Coffer-dam erst wieder zu entfernen und neu anzulegen. Das Wasser, mit dem

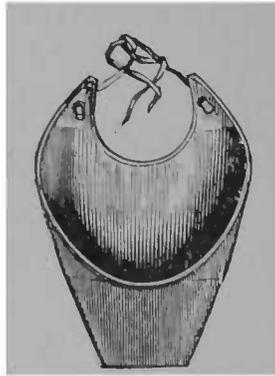


Fig. 47.

wir die Zahnhöhle ausgespritzt haben, fliesst von dem Coffer-dam in den Gummibeutel, ebenso der Speichel, sobald er das Niveau der Lippen erreicht hat.

§ 175.

Auch dem Füllen der Wurzelkanäle muss die „vollständige“ Präparation des cariösen Zahnes zur Aufnahme der Füllung sowie die Amputation der Pulpakrone vorangehen.

Erst wenn das geschehen ist, entscheidet man darüber, ob die Pulpawurzeln extrahirt und die Wurzelkanäle gefüllt werden sollen, oder nicht. Bei einwurzeligen Zähnen, also bei oberen Schneidezähnen und Eckzähnen, bei den unteren Eckzähnen und Bicuspидaten und bei den zweiten oberen Prämolaren wird man die mit Arsenik cauterisirten oder gangränösen Pulpawurzeln stets

¹⁾ Dieser von uns auch bei chirurgischen Operationen im Munde zum Auffangen des herabfliessenden Blutes stets angelegte Gummibeutel wird jetzt nach unseren speciellen Angaben von der Firma Georg Poulsson, Hamburg, angefertigt.

vollständig zu entfernen versuchen. Aus den meist gespaltenen Wurzelkanälen der ersten oberen Prämolaren, sowie aus sämtlichen Mahlzähnen wird die Extraction der Pulpawurzeln bezüglich aller Kanäle niemals vollständig gelingen und die Aufgabe, die Pulpawurzeln aus den Kanälen dieser Zähne zu entfernen, wird um so schwieriger, wenn die cariöse Höhle an der Distalfläche liegt.

§ 176.

Ist die Extraction der Pulparesten wünschenswerth und liegt der Defect an der Distalfläche eines Mahlzahnes, so bohre man nach genügender Separation der Approximalflächen beider Zähne mit einem Fissuren-Bohrer von der cariösen Höhle aus einen halb offenen Kanal Fig. 48 *c*, in die Krone des Zahnes, von welchem aus man in möglichst senkrechter Linie den kleinen Nerv-extractor in die Pulpahöhle und den Wurzelkanal einführen kann.

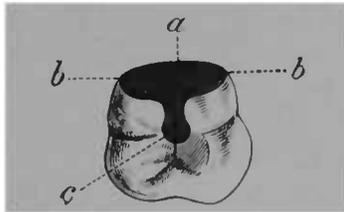


Fig. 48.

In Fig. 48 bringen wir das Schema eines an seiner distalen Fläche cariösen Mahlzahnes: *a* cariöse Höhle, die erst in der Richtung *b* an ihre Seitenfläche abgetragen und dann mit einem Fissuren-Bohrer nach *c* zu erweitert wird. In ganz derselben Weise verschafft man sich von Distalhöhlen einen bequemen Zugang zu den Wurzelkanälen der Bicuspidaten.

§ 177.

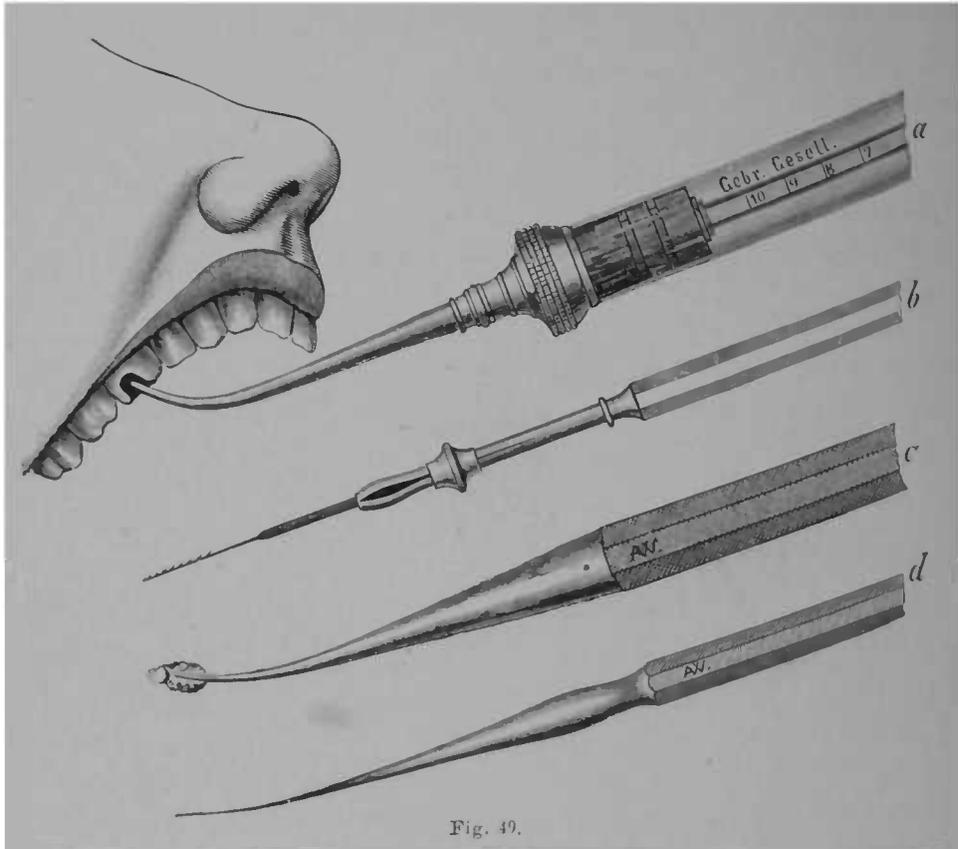
Ist nach diesen Angaben die Höhle des Zahnes zur Aufnahme der Füllung und Extraction der Pulpawurzeln hergerichtet und die Cavität wiederholt ausgespritzt worden, so lege man den Zahn, wo es möglich ist, mit Coffer-dam trocken.

Dann bringe man zunächst mittelst der Tropfspritze Fig. 49 *a* ein bis zwei Tropfen der Morphinium-Phenollösung in die Zahnhöhle und extrahire mit einem frischen Nerv-Extractor *b*¹⁾ die Pulpawurzel.

¹⁾ Wir haben in dieser Figur den Halter für den Nervextractor nur der Symmetrie des Bildes wegen aufgenommen; wir betonen aber nochmals, dass der Pulpa-Extractor stets besser zwischen den Fingern gehalten wird.

§ 178.

Ist die Extraction gelungen, so folgt gewöhnlich eine leichte Blutung aus dem Wurzelkanal, die man am einfachsten durch Ausstopfen des Wurzelkanales mit der antiseptischen Cementpasta selbst stillt.



Die Vermengung des Blutes mit der Cementpasta schliesst keinerlei Gefahr ein: um Entfärbungen des Zahnes zu vermeiden, empfiehlt es sich jedoch, namentlich aus den Pulpahöhlen der oberen Schneidezähne und Bicuspidaten, die durch Blut entfärbte Cementpasta zum Theil wieder aus dem Kanale herauszukratzen und diesen sowie die Kronen-Pulpahöhle mit frischer, reiner Cementpasta zu füllen.

§ 179.

Die Cementpasta, mit welcher der Wurzelkanal gefüllt werden soll, führt man auf einem Schwammstückchen, mit einer Pinzette *c* gehalten, in die Pulpahöhle ein und stopft dann mit einem

feinen, biegsamen Wurzelstopfer *d*¹⁾ die Cementpasta tief in den mit Phenollösung, eventuell mit Blut gefüllten Wurzelkanal hinein.

Durch Auf- und Abwärtsbewegen des Stopfers im Wurzelkanal bringt man die weiche Cementpasta in Berührung mit den Wänden desselben und durch einen leichten Druck mit einem Schwammstückchen auf den die Pulpahöhle zum Theil ausfüllenden Cementbrei den letzteren bis zur Wurzelspitze, event. in die Alveole.

§ 180.

Um beim Füllen des Zahnes jeden weiteren Druck auf die Cementpasta zu vermeiden, legt man auf den Boden der Cavität nach den in den § 200 gegebenen Vorschriften eine Metallkapsel, welche die Pulpahöhle deckt und der Füllung als feste Unterlage dient.

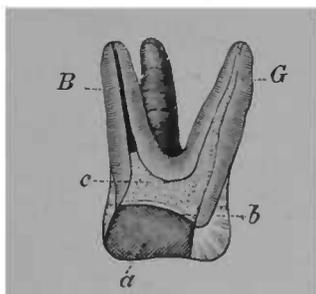


Fig. 50.

Fig. 50 Durchschnitt eines oberen Mahlzahnes nach der Wurzelfüllung, *a* Amalgam, *b* Metallkapsel, *c* Cementpasta in der Pulpahöhle und in dem weiten Kanale der Gaumenwurzel *G*. In der gleichfalls eröffneten Buccalwurzel *B* befindet sich noch die Pulpawurzel, die sich aus diesen Wurzelkanälen in hundert Fällen kaum einmal mit dem Nervextractor entfernen lässt.

Diese Wurzelfüllungen an Mahlzähnen unterscheiden sich also von den Pulpa-Amputationen nur dadurch, dass man bei den Pulpa-Amputationen die Pulpawurzeln in jedem Kanale sitzen lässt, während man sie bei

¹⁾ Diese feinen Stopfer lassen sich auch sehr gut aus White'schen Nervextractoren herstellen. Dieselben werden glatt, die stärkeren spitz gefeilt, unten am Schaft durch mehrere Hammerschläge etwas gehärtet und dann mit Schellack in ein Heft eingesetzt. Auch feine ausgeglühte Reibahlen, deren Ecken verkeilt werden, lassen sich zu Wurzelstopfern, wie wir sie brauchen, herrichten. Hauptbedingung ist: Feinheit und Biegsamkeit des Stopfers bis zur Mitte, damit wir dieselben bequem gleich mit den Fingern nach der Richtung der Wurzelkanäle biegen können.

den Wurzelfüllungen nur aus weiten Kanälen entfernt, dagegen in den engen Kanälen als amputirte Stümpfe in den meisten Fällen **zurücklassen muss**.

§ 181.

Wie bei der Pulpa-Amputation, so ist demnach auch bei dem Wurzelfüllen der Mahlzähne (s. § 122) dafür zu sorgen, dass auf den Eingängen derjenigen Wurzelkanäle, deren Pulpen man nicht extrahiren konnte, weder Dentikelfragmente noch Bohrspäne, noch Reste der Pulpakrone sitzen bleiben. Man entfernt dieselben wie bei der Amputation des letzteren aus den

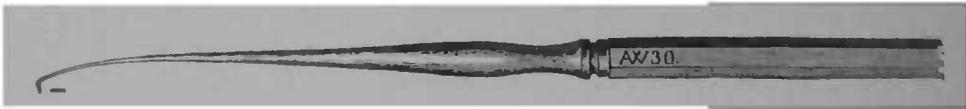


Fig. 51.

distalgelegenen Höhlen mit kleinen, runden Bohrern (s. Fig. 30) oder den rechts- und linksseitig gebogenen Pulpa-Exstirpatoren (Fig. 18); aus mesial eröffneten Pulpahöhlen mit den grossen Pulpahöhlen-Krätzern (Fig. 51).

§ 182.

Die conservative Behandlung von Zähnen mit gangränös zerfallenen Pulpen erfordert ihre besondere Technik. Die in den vorstehenden Paragraphen beschriebene Behandlung der Wurzelkanäle eignet sich nur für alle diejenigen Zähne, aus deren Wurzelkanälen man die Pulpen ganz entfernt, oder in denen man entzündete, jedoch nicht gangränös zerfallene Reste zurücklassen musste. Sollen solche Zähne antiseptisch gefüllt werden, deren Pulpen bereits gangränös zerfallen sind, aus deren Wurzelkanälen man aber diese Reste nicht entfernen kann, so müssen die Pulpahöhlen zuerst kräftig desinficirt werden.

§ 183.

Zur Desinfection der oft aasig stinkenden, zerfallenen Pulparreste müssen die kräftigsten Desinfectionsmittel gebraucht werden und hier ist die Anwendung des **Sublimats** souverän.

Es giebt kein zweites Desinfectionsmittel, welches zur Behandlung stinkender Wurzelkanäle geeigneter wäre, als eine spirituöse Sublimatlösung, die aber, weil hier nur wenige Tropfen applicirt werden können, und von diesen kaum einer zur Wirkung

gelangt, zur Erreichung eines einigermaßen befriedigenden Resultates concentrirt angewendet werden muss.

§ 184.

Man benutzt hierzu zweckmässig eine 20% Lösung von Sublimat¹⁾ und eine ~~Morphium-Sublimat-Phenol~~^{Cement} pasta²⁾ in folgender Weise:

Sobald der Zahn fertig präparirt und ein bequemer Zugang zur Pulpahöhle hergestellt worden ist, entfernt man aus der Kronenpulpahöhle und den zugänglichen Wurzelkanälen unter beständiger Ueberschwemmung derselben mit 2% Sublimatspiritus die zerfallenen Pulpareste.

§ 185.

Darauf umgiebt man den Zahn mit Cofferdam oder mit Speichelpapier und bringt nun mittelst eines Spritzhebers Fig. 52a oder der für Sublimatinjectionen bestimmten gläsernen Tropfspritze³⁾ mit Kautschukfassung und Stempel einige Tropfen der 20% Sublimatlösung in die Pulpahöhle *e*. Mit einem feinen, biegsamen Wurzelstopfer *c* stechen wir nun wiederholt so tief als möglich in die Wurzelkanäle hinein und bringen auf diese Weise das starke Desinfectionsmittel in innigste Berührung mit der Wand des Kanals und mit den in ihm sitzenden Pulparesten.

Sind die Kanäle durch dieses Verfahren mit der Sublimatlösung befeuchtet, so bringen wir mit einem Spatel *b* eine kleine Portion der ~~Morphium-Sublimat-Phenol~~^{Cement} pasta in die Pulpahöhle und stopfen nun mit derselben Sonde, mit der wir die Flüssigkeit eingepumpt haben, auch diese Pasta, aber nur in die Kanäle hinein, aus welchen wir die gangränöse Pulpawurzel in toto entfernen konnten.

§ 186.

Diejenigen Wurzelkanäle der Zähne, welche von fauligen Pulparesten nicht zu befreien sind, werden nicht gefüllt, sondern nur kräftig desinficirt.

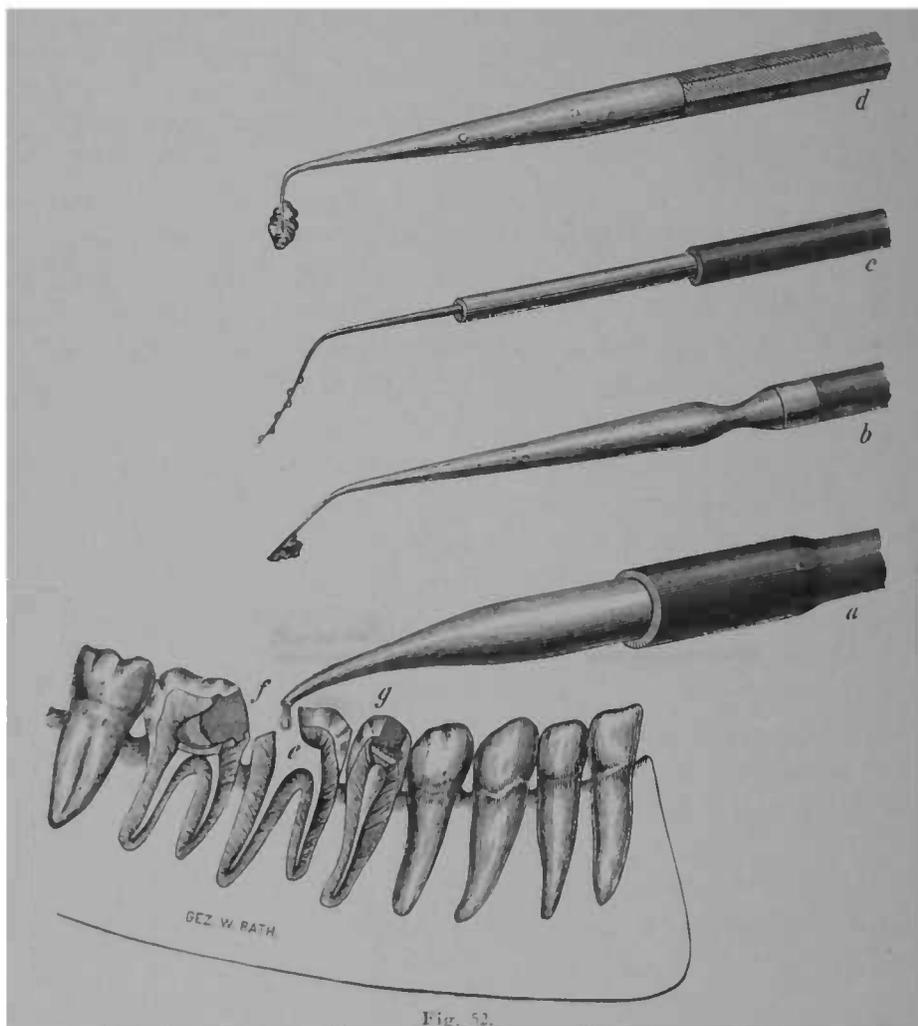
¹⁾ Rp. Sublimat 20,0, Acid. phenylic. 10,0, Spir. vini rectific. 75,0, Aqua. Ment. pipe. 25,0, M. D. S. 20% Sublimatlösung zur Desinfection stinkender Pulpahöhlen und nicht extrahirbarer, zerfallener Pulpareste. Starkes Aetzgift!

²⁾ Rp. Sublimat 2,0, Acid. phenyl. Morph. muriat 1,5 misce exactiss. terend. adde. Ol. Ment. pip. Ol. caryophyll ana gtt. 1. D. S. Morph.-Sublimat-Phenolpasta. Zur Cauterisation gangränöser Pulpen und zur Desinfection stinkender Pulpahöhlen. Starkes Aetzgift!

³⁾ Auch diese Spritze wird genau nach meinen Angaben von den Herren Gebr. Gesell, Berlin fabrizirt.

§ 187.

Wir bringen also in die gegen Speichelzufluss geschützte und gereinigte Kronen-Pulpahöhle nur einige Tropfen der 20 % Sublimatlösung und stechen mit den feinsten Wurzelstopfern tief in die Kanäle hinein. Man muss dabei den spitzen Stopfer wiederholt ganz aus dem Kanale herausziehen, die Pulpahöhle mit dem Luft-



bläser ausblasen — ein Verfahren, wodurch der Spiritus verdunstet und das Sublimat im Zahngewebe zurückbleibt — und dann auf's neue wieder einige Tropfen der Sublimatlösung entweder mit der Tropfspritze oder mit einem Stückchen Schwamm (Fig. 52 *d*) in die Pulpahöhle bringen und die Flüssigkeit wiederholt in die Wurzelkanäle mittelst des Stopfers *c* hineinpumpen.

§ 188.

Durch dieses Verfahren gelingt es, die Pulpareste oder den Fäulnissbrei im Kanal mit der Sublimatlösung — dem kräftigsten Desinfectionsmittel, das wir anwenden können — zu vermengen und unschädlich zu machen. Durch leichtes Betupfen mit einem Stückchen Schwamm (Fig. 52 *d*) wird der Ueberschuss der Lösung entfernt.

§ 189.

Damit das starke Aetzmittel nur die Pulpahöhle desinficire, und die Mundschleimhaut möglichst wenig cauterisirt werde, legt man auf die Ränder der Pulpahöhle eine passende Metallkapsel und verschliesst den Zahn mit Mastixschwamm oder besser mit etwas Phosphatcement. Es empfiehlt sich, die Höhle mit dem letzteren nicht ganz auszufüllen, sondern nur so viel einzulegen, dass die Metallkapsel eben fixirt und die Pulpehöhle abgeschlossen ist.

§ 190.

Auf diese Weise bleibt das flüssige Desinfectionsmittel in der Pulpahöhle eingeschlossen und macht wiederholte Besuche des Patienten zur Behandlung des Wurzelkanals überflüssig. Nach 2 bis 3 Tagen, oft schon nach 24 Stunden sind hierdurch die Pulpahöhlen und auch die inficirten Alveolen, in welche das Aetzmittel nach und nach eindringt, soweit desinficirt, dass man die definitive Füllung der Cavität, nach nochmaliger Befeuchtung der Pulpahöhle mit der 20 % Sublimatlösung, sogleich vornehmen kann.

Wir haben sogar *experimenti causa* wiederholt absichtlich den stinkenden Fäulnissbrei aus den Wurzelkanälen nicht entfernt, sondern in der hier beschriebenen Weise mit 20 % Sublimatlösung vermennt als „Wurzelfüllung“ zurückgelassen und den Zahn sofort in derselben Sitzung fertig gefüllt. Auch hier wurde, sobald wir nur die Kronenpulpahöhle **nicht** mit Cementpasta füllten, sondern **leer** liessen und mit einer Metallkapsel bedeckten, auf welche die Füllung zu liegen kam, erreicht, was wir wollten, nämlich die Erhaltung des Zahnes.

§ 191.

In Fig. 53 haben wir eine solche Zahnfüllung schematisch dargestellt. Es ist der Durchschnitt eines oberen Bicuspidaten, in dessen feinen Wurzelkanälen *aa* die Pulpareste mit 20 % Sublimatlösung in der oben beschriebenen Weise desinficirt wurden. Die bei *b*

etwas erweiterte Pulpahöhle ist mit dem flüssigen Desinfectionsmittel zum Theil gefüllt und wird von der Cavität *d* durch eine Metallkapsel *c* abgeschlossen. Um die letztere, die hier nicht mit Cementpasta angeklebt werden soll, gut zu adaptiren, überzieht man diejenige

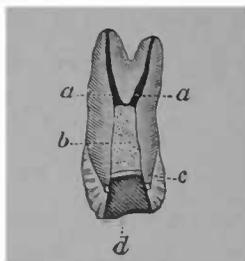


Fig. 53.

Fläche der Kapsel, welche der Pulpahöhle zugewendet wird, mit einer dünnen Lage Hill's Stopping. Die Kapsel wird zu diesem Zwecke über einer Spirituslampe erwärmt, die Gutta-Percha ebenfalls, und beides zusammen auf den Eingang zur Pulpahöhle leicht angedrückt. Ist die Kapsel eingelegt — es gehört einige Übung dazu, das schnell und gut zu machen — so füllt man dann die Zahnhöhle direkt definitiv mit Cement oder Amalgam.

§ 192.

Wir haben diese Behandlung der Zähne mit gangränösen Pulpen in vielen Fällen erprobt und können diese Methode mit vollster Ueberzeugung als gut empfehlen. So gewagt auch dieses Verfahren vielleicht erscheint, so schliesst es doch viel weniger Gefahr ein und ist auch wissenschaftlich besser zu stützen, als z. B. die conservative Behandlung entzündlicher Pulpen.

Gelingt es uns, die Fäulniss in dem Wurzelkanale und in dem Zahnbein durch die Sublimatlösung zu unterdrücken, so wird der Zahn schmerzfrei bleiben, vorausgesetzt, dass die Pulpahöhle nicht — oder wenigstens niemals direkt — mit einer Cementpasta gefüllt wird.

§ 193.

Das sofortige, solide Ausfüllen der Wurzelkanäle, deren Pulpen gangränös zerfallen sind, ist immer ein grober Fehler weil hierdurch, wie wir schon vor Jahren betonten, ¹⁾ den in der Alveole sich etwa noch bildenden Fäulnissgasen das Reservoir, die Pulpa-

¹⁾ Ueber den Gebrauch des Jodoforms in der zahnärztlichen Praxis. Vierteljahresschrift für Zahnheilkunde 1882, Heft IV.

höhle verlegt wird und infolge dessen sich alle diejenigen Reizerscheinungen am Periost des Zahnes und in dem Kieferknochen einstellen müssen, die wir bereits kennen. (Siehe § 17.)

§ 194.

Deshalb soll die Pulpahöhle in solchen Zähnen nur mit einem flüssigen Desinfectionsmittel gefüllt werden, das in kurzer Zeit theils in das Zahnbein, theils in die Alveole eindringt und so in der Pulpahöhle einen Raum für die in den ersten 24 Stunden sich etwa noch bildenden Fäulnissgase frei lässt; thatsächlich findet man, wenn man aus solchen Zähnen die Verschlussfüllung nach einigen Tagen wieder entfernt, die Pulpahöhlen geruchfrei und trocken, also aseptisch.

§ 195.

Dieser Zustand genügt uns aber für Zähne mit gangränösen Pulparesten vollkommen, und auch die Existenz des Zahnes bedingt keineswegs in allen Fällen eine solide Ausfüllung des Wurzelkanales. Wenn die Pulpahöhle nach unseren Angaben genügend mit Sublimatlösung desinficirt worden ist, und wenn die nicht gefüllte Pulpahöhle durch eine Metallkapsel von der eigentlichen Füllung des Zahnes abgeschlossen wird, so ist damit ein Zustand geschaffen, der die meisten Chancen für das Fortbestehen dieser Zähne bietet.

§ 196.

Wir setzen bei dieser Beschreibung der Behandlung von Zähnen mit gangränösen Pulpen voraus, dass die geringe Schmerzhaftigkeit des Zahnes die Präparation der Höhle desselben sogleich gestatte.

Ist der Zahn oder der Patient sehr empfindlich, so muss die Behandlung geändert werden.

§ 197.

Man beschränkt sich dann in der ersten Sitzung darauf, die Pulpahöhle nach genügender Entfernung des faulig-erweichten Zahnbeines möglichst weit zu eröffnen¹⁾ und wiederholt mit 2 % Sublimatspiritus zu desinficiren. Ehe man den Patienten entlässt, bringe man mit einer Sonde eine stecknadelknopfgrosse Portion der Morphium-Sublimat-Phenol-Pasta in die Pulpahöhle und ver-

¹⁾ Das ist unbedingt nöthig; ohne Eröffnung der Pulpahöhle ist diese Behandlung absolut zwecklos.

schliesse die Zahnhöhle nur lose mit Watte, die mit 2^o/_o Sublimatspiritus befeuchtet ist.

§ 198.

Durch diesen losen Watteverschluss können einmal die Fäulnisgase aus der Pulpahöhle entweichen, andererseits die Mundflüssigkeit in die Pulpahöhle eindringen und hier eine allmähliche Lösung der Pasta bewirken.

Nach 2 Tagen lässt man den Patienten, wenn nicht eintretende Schmerzen den Besuch früher verlangen, wiederkommen, um dann den Zahn so zu behandeln, wie wir es oben in den §§ 187 und 191 beschrieben haben.

§ 199.

Das Füllen entkrönter Wurzeln, welche unter Zahnersatzstücken stehen bleiben sollen, geschieht in folgender Weise. Befindet sich in dem Wurzelkanale noch ein gesunder oder entzündeter Pulparest, so wird derselbe nach vorhergegangener Cauterisation mit Arsenik extrahirt und dann der Wurzelkanal sofort mit Sublimat-Cementpasta zur Hälfte gefüllt. Ist

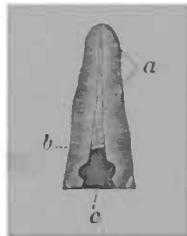


Fig. 54.

die Wurzelspitze mit der Cementpasta. Fig. 54, gefüllt, so wird der untere Theil der Wurzel trichterförmig ausgebohrt, mit Haftpunkten versehen und nachdem man eine kleine runde Metallkapsel *b* auf die Cementpasta gelegt hat, verschliesst man den ausgebohrten Wurzelkanal mit Cement oder mit Goldamalgam *c*.

Ist dagegen die Pulpa schon zerfallen, so wird der gereinigte Kanal mit der 20^o/_o Sublimat-Phenollösung (meist vor dem Abdrucknehmen) gefüllt und erst auf einige Tage mit Mastixschwamm verschlossen. Hierauf wird der Kanal wieder mit der Lösung gefüllt, auf diese legt man eine Metallkapsel und macht dann die Verschlussfüllung; der obere Theil der Wurzel wird also auch hier nicht mit Cementpasta gefüllt.

§ 200.

Metallkapseln. Von diesen gebraucht man Nr. 1 zum Ueberkappen der Pulpen in Schneidezähnen, Nr. 10 in Bicuspidaten, Nr. 2 und 6 für exponirte Pulpen in Seitencavitäten der Mahlzähne. Die grösseren Kapseln benutzt man zum Bedecken der mit Cementpasta gefüllten Pulpahöhlen, und zwar Nr. 11 und 12

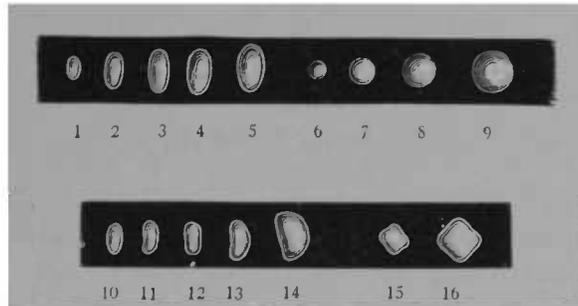


Fig. 55.

in Bicuspidaten, Nr. 13 und 14 für seitlich eröffnete Pulpahöhlen der Mahlzähne; Nr. 7, 8, 9, 15 und 16 zum Bedecken der Pulpahöhlen in Centralcavitäten der Mahlzähne. Bei dem Ueberkappen exponirter Pulpen legt man die mit Cementpasta gefüllte concave Fläche der Kapsel auf das Zahnbein; bei dem Bedecken gefüllter Pulpahöhlen dagegen bringt man die convexe Seite der Metallkapsel auf die Ränder der Centralcavität.

Damit die Kapsel leicht am Zahne haften, muss diejenige Fläche derselben, welche der Pulpahöhle zugewendet wird, einen dünnen Ueberzug von ganz dicker Cementpasta erhalten. In den Fällen, wo wir die Pulpahöhle nicht mit Cementpasta füllen, sondern nur mit Sublimatlösung desinficiren, wird die Kapsel (s. § 191) mit einer dünnen Lage von Gutta-Percha überzogen. Jedenfalls ist es aber unerlässlich, dass nach der Präparation der Pulpahöhle die Kapsel der letzteren so anpasst, dass dieselbe auf den Rändern der Pulpahöhle nicht reitet und beim Füllen des Zahnes nicht in die Pulpahöhle hineingepresst werden kann. Dieses Anpassen der verschiedenen Metallkapseln geschieht, indem man den Eingang zur Pulpahöhle mit einem Bohrknopf von gleichem Durchmesser als dem der Kapsel etwas napfförmig aufreibt.

§ 201.

Wir haben hier die Anwendung der Metallkapseln besonders empfohlen, weil der Gebrauch derselben die von uns angegebene

antiseptische **Behandlung** der Pulpahöhle wesentlich einfacher und auch sicherer gestaltet. Immerhin werden ab und zu **Fälle** vorkommen, wo man es **vörziehen** muss, an Stelle der Metallkapsel nach unseren älteren Angaben eine Schicht schnell erhärtenden Cements auf die mit weichbleibender Cementpasta überkappte Pulpa zu legen.

X. Die Behandlung der Wurzelhaut-Entzündung.

§ 202.

Die Behandlung der consecutiven Wurzelhaut-Entzündung cariöser Zähne fällt mit der hier besprochenen antiseptischen Behandlung cariöser Zähne zusammen. Vom praktischen Standpunkt aus hat man bei der Behandlung der Wurzelhautentzündungen folgende vier Stadien zu unterscheiden:

§ 203.

Erstens: Das Stadium der Irritation mit geringer Hyperplasie der Wurzelhaut, wie es sich bei acuter Entzündung der Pulpa und nach Cauterisation derselben mit Arsenik fast an allen cariösen Zähnen nachweisen lässt. Die Gefäße der Wurzelhaut sind mit Blut überfüllt — Irritations-Hyperaemie — und die Wurzelhaut in der Nähe der Wurzelspitze ist sammetartig geschwellt.

Wischt man von der sammetartig geschwellten Wurzelhaut solcher Zähne, deren Pulpa also nur entzündet ist, etwas Blut auf ein Objectglas, trocknet und färbt dasselbe mit Methylviolett, so erhält man in vielen Fällen folgendes mikroskopische Bild:

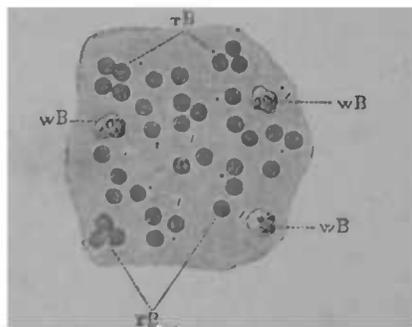


Fig. 56.

In Fig. 56 sieht man zwischen den einzelnen oder gruppenförmig aneinanderliegenden rothen Blutkörperchen *rB* Einzel-

kokken und Bakterien. An mehreren Stellen des Präparates scheinen die rothen Blutkörperchen die Träger dieser Mikroorganismen zu sein. Die zackigen Zellen *wB* sind weisse Blutkörperchen. —

Die Behandlung bietet hier keine Schwierigkeiten; man amputire die geätzte Pulpakrone und lasse die Wurzelpulpen gut ausbluten, bevor man den Zahn nach den in den § 128 angegebenen Vorschriften füllt, was in allen Fällen sogleich geschehen kann.

§ 204.

Zweitens: Das Stadium der acuten Entzündung mit Hyperplasie und Infiltration der Wurzelhaut. Es findet sich an cariösen Zähnen mit entzündlicher Gangrän der Pulpa (Fig. 58) und ist anatomisch-pathologisch durch Ueberfüllung und Erweiterung der Wurzelhautgefässe, durch Hyperplasie und reichliche Rundzellen-Infiltration am Periost der Wurzelspitze charakterisirt. Die Alveole ist verstrichen, das Zahnfleisch über derselben stark geröthet und gegen Druck sehr empfindlich.

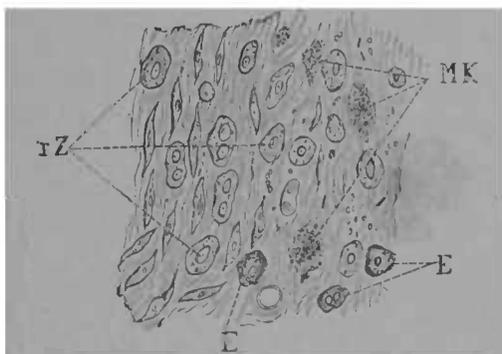


Fig. 57.

Fig. 57. Partie einer entzündlich infiltrirten Wurzelhaut aus unmittelbarer Nähe der Wurzelspitze. Zwischen und neben den spindelförmigen Zellen liegen grosse Rundzellen *rZ* mit ein oder zwei Kernen und gekörntem Protoplasma. *E* sind Eiterzellen, *MK* Mikrokokkennester. Einzelne Kokken und Bakterien befinden sich zwischen denselben. —

Die Behandlung solcher Zähne ist nach den in den §§ 184 und 186 angegebenen Regeln einzuleiten.

§ 205.

Drittens: Das Stadium des entzündlichen eitrigen Zerfalles des Zahnperiostes mit partieller Einschmelzung

der Alveole (Alveolarabscess). Diese Erscheinungen finden sich nur an solchen Zahnwurzeln, deren Pulpen, wie in Fig. 59, durch entzündliche Gangrän total eingeschmolzen sind. So lange sich noch ein kleiner nur entzündeter Pulpastumpf in dem Wurzelkanale eines cariösen Zahnes befindet, kommt es — wie Fig. 58 zeigt — gewöhnlich nicht zur Einschmelzung der Alveole.

Untersucht man das der Wurzelhaut solcher Zähne anhaftende Sekret mikroskopisch, so erhält man dasselbe Bild, wie wir es auf Tafel IV in Fig. 2 dargestellt haben.

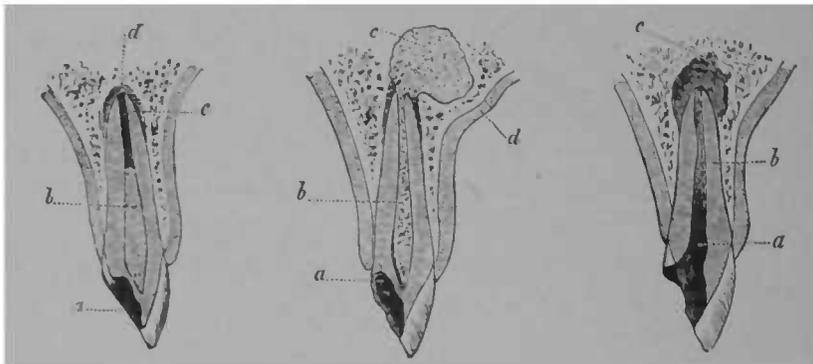


Fig. 58.

Fig. 59.

Fig. 60.

Fig. 58. *a* Cariöser Defect, welcher die Pulpakammer noch nicht eröffnet hat, *b* Fäulnissdetritus, *c* entzündlich-gangränöser Pulpastumpf, *d* hyperplastische Wurzelhaut.

Fig. 59. *a* Cariöser Defect, *b* Pulpakammer mit den Resten der total zerfallenen Pulpa angefüllt, *c* Einschmelzung des Knochens (Abscesshöhle) mit jauchiger Infiltration, *d* Zahnfleischgeschwulst.

Fig. 59. Durch den cariösen Defect ist die Pulpakammer *a* weit eröffnet. In derselben befinden sich bei *d* halb eingetrocknete faulige Gewebreste: — entzündliche Periost-Neubildung an der Wurzelspitze.

§ 200.

Sollen solche Zähne (Fig. 59) antiseptisch gefüllt werden, so eröffne und desinficire man die Pulpahöhle, kratze die Wurzelkanäle möglichst aus und bringe nun in die vorher mit Sublimatspiritus nochmals desinficirte Pulpahöhle zwei Tropfen der Morphium-Phenol-Lösung. Darauf versuche man mit einem haarfeinen, elastischen Wurzelstopfer durch den Zahnkanal hindurch in die kranke Alveole einzudringen. (S. Figur 61 a.)

Gelingt das, so schiebe man den Stopfer möglichst tief in die Abscesshöhle hinein, und ziehe denselben dann plötzlich zurück-

Auf diese Weise wird für den Eiter in der Alveole ein direkter Abfluss durch den Zahnkanal hergestellt, aus welchem er dann auch gewöhnlich reichlich ausfließt. Durch wiederholtes Ausspritzen mit lauwarmem Wasser befördert man die nachfolgende Blutung aus der kranken Alveole.

§ 207.

Hat die Blutung nachgelassen, so führe man den Wurzelstopfer wieder in die Alveole tief ein und bringe dann abermals zwei Tropfen der Morphinium-Phenol-Lösung in die Pulpahöhle. Wird die Sonde nun wieder schnell aus der Alveole zurückgezogen, so entsteht in derselben ein leerer Raum und die Desinfectionsflüssigkeit wird durch den äusseren Luftdruck sofort in die Alveole gepresst, in welcher sie durch ihren bedeutenden Gehalt an Morphinium auch in hervorragender Weise schmerzstillend wirkt. Die Pulpahöhle wird dann mittelst Watte, die mit Jodoformäther getränkt worden ist, lose ausgestopft, damit der Sekretabfluss nicht verhindert wird.

§ 208.

Gewöhnlich genügt eine einmalige Injection von Morphinium-Phenol-Lösung, um die Schmerzen und die Eiterung in der Alveole zu beseitigen. Die Weiterbehandlung solcher Zähne hat dann nach den in den §§ 187 und 191 angegebenen Vorschriften zu erfolgen.

Verspürt der Patient nach der Eröffnung und Desinfection der Pulpahöhle nicht bald wesentliche Erleichterung, so gebe man ihm direkt ein Morphinium-Antipyrin-Brausepulver und Sorge durch gelindes Abführmittel (2—3 Theelöffel voll künstliches Karlsbader Salz auf eine Tasse warmes Wasser) für reichliche Darmentlerung.

§ 209.

Ausserdem verordne man, wenn die Schmerzen heftig sind — und der Patient, trotz unseres Zuredens die Extraction des periostkranken Zahnes verweigert — noch „feuchtwarme Umschläge“ auf die betreffende Kieferseite. Sehr zweckmässig ist es, dicke Leinencompressen, die mit einem starken Kamilleninfus durchfeuchtet sind, auf die schmerzende Seite des Gesichtes zu legen, mit Guttaperchapapier oder einem Stück Cofferdam zu bedecken und durch ein leichtes Kopftuch zu fixiren.

§ 210.

Diese Anwendung feuchtwarmer Umschläge lindert die Schmerzen ausserordentlich und schliesst keinerlei Gefahr für den Kiefer ein, wenn die Pulpahöhle des periostkranken Zahnes vorher eröffnet und desinficirt worden ist.

Dass ein solcher Patient unter Controle des Arztes bleiben und ein subgingivaler Abscess eröffnet, sowie endlich der Zahn bei zunehmender Lockerung sofort extrahirt werden muss, braucht kaum noch hinzugefügt zu werden.

§ 211.

Viertens: Das Stadium der entzündlichen Neubildung an der Wurzelspitze (Fig. 60) findet sich als Zeichen chronisch verlaufender und häufig recidivirender Periostitis, ferner stets an solchen Zähnen, deren Pulpahöhlen eröffnet und zum Theil mit fauligen Speiseresten angefüllt sind. In den Spitzen der Wurzelkanäle befindet sich hier meist kein flüssiger, sondern eingetrockneter Detritus. An nicht gefüllten Wurzeln, die unter Zahnersatzstücken stehen, sind die Bindegewebsneubildungen an der Wurzelspitze eine ganz gewöhnliche Erscheinung.

§ 212.

Man hüte sich, solche Zähne, auch wenn sie nicht schmerzen, zu füllen. Besteht die Auftreibung der Alveole bei bereits eröffneter Pulpahöhle schon längere Zeit, so ist, namentlich für Zähne des Unterkiefers, die Extraction derselben angezeigt.

§ 213.

Kleine **Zahnfleischfisteln** geben keine Contraindication beim Wurzelfüllen ab. Besteht keine chronische Auftreibung der Alveole, und gelingt es, den die Fistel veranlassenden Wurzelkanal gut zu reinigen und mit Sublimatcement so zu füllen, dass derselbe zum Theil aus dem Fistelgange herausgedrückt wird, so verheilen diese Fisteln, besonders an oberen Schneidezähnen oft in kurzer Zeit.



XI. Das Füllen der Wurzelkanäle der verschiedenen Zähne.

§ 214.

Das Füllen der Wurzelkanäle der verschiedenen Zähne, zu dessen Beschreibung wir jetzt übergehen, setzt eine genaue Kenntniss der Gestalt sämtlicher hier in Betracht kommender Pulpahöhlen voraus.

Diese Kenntniss kann man sich freilich nur durch zahlreiche Sektionen extrahirter Zähne erwerben; sie ist die *conditio sine qua non* der antiseptischen Behandlung der Pulpa-krankheiten des Zahnes.

§ 215.

Die Pulpahöhle entspricht bei allen Zahngattungen stets der Form des Zahnes. Zeigt z. B. die Krone eines Mahlzahnes tiefe Kaufurchen und spitz hervortretende Schmelzhöcker, so lässt sich daraus schliessen, dass auch die Pulpakrone solcher Zähne Hörner besitzt, die zipfelförmig weit in das Zahnbein der Krone hineinragen. Bei der Präparation von Centralcavitäten der Mahlzähne hat man hieran stets zu denken, damit nicht einer der Pulpazipfel exponirt, oder nahezu exponirt und von der Füllung dann dauernd thermisch gereizt werde. (S. Fig. 8.)

§ 216.

Sind die Kauflächen der Mahlzähne weniger tief gefurcht, so ist es auch die Oberfläche der Pulpakrone, und die Hörner derselben sind nur kurz; sind die Kauflächen der Mahlzähne schon stark abgenützt, so findet man auch die Hörner der Pulpakrone durch Anbildung secundären Dentins zurückgedrängt.

§ 217.

Je jünger der Patient ist, um so weiter werden wir die Pulpahöhle finden, bei fünfzehnjährigen Personen nimmt sie ungefähr noch ein Drittel der Zahnkrone ein.

Bei Personen mittleren Alters ist die Pulpahöhle schon bedeutend kleiner und in Zähnen älterer Personen oft so eng, dass selbst die Pulpahöhle der Krone nur noch als enger Spalt gefunden wird.

§ 218.

Dieser soll möglichst erweitert werden (S. Figur 30); es empfiehlt sich jedoch im allgemeinen nicht, auch die engen Wurzelkanäle „tief“ auszubohren, weil hierbei in denselben leicht Ecken geschaffen werden, an denen der feine Wurzelstopfer aufstösst und dann nur sehr schwer noch bis zur Wurzelspitze eingeführt werden kann.

Ist die Spitze des Wurzelkanales aber anstatt mit Cementpasta mit schmutzigen Bohrspänen angefüllt, so ist der Zweck der antiseptischen Wurzelfüllung verfehlt.

Wo die Erweiterung eines Wurzelkanales wünschenswerth erscheint, fülle man denselben erst mit Morphinum-Phenollösung und benutze zum Ausbohren des Kanales feine lanzenförmige Bohrer.

§ 219.

Die antiseptische Füllung der Pulpahöhlen **unterer Schneidezähne** wird, da die Zähne den geringsten Procentsatz cariöser Zerstörung haben, auch seltener nothwendig. Die Pulpahöhlen dieser Zähne sind entsprechend der Form der Zähne mehr säbelscheidenförmig als rund, und nur bei jugendlichen Individuen gelingt es, aus ihnen die Pulpawurzeln zu extrahiren.

Bei älteren Personen muss man sich meist damit begnügen, die cauterisirte oder gangranöse Pulpakrone auszubohren, die Pulpawurzel kräftig mit Sublimatlösung zu desinficiren und diese, mit dem feinsten Wurzelstopfer möglichst tief in den von Pulparesten nicht zu befreienden Wurzelkanal hinein zu stopfen.

§ 220.

An unteren Schneidezähnen jugendlicher Individuen entsteht zuweilen einige Zeit nach der Einwirkung eines Traumas Gangrän der Pulpa.

Die Patienten haben die Erschütterung des Zahnes durch einen Fall oder Stoss oft längst vergessen und sind gewöhnlich ganz erstaunt, wenn so ein gesunder, d. h. nicht cariöser Zahn plötzlich anfängt, gegen Wärme empfindlich zu werden oder sich zu lockern.

So lange es in solchen Fällen noch nicht zur Fistelbildung am Alveolarfortsatze (Zahnfleischfistel) gekommen ist, und nur eine schmerzhefte Auftreibung der Alveole besteht, kann die conservative Behandlung des unteren Schneidezahnes mit Erfolg durch-

geführt werden. Man bohrt zu diesem Zwecke wie in Fig. 61 angegeben, den Zahn an seiner lingualen Fläche an und führt von diesem Bohrloche aus durch die zuvor mit Sublimatspirit

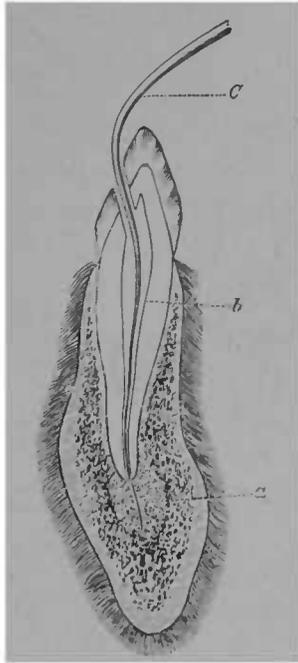


Fig. 61.

zu füllende Pulpahöhle hindurch einen feinen elastischen Stopfer *c* *b* tief in die Abscessshöhe *a* hinein. Zieht man denselben dann plötzlich zurück, so folgt der im Kiefer-Abscess unter Druck stehende Eiter dem Stopfer und fließt aus dem Bohrloche heraus. Die weitere Behandlung ist in § 187. angegeben.

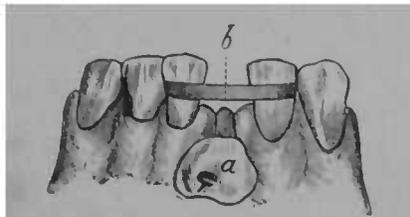


Fig. 62.

Wir empfehlen jedoch von jeder conservativen Behandlung der unteren Schneidzähne abzusehen, wenn die Erkrankung derselben bereits zur chronischen Verdickung des Knochens und zur Fistelbildung Fig. 62 *a* geführt hat. Solche Zähne extrahire man stets, kratze Alveole und Fistelgang mit dem scharfen Löffel gut aus und ziehe die Nachbarzähne durch Gummiringe *b* zusammen.

§ 221.

Die Wurzelkanäle der **unteren Eckzähne und Bicuspida-**ten, Fig. 63, sind bei bequem hergerichteten Höhlen mit dem Extractor gut zu reinigen und mit Cementpasta zu füllen. Die Pulpa-
höhle der Bicuspida-ten muss an ihrem Halstheile, wo sie eine Einschnürung besitzt, etwas trichterförmig erweitert werden, damit der Pulpaextractor und der Stopfer an dieser Stelle auf kein Hinderniss stossen. Da auch die Wurzelkanäle dieser Zähne nicht rund sondern etwas plattgedrückt sind, müssen bei der Extraction

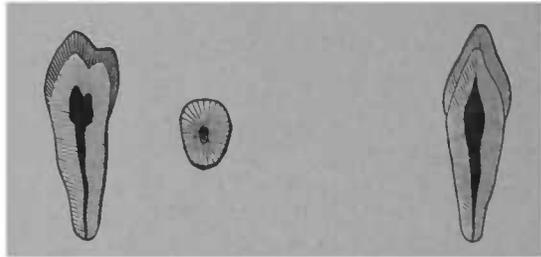


Fig. 63.

der Pulpawurzeln Umdrehungen des Extractors sehr vorsichtig gemacht werden, damit derselbe nicht abbricht. Sind die Wurzelkanäle dieser Zähne bis zum Zahnhalse mit Cementmasse gefüllt, so drückt man entweder ein kleines Stückchen Schwamm in den Halstheil des Wurzelkanales, oder man schliesst denselben durch eine von den kleinsten runden Metallkapseln ab und legt auf diese die Füllung.

§ 222.

Ganz anders liegen die Verhältnisse bei **unteren Mahlzäh-**nen, weil hier die Form der Wurzelkanäle eine sehr verschiedene ist. Die Distalwurzel hat entweder wie in Fig. 64 *d* einen weiten,

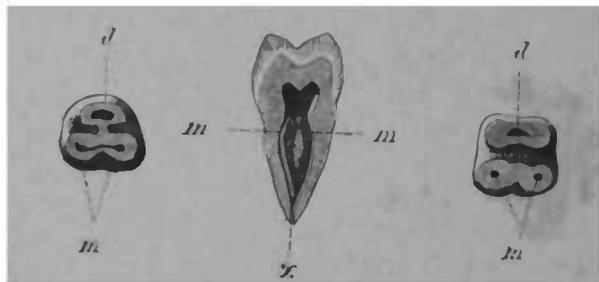


Fig. 64.

Fig. 65.

Fig. 66.

nahezu runden Kanal, aus dem sich die Wurzelpulpa ganz leicht entfernen lässt, oder der Kanal ist wie in Fig. 66 *d* mehr platt und nur an einer Seite für den Extractor zugänglich. Fälle, wo

die Distalwurzel vollständig gespalten ist, also aus zwei Wurzeln besteht, sind selten.

Dahingegen zeigt die Mesialwurzel ganz verschiedenen gestaltete Pulpakanäle. Der Kanal dieser Doppelwurzel (Fig. 66 *m*) hat gewöhnlich von der Pulpahöhle aus einen spaltförmigen feinen Zugang, der sich wie in Fig. 65 bei *mm* in zwei feine Kanäle theilt, die entweder an der Wurzelspitze *x* wieder zusammenfließen oder als zwei feine Kanäle getrennt auslaufen.

Die im Querschnitt spaltförmig erscheinenden Mesialkanäle Fig. 67 *m* sind die gewöhnlichsten; nur selten hat auch die Mesialwurzel nur einen ovalen Kanal. Auch Verschmelzung der Mesial- und Distalwurzel zu einer Wurzel mit einem gemeinschaftlichen Wurzelkanal kommt vor. Alle diese Variationen, die durchaus nicht als Abnormitäten aufzufassen sind, muss man kennen.

§ 223.

Befindet sich die cariöse Höhle eines unteren Mahlzahnes an der Mesialseite, und ist von dem Zahne mit dem Schmelzmesser und der Feile ein keilförmiges Stück entfernt, so ist der Zugang zu den Wurzelkanälen gewöhnlich frei und die Pulpa aus dem Distalkanal leicht zu entfernen. Auch von einer Centralcavität ist der Zugang zu dem Distalkanal bequem, und die Extraction der Pulpawurzel gelingt in den meisten Fällen.

§ 224.

Liegt die Cavität an der Distalseite des Zahnes, so ist der Zugang gewöhnlich durch die Ränder der Höhle ganz versperrt. Wir müssen, sowohl um die Reinigung der cariösen Höhle als auch die Extraction der hintern Wurzel gut auszuführen, weit separiren und mit Cylinderbohrern den Schmelz über der Pulpahöhle bis zur Mitte der Krone einschneiden (S. Fig. 51). Aus einer so hergerichteten Höhle lässt sich dann die Distalwurzel extrahiren, während die Mesialwurzeln dieser Zähne schon bei Personen mittleren Alters unter 100 Fällen sicher 95mal für unsere Extractoren unzugänglich sind. ¹⁾

¹⁾ Man versuche nicht, die beiden Mesialwurzelkanäle selbst zu erweitern, oder sie durch Ausbohren der sie verbindenden Spalte in einen weiten Kanal zu verwandeln. Die Mesialwurzel hat zwischen ihren beiden Hälften kaum die Stärke eines Bohrers. Es würde beim Erweitern des Kanals von den Wänden nichts übrig bleiben, selbst wenn wir es mit ganz geraden Wurzeln zu thun hätten: denken wir nun aber noch an die Krümmung nach hinten. so ist es klar, dass der Bohrer stets die vordere Wand der Mesialwurzel durchbohren und in die Alveole eindringen muss.

§ 225.

Cariöse Defecte an den buccalen Flächen sind nicht selten, auch hier muss die Höhle gehörig erweitert werden; doch hüte man sich, zu weit unter den Zahnfleischrand zu bohren, damit die Cavität nicht etwa mit der Wurzelspalte zusammenfließt.

§ 226.

Ganz unregelmässig sind die Wurzeln und auch die Kanäle der **unteren Weisheitszähne** gestaltet. Bald haben sie die Form der zweiten Mahlzähne, bald fließen sie zu einem Pulpakanale zusammen, bald sind es drei völlig getrennte. Im allgemeinen wird man sich nur selten dazu entschliessen und es auch ausführen können, die Wurzelkanäle dieser Zähne zu füllen; will man es doch thun, so verhehle man sich die Schwierigkeiten nicht, die um so grösser sind, wenn die Cavität an der distalen oder Buccalfläche liegt. Die Amputation der kranken Pulpakrone ist das Einzige, was wir hier gut ausführen können.

§ 227.

Beim Füllen der Wurzelkanäle von **Zähnen des Oberkiefers** muss der Kopf des Patienten so weit zurückgelegt werden, dass der frontale Durchschnitt der Zähne möglichst wagrecht zu liegen kommt.

Wie bei den unteren Mahlzähnen, so ist es auch bei den oberen nie möglich, aus allen Kanälen die Pulpawurzeln vollständig zu entfernen. Da die Kronen dieser Zähne aber gross sind, kann man sich hier stets einen bequemen Zugang zur Pulpahöhle verschaffen und diese nach der Kaufläche zu genügend erweitern.

Genügende Separation ist auch hier bei Füllungen an den Approximalflächen unerlässlich.

§ 228.

Liegt die Höhle an der mesialen Fläche, so ist die Operation leicht: denn der Gaumenwurzelkanal ist dann gewöhnlich bequem zu erreichen: die Herausnahme der Pulpa aus demselben glückt in den meisten Fällen. Dahingegen sind die Buccalwurzelkanäle unseren Extractoren und Wurzelstopfern fast immer unzugänglich. Nur wenn der cariöse Defect die Buccalfläche der Krone zerstört hat, gelingt es zuweilen, diese Kanäle zu reinigen und theilweise zu füllen. Wir müssen uns also auch hier damit begnügen, die Eingänge zu diesen Kanälen etwas auszureiben, gut mit Sublimat-Phenollösung

zu desinficiren und den Gaumenwurzelkanal und die Pulpahöhle mit Sublimat-Cementpasta zu füllen (S. Fig. 50).

§ 229.

Bei den Distalflächen ist die Operation weit schwieriger. Hier muss die Pulpahöhle mit dem spitzwinkligen Kniestücke so erweitert und die Kaufläche mit dem walzenförmigen Bohrer (s. Fig. 51) so weit eingeschnitten werden, dass man mit dem gebogenen Stopfer wenigstens die Gaumenwurzel erreichen kann. Die Erweiterung der Buccalkanäle ist hier kaum möglich. Trotzdem geben die Operationen an diesen Zähnen, wenn die pathologischen Verhältnisse genau erkannt wurden, in der Mehrzahl der Fälle gute Resultate.

§ 230.

Die Wurzelkanäle der **Weisheitszähne** des Oberkiefers werden, wie die des Unterkiefers, nur ausnahmsweise von uns gefüllt. Erkranken diese Zähne in einer noch geschlossenen Zahnreihe, und sind die Kronen schwach entwickelt, so extrahire man dieselben lieber sogleich, um die Nachbarn gegen Caries zu schützen; nur dann, wenn die Zahnreihen schon stark gelichtet sind und der Patient diese Zähne voraussichtlich noch zum Kauen gebrauchen kann, führe man an denselben die Pulpa-Amputation oder die Wurzelfüllung aus.

Die Kanäle der oberen Weisheitszähne sind sehr verschieden geformt; wir begegnen drei-, vier- und fünfwurzeligen Zähnen, deren Kanäle überhaupt gar nicht zu erreichen sind. Bald finden wir auch ein- und zweiwurzelige Zähne mit weiten Pulpakanälen, aus denen wir zuweilen die Pulpa entfernen können. In den meisten Fällen wird sich jedoch auch hier die Behandlung darauf beschränken müssen, die kranke Pulpa krone auszubohren und diese Höhle mit Sublimat-Cementpasta zu füllen.

§ 231.

Von allen Zähnen sind die Kanäle der **oberen Bicuspidenten** am unregelmässigsten geformt und am schwierigsten zu füllen. Die plattgedrückte, unregelmässige Form des Kanales sowie die gespaltenen, dünnen, oft noch stark gekrümmten Wurzelaufläufer erschweren die Operation ausserordentlich. Hierzu kommt noch die kleine Krone, die eine starke Erweiterung des cariösen Defects nicht gestattet.

Ehe man sich daher zum Füllen der Wurzeln dieser Zähne entschliesst, untersuche man die Stärke der Krone ganz genau. Liegt der cariöse Defect an einer Approximalfläche, was oft der Fall ist, so sondire man die gegenüberliegende Seitenfläche des Zahnes, ob sich nicht etwa auch hier schon Caries entwickelt hat. Oft genug ist dies der Fall, und dann ist der Zahn eigentlich keine Füllung mehr werth.

§ 232.

Bei der Behandlung dieser Zähne hat man daran zu denken, dass die Wurzeln der ersten Prämolaren gewöhnlich gespal-

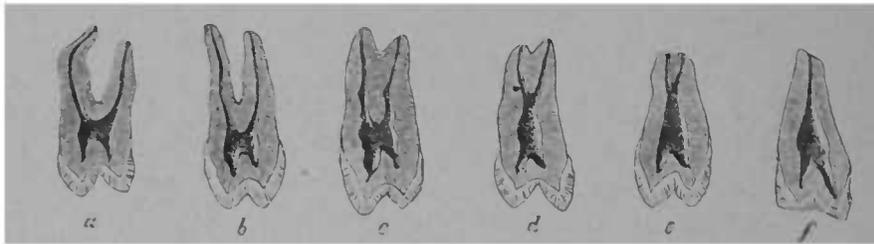


Fig. 67.

ten sind (s. Fig. 67 *a, b*. und *c*), während die Wurzeln der zweiten oberen Prämolaren gewöhnlich nicht gespalten sind und dementsprechend auch einen einfachen Pulpakanal besitzen *f*, der höchstens in seinen Ausläufern (s. Fig. 67 *d, e*) gespalten erscheint.

§ 233.

Aus den Wurzelkanälen der zweiten oberen Prämolaren gelingt es nicht selten, die Pulpa ganz zu entfernen und die Pulpaöhle mit Cementpasta zu füllen; aus den bald höher, bald tiefer getheilten Wurzelkanälen der ersten oberen Prämolaren ist es dagegen sehr schwierig, die Pulpa ganz zu entfernen. Dieselbe wird meist nur in Fetzen zerrissen herausgebracht.

§ 234.

Trotzdem wird die Erhaltung dieser Zähne, namentlich von jungen Damen, gewöhnlich dringend gewünscht.

Nach genügender keilförmiger Separation schneide man die Krone mit dem Fissurenbohrer (Fig. 68) so weit ein, dass die Pulpa in senkrechter Linie zugänglich wird. Diese bohre man dann mit kleinen, runden Bohrern (Nr. 2) bis zur Theilung der

Wurzeln auf, amputire zuerst die Pulpakrone und versuche dann die Pulpawurzeln zu entfernen, was freilich nur selten gelingt.

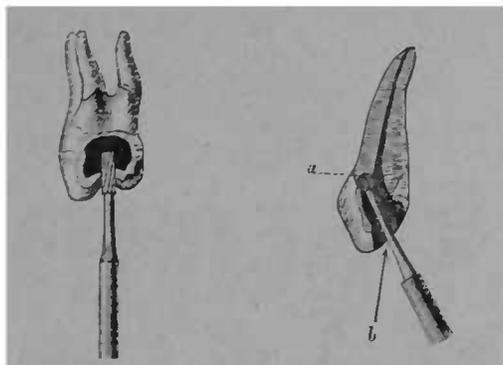


Fig. 68.

Fig. 69.

Man hüte sich dabei den Bohrer wie in Fig. 69 schräg zu halten und von der Pulpahöhle abzuweichen. Durch diese fehlerhafte Haltung des Bohrers wird der Zahn schwer beschädigt und die gefüllte Krone bricht bald zusammen.

§ 235.

Nach dem Füllen der Wurzelkanäle dieser Zähne ist es wichtig, die kleine ovale Metallkapsel, welche hier allein angewendet werden kann, nicht schräg, sondern wagerecht einzulegen, denn nur in dieser Lage wird die antiseptisch gefüllte Pulpakammer durch die Metallkapsel von der Füllung gut abgeschlossen.

Als Regel gilt aber immer: Man unternehme sowohl die Amputation der Pulpakrone als auch das Wurzelfüllen nur an „starken, kräftigen“ Bicuspidaten; schwächliche, bläulich-weiße defecte Kronen, die nach der antiseptischen Füllung auch durch das Zinkoxyd der Cementfüllung oft recht unangenehm entfärbt werden, schneide man lieber ab oder extrahire diese Zähne sofort.

§ 236.

Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, in gewissen Fällen gleich von vorn herein von der Erhaltung der Zahnkrone abzusehen und die Wurzel nach antiseptischer Füllung zur Aufnahme eines Stiftzahnes herzurichten. Ist die Wurzel des ersten Bicuspidaten nicht oder erst hoch getheilt, so ist der Stiftzahn-Ersatz, wie auch bei den zweiten oberen Bicuspidaten möglich.

§ 237.

Auch bei unteren Bicuspidaten, deren Wurzeln gewöhnlich derartig geformt und so stark sind, dass man den Kanal zur Aufnahme eines Stiftzahnes vorbereiten kann, empfiehlt es sich in geeigneten Fällen zum Aufsetzen einer künstlichen Krone zu schreiten. Die nachstehende Abbildung (Fig. 70) zeigt uns die Articulation

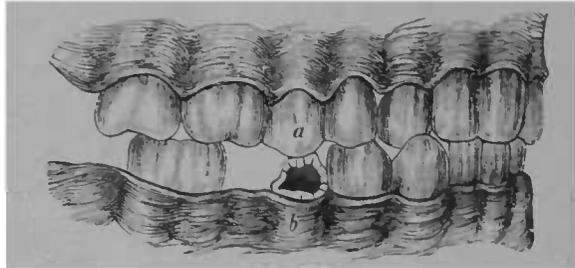


Fig. 70.

einer Zahnreihe, wo der Ersatz durch eine künstliche Krone schon deshalb angezeigt erschien, um die cariöse Zerstörung des bereits etwas aus seiner Alveole herausgeschobenen oberen Bicuspidaten *a* zu verhüten, welche erfahrungsgemäss an den Approximalflächen solcher Zähne eintritt, sobald der Gegendruck im Kiefer fehlt. In diesem Falle wurde die cariöse Krone des unteren Bicuspidaten *b* bis zum Zahnfleischrande abgeschliffen und nach antiseptischer Füllung der Wurzelspitze ein Stiftzahn eingesetzt, wie derselbe in Fig. 71 abgebildet ist.



Fig. 71.

Fig. 72.

Fig. 71 *a* die Krone, *b* der Goldrücken, *c* die Wurzelplatte, *d* der Stift, dessen Spitze etwas eingekerbt ist, um die mit zur Befestigung des Zahnes dienenden zwei bis drei Lagen Zinnfolie fest an der Spitze des Stiftes zu halten. Fig. 72 zeigt uns eine solche Wurzel 1, mit der künstlichen Krone 2 und der genau die Wurzelfläche deckenden Goldplatte 3.

§ 238.

Auch auf kräftige Mahlzahnstümpfe kann man künstliche Kronen aufsetzen, welche, wie die natürlichen, zum Kauen benutzt werden: doch ist die antiseptische Behandlung der Mahlzahnstümpfe

und das Aufbauen von kuppelförmigen Amalgamfüllungen jedenfalls zweckmässiger. Denn bei dem Aufsetzen einer Mahlzahnkrone haben wir doch nur den Zweck im Auge, den Antagonisten zu stützen und dessen Längerwerden zu verhüten. Dies erreicht man aber bequemer und sicherer durch eine Kuppelfüllung, wie diese in Fig. 73 abgebildet ist.

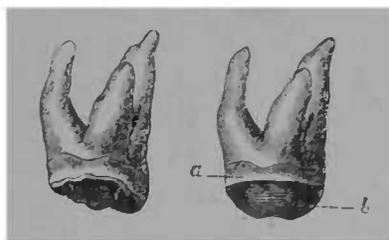


Fig. 73.

Cariöser Mahlzahn, dessen Krone *a* nach antiseptischer Wurzelfüllung fast bis zum Zahnfleischrande abgeschliffen ist und dann durch eine kuppelförmige Amalgamfüllung *b* ersetzt worden ist.

Diese Kuppelfüllungen, deren Zweckmässigkeit wir aus langjähriger Erfahrung kennen, sind besonders in den Fällen recht am Platze, wo die Approximalflächen der Mahlzähne auch schon cariös entfarbt sind. Lässt man den cariösen Schmelz als Umfassung einer Centrafüllung stehen, so wird dieselbe sich nicht lange halten, denn die schwachen Seitenwände der Krone bröckeln bald zusammen.

§ 239.

Deshalb schleife man die dünnen Stellen der Mahlzahnkronen immer so tief ab, dass nur noch ein kleiner, aber fester Schmelzwall über dem Zahnfleische steht und durch denselben die Kuppelfüllung gut gestützt werde.

Die letztere gestattet stets auch leicht die Reinigung der Approximalflächen der Nachbarzähne, und hierin liegt im Vergleich zu dem Aufsetzen von künstlichen Kronen auf Mahlzahnwurzeln ein weiterer und durchaus beachtenswerther Vorzug der Kuppelfüllung vor jenen.

§ 240.

Bei den **oberen Schneidezähnen und Eckzähnen** ist sowohl die Extraction der Pulpa wie auch das Ausfüllen der Wurzelkanäle mit Cementpasta nicht schwer, wenn man nur den Zu-

gang zur Pulpahöhle so erweitert hat, dass die Höhle des Zahnes direkt in die Pulpahöhle übergeht.

§ 241.

Während in den Pulpahöhlen der oberen Bicuspidaten Dentinneubildungen höchst selten vorkommen, werden dieselben im Halsteile der Schneide- und Eckzahnpulpen angetroffen. Auch hochgradige Verengung der Pulpahöhle durch secundäres Dentin wird an Schneidezähnen schon bei Personen mittleren Alters zuweilen beobachtet. Will man solche Zähne erhalten, so muss die Neubildung durchbohrt und der Rest der Wurzelpulpa so gut als möglich extrahirt werden.

§ 242.

Nicht immer sind jedoch Dentinneubildungen im Wurzelkanale die Ursache, dass der Extractor nicht in den Kanal eingeführt werden kann; das Hinderniss liegt zuweilen in der Hand des Operateurs, der den geraden Stopfer Fig. 74 *a* in die Pulpahöhle einführt und bei *b* damit seitlich an die Wand derselben anstösst.

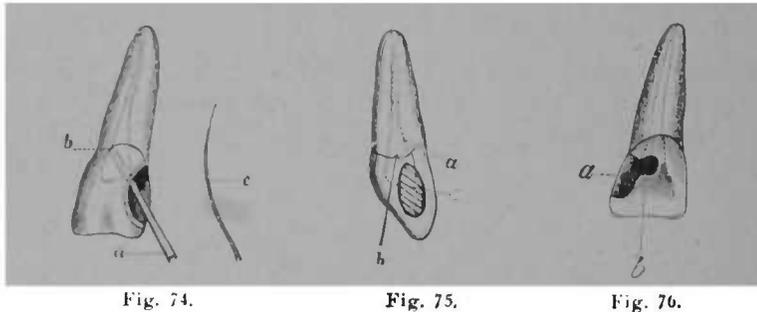


Fig. 74.

Fig. 75.

Fig. 76.

Soll der Nervextractor oder der Wurzelstopfer von einer Seiten-Cavität eingeführt werden, so müssen diese Instrumente, so wie in *c* angedeutet, gebogen werden. Dann passieren dieselben die Pulpahöhle leicht bis zur Wurzelspitze.

§ 243.

An starken Scheidezähnen mit breiten Kronen kann man behufs Extraction der Pulpawurzel auch ein Bohrloch an der lingualen Fläche des Zahnes, dicht unter dem Tuberculum, anlegen und von hier aus in senkrechter Linie zur Pulpahöhle gelangen. Diese Art der Pulpaextirpation empfiehlt sich besonders dann, wenn z. B. unter einer sonst tadellos schliessenden

Goldfüllung die Pulpa (häufig infolge zu energischer Separation vermittelt Gummi) nachträglich zerfällt. Aus solchen Zähnen wird man niemals die Goldfüllung, Fig 75 *c*, wieder entfernen, auch nicht die Pulpahöhle vom Zahnhalse in der Richtung *a* aus perforiren, sondern den Wurzelkanal stets von der lingualen Fläche in der Richtung von *b* aus eröffnen und sich so einen direkten Weg bis zur Wurzelspitze schaffen, die man dann von dem Bohrloche aus leicht reinigen, desinficiren und füllen kann.

§ 244.

Wenn die cariöse Stelle an den Schneidezähnen mehr nach der lingualen Fläche zu sich ausdehnt, und der labiale Theil des Schmelzes (Fig. 76 *a*) noch gesund ist, so empfiehlt es sich, mit einem feinen Fissurenbohrer den Schmelz an der lingualen Fläche bis zum Tuberculum *b* einzuschneiden und auf diese Weise einen bequemen Zugang zur Pulpahöhle herzustellen.

§ 245.

Bei der antiseptischen Behandlung oberer Schneide- und Eckzähne beachte man noch Folgendes:

Ein jeder Zahn, dessen Pulpa zerstört und daher extrahirt worden ist, verliert seinen lebhaften Glanz und bekommt nach und nach jene mattere Färbung des Schmelzes, welche dem erfahrenen Praktiker sofort sagt, dass der Zahn keine lebende Pulpa mehr besitzt.

§ 246.

Wird nun der Wurzelkanal und auch die Kronen-Pulpahöhle eines solchen Zahnes mit irgend einer Cementpasta, namentlich mit Sublimat-Cementpasta gefüllt, so ist eine noch dunklere Färbung der Zahnkrone die unausbleibliche Folge. In der Sublimat-Cementpasta besitzen wir ein vortreffliches Mittel zum Füllen der Pulpahöhlen; sie übertrifft hinsichtlich ihrer antiseptischen Dauerwirkung zweifellos alle anderen Präparate. Sie hat freilich auf der andern Seite den Nachtheil, das Zahnbein dunkler zu färben als die andern Cementpasten.

§ 247.

Da wir aber mit unseren antiseptischen Wurzelfüllungen die Zähne nicht allein möglichst lange erhalten, sondern auch die Zahnkronen, wenigstens die der Schneidezähne, nicht entfärbt sehen

wollen, so müssen wir die antiseptischen Wurzelfüllungen an Schneide- und Eckzähnen so einrichten, dass mit der Cementpasta niemals die Kronen-Pulpahöhle, sondern nur der obere Theil des Wurzelkanals gefüllt wird.

§ 248.

Dementsprechend werden wir bei der antiseptischen Behandlung pulpakrankter Schneidezähne den Gebrauch des Sublimat-Cementpasta möglichst vermeiden. Wir füllen nach der Extraction entzündeter Pulpawurzeln den Kanal mit Phenol- oder Jodoform-Cementpasta: nach der Extraction grangänöser oder total zerfallener Pulpen spritzen wir den Kanal mit 2% Sublimatspiritus aus und lassen den Wurzelkanal entweder leer oder füllen denselben dann ebenfalls mit Phenol-Cementpasta. Auf diese letztere Fig. 77 c. legen wir nun keine Metallkapsel, sondern ein Stückchen feinen Schwamm, dass wir mit einer langen dünnen Pincette fassen und bis in die Gegend von *b*, also noch über den Zahnfleischrand *a* hinaus, in den Wurzelkanal fest hineinstopfen.

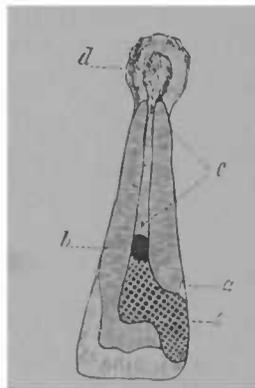


Fig. 77.

Befindet sich über der Wurzelspitze dieser Zähne eine Abscesshöhle *d*, so stopfe oder presse man etwas von der Pasta durch den Kanal in die Alveole hinein. Auf das Schwammstückchen im Kanale wird nun die Zinkphosphat-Cementfüllung *c* gelegt, mit welcher man auch den aufs sorgfältigste gereinigten Kronentheil der Pulpahöhle ausfüllt. Bleiben Pulparest, geronnenes Blut, Theile der Cementpasta oder Bohrspäne in der Kronen-Pulpahöhle sitzen, so tritt sehr bald eine hässliche grau-grüne Enttärbung des Zahnes ein.

§ 249.

Sind die Kronen der Schneidezähne noch stark genug, so können dieselben auch direkt nach der antiseptischen Behandlung der Wurzelkanäle mit Gold gefüllt werden. An Stelle des Schwammstückchens bei *b* legt man dann etwas Zinkphosphat-Cement und auf diesen das Gold, dessen erste Lagen man entweder nur mittelst Handdruck, oder (nach Herbst) mit der Bohrmaschine dichtet. Die Schlussarbeit kann dann mit dem Hammerstopfer gemacht werden.

§ 250.

Sind die Kronen der Schneidezähne mit erkrankten Pulpen von beiden Seiten tief erkrankt, so lohnt es sich eigentlich nicht, diese Zähne noch zu füllen.

Es ist entschieden viel zweckmässiger, in solchen Fällen die defecte Krone bis zum Zahnfleischrande abzutragen, die Wurzel antiseptisch zu füllen und dann zur Befestigung eines Stiftzahnes zu benutzen.



XII. Die Behandlung von Frakturen der Schneidezahnkronen.

Da Verletzungen der oberen Schneidezahnkronen durch Fall oder Stoss mit nachfolgender Entzündung und gangränöser Einschmelzung der Pulpa häufiger vorkommen, so soll die Behandlung solcher Fälle hier besprochen werden.

Gewöhnlich sind es die mittleren Schneidezahnkronen, von welchen bei einem Fall ein Theil der Krone abgebrochen wird; ähnliche Verletzungen der lateralen Schneide- und Eckzähne kommen aus diesem Anlasse seltener vor, wohl aber zuweilen durch einen Schlägerhieb oder durch unvernünftigen Gebrauch der Zahnreihen zum Herausziehen von Nägeln, Oeffnen von festen Knoten oder Aufknacken von Nüssen.

§ 252.

Auch durch das jahrelang fortgesetzte Tragen von Tabakpfeifen an ein und derselben Stelle zwischen den Zähnen sieht man bei Gewohnheitsrauchern sowohl an den unteren wie oberen Schneidezähnen grosse halbmondförmige Defekte ent-

stehen, in welche die runde Pfeifenspitze genau hineinpasst. Das Zahnbein ist hier oft in grosser Ausdehnung frei gelegt und bis zur Pulpahöhle abgenutzt und doch kommt es sowohl in diesen Fällen wie auch bei der ebenfalls ganz allmählig erfolgenden Abnützung der Schneidezähne durch die Mastication relativ sehr selten zur Entzündung und Gangrän der Pulpa, die Zeit genug findet, entsprechend der äusseren Abnützung des Zahnbeines durch Anbau von Ersatzdentin an der Pulpahöhlenwand sich selbst zu schützen.

§ 253.

Ganz anders liegen die Verhältnisse, wenn, wie bei einer Kronenfractur, das Zahnbein plötzlich freigelegt wird. Trifft das Zähne älterer Personen, bei denen die Pulpakammer durch die Anbildung secundären Dentins sich bereits verkleinert hat und die Zahnbeinröhrchen schon bedeutend verengt sind, so hat die Verletzung gewöhnlich keine Entzündung der Zahnpulpa zur Folge. Bei jüngeren Personen aber oder Kindern, bei denen die Dentinkanälchen noch weit und saftreich sind und die Pulpakammer noch gross ist, schliesst die plötzliche Freilegung des Zahnbeines stets eine Gefahr für die Pulpa ein.

§ 254.

Die Prognose von Verletzungen der Schneidezahnkronen richtet sich daher im wesentlichen darnach, ob durch die Fraktur das Zahnbein frei gelegt worden ist oder nicht.

Ist das Zahnbein nicht frei gelegt worden und war die Erschütterung des verletzten Zahnes keine so starke, dass die zur Pulpa gehenden Gefässe an der Wurzelspitze zerrissen wurden, so ist die Zahnkrone zwar beschädigt, die Pulpa wird aber weiter functioniren.

§ 255.

Ist dagegen durch die Fraktur das Zahnbein wie in Fig. 78 bei *a* an einer kleinen Stelle freigelegt worden, so kommt es in den meisten Fällen, auch ohne Zerreiung der Pulpagesässe, nach Wochen oder Monaten zur Gangrän der Pulpa mit Einschmelzung der Alveole über der Wurzelspitze des betreffenden Zahns.

§ 256.

Die Pulpa solcher Zähne wird von dem entblössten Zahnbeinröhrchen *b* aus zuerst nur thermisch, später aber mit der

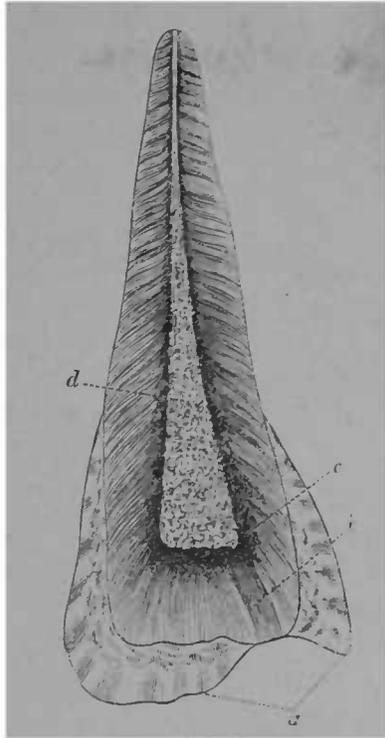


Fig. 78.

Einwanderung septischer Stoffe in die Dentinkanälchen auch septisch gereizt. Durch die nachfolgende Entzündung und Gangrän der Pulpa wird das Zahnbein der Pulpahöhlenwand *c* cariös (*Caries interna*) und die Zahnkrone schon durch die Jauche *d*, welche in dem Pulpakanale eingeschlossen ist, entfärbt.

§ 257.

Die cariöse Zerstörung des Zahnbeines erfolgt aber in solchen Zähnen mit gesunden Kronen, in denen die Pulpa zu einem flüssigen Fäulnissbrei zerfallen ist, von innen heraus in ganz derselben Weise, wie die cariöse Zerstörung der Zahnsubstanzen von aussen. Infolge der gangränösen Einschmelzung der Pulpa bildet sich in der Pulpahöhle ein fauliges Sekret, dessen Säure (Milchsäure oder Fettsäure) zwar langsam, aber im Laufe der Jahre sicher eine allmähliche Entkalkung des Zahnbeines herbeiführt.

Auch die Erweichung und Entfärbung des decalcinirten Zahnbeines wird infolge der Gegenwart des flüssigen, schwefelwasserstoffhaltigen Fäulnissschleimes, ganz wie bei Caries externa, auch in der geschlossenen Zahnhöhle eintreten. Sobald aber das Zahnbein genügend erweicht ist, werden endlich auch die in dem Fäulnissekrete vorhandenen Mikrokokken¹⁾ in das Zahnbein einwandern und damit beginnt das Charakteristische der Caries im Dentin, die Fäulniss des Zahnbeinknorpels.

§ 258.

Die Behandlung solcher Verletzungen der mittleren Schneidezähne muss stets darauf gerichtet sein, wenigstens die Wurzel durch Befestigung eines Stiftzahns zu erhalten.

Ist die Verletzung keine sehr starke und das Zahnbein nicht freigelegt, so glätte man die Bruchstelle durch sorgfältiges Abschleifen aller Ecken.

¹⁾ Das Vorkommen von Spaltpilzen in tiefliegenden Abscessen mit ganz intakter Hautdecke hat auch bei dem heutigen Standpunkte der Lehre von der Wundinfection noch grosses Interesse und man hat infolge dessen wiederholt die Frage aufgeworfen, ob sich in den flüssigen oder festen Bestandtheilen des gesunden Thierkörpers Mikro-Organismen befinden oder nicht. Während nun das physiologische Experiment *Meissner's* beweist, dass sich unter normalen Verhältnissen in dem Fleisch gesunder Thiere keine Spaltpilze befinden, neigen die Chirurgen (*König*) an, dass diese Mikro-Organismen unter pathologischen Bedingungen von den Lungenalveolen oder dem Darmkanal aus sehr wohl in den Kreislauf gelangen können. Man hat nun unter Anderem auch das Vorkommen von Mikrokokken in den subperiostalen Abscessen am Unterkiefer als Beweis dafür mit herangezogen, dass sich Spaltpilze auch ohne Zutritt der äusseren Luft unter einer ganz intakten Hautdecke im entzündlich-infiltrirten Gewebe entwickeln können. Diese Beobachtung ist aber als Stütze für die in Rede stehende Theorie hinfällig, denn ich habe schon vor einer Reihe von Jahren die Invasion von Spaltpilzen durch das, die Pulpaöhle noch abschliessende aber cariös-erweichte Zahnbein als alleinige Ursache der Pulpaentzündungen erkannt und die Anwesenheit von Mikrokokken, Bakterien und Lepthotrixfäden auf der kaum sichtbar veränderten Pulpaoberfläche nachgewiesen, sobald die letztere von der Spitze des cariösen Zahnbeinkegels erreicht war (s. die Fig. 2 und Tafel IV Fig. 2).

Mit dem fortschreitenden Zerfalle der Pulpaoberfläche finden sich die pflanzlichen Parasiten auch bald in den Gefässen der Zahnpulpa und gelangen von hier aus zur Wurzelhaut, in deren Blute man Mikrokokken und Bakterien schon nachweisen kann noch bevor die Pulpa gangränös zerfallen ist. (s. Fig. 56) Sind aber auf diesem Wege die Mikro-Organismen erst bis zur Alveole vorgedrungen, so erklärt sich die Infection des Kiefermarkes und die Bildung subperiostaler Abscesse mit stinkendem Eiter ganz ungezwungen. Die Eingange-

Ist das Zahnbein entblösst, die Pulpa aber gesund, so empfiehlt es sich, möglichst bald nach der Verletzung mit adhäsivem Gold

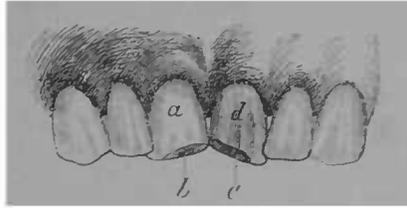


Fig. 79.

eine flache Deckschicht aufzubauen wie in Fig. 79 b.

Ist das Zahnbein entblösst, und die Zahnkrone entfärbt, so ist in allen Fällen, gleichviel ob der Zahn schmerzt oder nicht, die Pulpahöhle entweder an der Bruchstelle oder von der lingualen

pforte der Spaltpilze für diese Abscesse bildet in den meisten Fällen ein oft nur winzig kleiner cariöser Defect der Pulpakammer.

Selbst da wo sich über den Wurzeln sonst gesunder Zähne nach dem Ab Sprengen eines Stückchen Schmelzes wie in Fig. 78 einige Zeit nach der Verletzung der Zahnkrone ein Alveolar-Abscess, zuweilen mit schnell ansteigender, hoher Fiebertemperatur entwickelt (vergl. den Krankenbericht zu Fig. 50) sind die Entzündungserreger ebenfalls von aussen durch das seiner schützenden Schmelzdecke beraubte und infolge dessen erkrankte Zahnbein zur Pulpa gelangt.

Dagegen möchten wir hier einen Fall erwähnen, wo Spaltpilze in Abscessen gefunden werden, die absolut keine Verbindung mit der Aussenwelt oder einer Körperöffnung haben. Wir meinen diejenigen Fälle, wo nach dem Füllen eines cariösen Zahnes, dessen Pulpa noch von einer gesunden, festen Dentinschicht gegen das Einwandern von Mikrokokken geschützt ist, theils durch die mechanische Erschütterung beim Einhämmern des Goldes, theils durch die thermische Wirkung des Metalles ein Entzündungsreiz in die naheliegende Zahnpulpa gesetzt wird, der schliesslich zur Abscessbildung, ja häufig genug zur stin kenden Gangrän der ganzen Pulpa führt.

Wenn man solche Zähne im Anfangsstadium der Pulpaentzündung extrahirt, also noch bevor irgend welche Schwellung der Alveole und Lockerung des Zahnes eingetreten ist, und die erkrankte Pulpa aus ihrer gesunden Dentinkammer herausnimmt, so findet sich in dem der kranken Pulpaoberfläche aufsitzenden Wundsekrete und in dem Eiter stets eine grosse Anzahl von Mikrokokken.

Wir glauben kaum einen besseren Beweis für das Vorkommen von Spaltpilzen in geschlossenen Abscessen bringen zu können, und wenn es uns auch noch nicht gelungen ist, einzelne Mikrokokken und Bakterien in den Gefässen der gesunden Zahnpulpa nachzuweisen, so spricht doch diese sowohl für den Pathologen wie Chirurgen interessante Beobachtung dafür, dass eine rapide Vermehrung einzelner im Blute kreisender (?) Spaltpilze auch bei gesunden Menschen überall da möglich ist, wo die Widerstandsfähigkeit der Zelle — hier durch die Erschütterung der Zahnpulpa beim Einhämmern des Goldes — herabgesetzt worden ist.

Seite aus anzubohren und durch ein möglichst weit **angelegtes** Bohrloch die antiseptische Behandlung der **Pulpahöhle** und der kranken Alveole einzuleiten.

In Fig. 79 haben wir eine verletzte Zahnreihe abgebildet. Der Zahn *d* ist entfärbt, hat also eine zerfallene Pulpa, der weniger verletzte Zahn *a* hat seine normale Farbe, die auf eine gesunde Pulpa-krone schliessen lässt. An dem linksseitigen Schneidezahn wurde die schräg nach innen verlaufende Bruchstelle concav ausgebohrt, mit Haftpunkten versehen und das Zahnbein durch eine genau abschliessende Goldfüllung *c* geschützt: *b* die bereits cariöse Bruchstelle des rechtsseitigen Zahnes, dessen entfärbte Krone später durch eine künstliche ersetzt wurde.

§ 259.

Der gewöhnliche Verlauf einer solchen Verletzung der Schneidezähne, die durch das Zahnbein hindurchgeht, ist der, dass der Zahn gleich nach der Verletzung an der Bruchstelle gegen thermische und chemische Insulte empfindlich wird.

Diese Empfindlichkeit verliert sich nach einigen Wochen, und zwar in günstigen, aber seltenen Fällen dadurch, dass die Pulpa entsprechend der Fraktur infolge des Reizes Ersatzdentin anbaut, oder — und das ist der gewöhnliche Verlauf, die Oberfläche der Pulpa zerfällt an der dem Bruche naheliegenden Stelle. Dieser Oberflächenzerfall führt nun bei Personen mittleren Alters wieder im günstigsten Falle zur schmerzlosen Schrumpfung der Pulpa, die nach und nach ganz eintrocknet.

§ 260.

Weit öfter jedoch entsteht, besonders bei jüngeren Personen, vier bis sechs Wochen nach der Zahnfractur entzündliche Gangrän und fettige Degeneration der Pulpa. Der Zahn wird zuerst gegen Wärme, dann gegen Druck äusserst empfindlich, die Alveole schwillt auf, und wenn jetzt die Pulpahöhle nicht schleunigst von der Bruchstelle aus eröffnet wird, so entsteht eine äusserst schmerzhaftige Entzündung der Alveole mit Infiltration der Lippe und der Nasenflügel. Die Patienten werden hinfällig und fiebern zuweilen recht stark.

§ 261.

Je jünger der Patient und der verletzte Schneidezahn ist, um so schneller und höher steigt die Körpertemperatur. Das erklärt

sich einfach dadurch, dass bei Kindern die Pulpahöhle noch weit und an der Wurzelspitze noch nicht geschlossen ist. Die durch den Zerfall der Pulpa hervorgerufene stinkende Jauche dringt also direkt in die Markräume des Kiefers hinein.

§ 262.

Wenn nun auch erfahrungsgemäss die Kieferknochen gegen Infection von der Pulpahöhle aus merkwürdig duldsam sind, so halten wir den oben beschriebenen Verlauf bei Kindern keineswegs für ungefährlich. Wir beobachteten ein plötzliches Steigen der Körpertemperatur bis zu 39,6 Grad, verbunden mit ernstesten Druckerscheinungen im Gehirn.

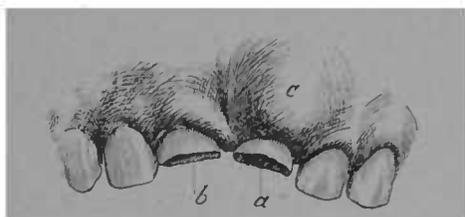


Fig. 80.

Das Gypsmodell, welches wir in obenstehender Fig. 80 abgebildet haben, zeigt die durch einen Fall schwer verletzte Zahnreihe eines zehnjährigen Mädchens. Das Zahnbein beider Zähne war in beträchtlicher Ausdehnung frei gelegt. Ungefähr sechs Wochen nach der Verletzung zeigte sich an dem linksseitigen Zahne *a* eine grosse Empfindlichkeit gegen Wärme. Bald wurde der Zahn und dessen Alveole *c* auch gegen Druck empfindlich, so dass ich nun die sofortige Perforation der Pulpahöhle für angezeigt hielt. Zu diesem Zwecke wollte das Mädchen am Nachmittage mit der Mutter wiederkommen. Der Besuch unterblieb. In der Nacht schlief das Kind sehr schlecht, am anderen Morgen zeigte sich eine phlegmonöse Anschwellung der Oberlippe und der Nase bei einer Achselhöhlentemperatur von 39,6. Gegen die heftigen Kopfschmerzen wurde sofort Eis angewendet, nachmittags 3 Uhr die Pulpahöhle von der Bruchstelle aus mit Leichtigkeit weit eröffnet, die fettig degenerirte Pulpa herausgenommen und einige Tropfen der 2% Sublimatlösung bis in die Alveole eingespritzt. Das Bohrloch wurde mit Watte lose verschlossen. In der folgenden Nacht stellte sich ruhiger Schlaf und schon am anderen Tage wieder fast normale Temperatur ein.

Ungefähr drei Wochen nach dieser Behandlung stellte sich das Mädchen mit ebenfalls plötzlich aufgetretenen Schmerzen in dem rechtsseitigen Schneidezahne (*b*) vor. Hier wurde die Perforation der Pulpahöhle sofort gemacht und nach der Extraction der gangränösen Pulpa mehrere Tropfen der 2% Sublimatlösung in die Pulpahöhle und Alveole eingespritzt. Durch diese Sublimatinjection und durch den sofort ausgeführten Verschluss des Bohrloches mit Cement wurde die septische Entzündung dieser Alveole coupirt.

§ 263.

Die Behandlung solcher Fälle kann nach den beschriebenen Symptomen nur darin bestehen, dass wir die Pulpahöhle des verletzten Zahnes schleunigst weit eröffnen, um dem Fäulnissekrete einen Abzugskanal zu schaffen, oder darin, dass wir den Zahn einfach extrahieren.

§ 264.

Da die Extraction eines mittleren Schneidezahnes aber immer eine hässliche Verschiebung der Zahnreihe zur Folge hat (S. Fig. 82), so werden wir besonders bei solchen Patienten, die in der Lage sind sich später eine künstliche Krone auf die Wurzel des Zahnes setzen zu lassen, den Zahn lieber nicht extrahieren. Die Pulpahöhle wird, bei einer Fraktur die quer durch die Mitte der Zahnkrone geht, von der Bruchstelle aus eröffnet und das Bohrloch so erweitert, dass die Pulpahöhle vollständig gesäubert werden kann.

§ 265.

Ist dies geschehen und der Weg durch das weite Foramen der Wurzelspitze zur entzündlich infiltrirten Alveole frei, so spritzt man sogleich einige Tropfen Morphinum-Phenol oder der 2^o/_o Sublimatlösung in die Pulpahöhle und Alveole und verschliesst das Bohrloch lose mit Watte. Dieses Verfahren wird 2–3 Tage hintereinander wiederholt und dann das Bohrloch nach nochmaliger Injection von Sublimat mit Zinkphosphat-Cement geschlossen, damit von aussen nicht neue Infectionsstoffe in den Kanal gelangen können.

§ 266.

Bei dieser Behandlung heilt die Alveole gewöhnlich bald aus; selbst Alveolar-Abscesse, die nach dem Gaumen durchzubrechen drohen, können noch zur Verheilung gebracht werden, sobald nur die Communication zwischen Pulpahöhle und Alveolar-Abscess hergestellt wird und das Wundsekret auf diesem Wege aus dem erkrankten Knochen entleert, dieser aber selbst ausgiebig desinficirt werden kann.

§ 267.

In vereinzelt Fällen entartet die Abscesswand und nimmt mehr den Charakter einer „Cyste“ an.¹⁾ Dann entleeren sich

¹⁾ Vergl. Ad. Witzel, die antiseptische Behandlung der Pulpkrankheiten des Zahnes etc., Berlin 1879, Seite 201.

wiederholt grosse Portionen einer halb eitrigen, halb serösen Flüssigkeit aus der angebohrten Pulpahöhle. Durch fortgesetzte Behandlung mit Sublimatinjection gelingt es aber gewöhnlich, auch solche Zähne noch zu erhalten.

§ 268.

Dem Füllen von Schneidezähnen mit verletzten und entfärbten Zahnkronen muss eine möglichst sorgfältige Entfernung der cariösen Zahnbeinschicht, Fig. 78 *c* vorausgehen. Durch ein weites Bohrloch wie es die untenstehende Fig. 81 bei *c* zeigt, lässt sich das übrigens gut ausführen und auch der Wurzelkanal *b* sowie die Alveole *a* mit Cementpasta leicht füllen.

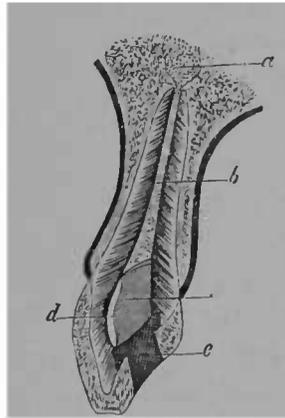


Fig. 81.

Ist die Wurzelfüllung mit Morphinium-Phenol-Cementpasta oder mit Jodoform-Cementpasta (s. § 248) gemacht, so füllt man dann den Kronentheil der Pulpahöhle und das Bohrloch selbst mit Gold, oder man legt an die labiale Fläche der Pulpahöhlenwand eine Schicht weisser Guttapercha *d* und schliesst das Bohrloch *e* mit Gold-Amalgam.

§ 269.

Hat die Form des Zahnes durch die Fraktur nicht zu viel gelitten, und entfärbt sich die Zahnkrone auch nach Jahren nicht, so können so gefüllte Zahnkronen noch lange Jahre fortbestehen. Ist die Krone aber arg verunstaltet und liegt einer der Pulpa- zipfel frei, oder tritt nach Jahren eine bedeutende Entfärbung der Zahnkrone ein, so schleife man dieselbe bis zum Zahnfleischrande ab und ersetze sie durch einen Stiftzahn.

§ 270.

Dieser Stifzahnersatz kann selbst dann gemacht werden, wenn zur Zeit der Kronenfraktur die Wurzelspitze noch nicht ganz geschlossen war. In solchen Fällen wird man natürlich dem Kinde nicht bald nach der Verletzung eine künstliche Krone einsetzen, sondern den weiten Wurzelkanal mit Jodoform-Cementpasta füllen und das Bohrloch in der Krone mit Amalgam auf 2—3 Jahre erst noch schliessen.

§ 271.

Nur bei ganz jugendlichen Individuen, z. B. bei Kindern von 8—9 Jahren wird man sich vielleicht auch zur Extraction eines fractuirten mittleren Schneidezahns entschliessen, denn in diesem Alter ist die Zahnwurzel noch so schwach entwickelt, dass dieselbe zur Insertion eines Stifzahnnes noch nicht gut benutzt werden kann: zieht man dann die benachbarten Zähne mit Gummiringen zusammen, so wird die Lücke in der Zahnreihe nahezu geschlos-

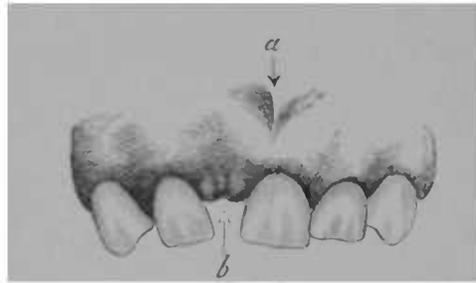


Fig. 82.

sen, die freilich dann, wie in Fig. 82 einen etwas schiefen Eindruck macht; *a* die Mittellinie, *b* die vernarbte Zahnücke.

§ 172.

Verläuft die Fraktur der Krone schräg und in die Wurzeln hinein, so sollten die letzteren ebenfalls so bald als möglich extrahirt werden, um der fauligen Erweichung derselben vorzubeugen. Bei Kindern unter 8 bis 9 Jahren kann man sogar versuchen, die beiden lateralen Schneidezähne zusammenzuziehen.

Ist das betreffende Individuum schon älter, so ist der Ersatz der Zahnkrone vermittelt einer Adhäsionsplatte erforderlich.

§ 273.

Fig. 83. Ober- und Unterkiefer eines 15 Jahre alten Mädchens, dass sich im Alter von 12 Jahren die beiden mittleren Schneidezähne bis unter den Zahnfleischrand abgebrochen hatte. Da die

fauligen Wurzeln häufiger Zahnfleischabscesse veranlassen, wurde die Resection der tief bis in den Alveolarfortsatz erweichten Wurzeln nothwendig.

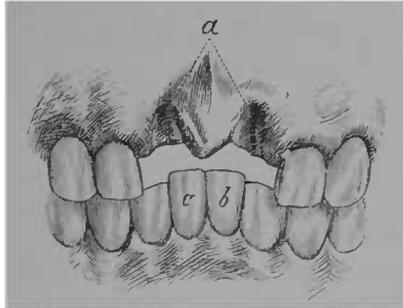


Fig. 83.

Die hier abgebildeten Abdrücke zeigen uns den Mund nach der Operation. Bei *a* die bereits in Vernarbung begriffenen Resectionswunden, von denen man einige Monate nach der Operation gewöhnlich nichts mehr bemerkt. Die unteren Schneidezähne *b* und *c* haben sich bereits verlängert. Selbstverständlich wurde hier ein Ersatzstück gemacht. Dasselbe stützte sich mit zwei goldenen Stegen nur an den Mahlzähnen, die übrigen Zähne wurden durch die Kautschukplatte nicht berührt. (S. § 284.)

§ 274.

Bedenkt man nun, dass ein solcher Patient vom 15. Jahre ab zeitlebens ein Zahn-Ersatzstück tragen muss, so hat man wirklich Grund, diese jungen Patienten zu bedauern; deshalb wird auch ein jeder Zahnarzt gern Alles aufbieten, wo es geht, die Wurzeln der beschädigten Schneidezahn-Kronen zur Insertion von Stiftzähnen zu benutzen.

§ 275.

Bei dem Abtragen des Kronenstumpfes bis zum Zahnfleischrande ist jede Erschütterung und Splitterung der Wurzel zu vermeiden.

Es empfiehlt sich daher, diese Kronenreste nicht in der gewöhnlichen Weise mit Zwickzangen so ohne weiteres bis zum Zahnfleischrande abzuschneiden, weil hierbei Splitterungen der Wurzel und Schrägschnitte unter dem Zahnfleischrande fast unvermeidlich sind.

§ 276.

Ist die Wurzel aber nur im geringsten beschädigt oder zu tief bis unter den Zahnfleischrand abgeschnitten, so ist die Prognose des Stiftzahnersatzes schlecht.

§ 277.

Das Abtragen einer verletzten Schneidezahnkrone mit exponierter Pulpa geschieht zweckmässig so, wie wir es in den Figuren 84 bis 87 schematisch illustriert haben.

Fig. 84 zeigt die abgebrochene Krone eines mittleren Schneidezahnes mit schräg verlaufender Fraktur, wobei ein Zipfel der Pulpa *a* freigelegt wurde.

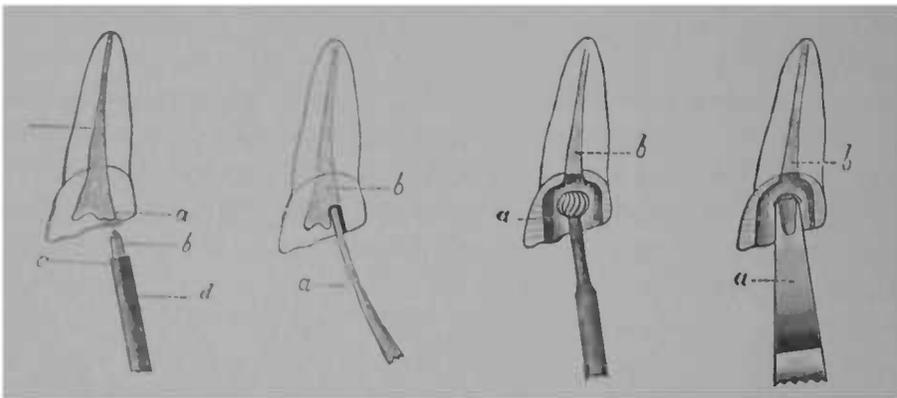


Fig. 84.

Fig. 85.

Fig. 86.

Fig. 87.

Dieser Pulpazipfel muss nun vor dem Ausbohren der Krone mit einer flachgeknöpften Sonde Fig. 88, zurückgeschoben werden.

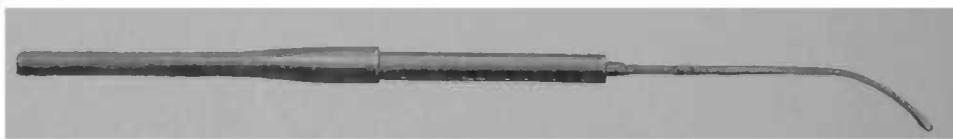


Fig. 88.

Zu diesem Zwecke anästhesirt man das exponierte Pulpahorn entweder mit Phenol oder Cocainlösung so gut es geht und setzt dann einen Bohrer, Fig. 84*d* mit einem kurzen dreikantigen Stachel *b* fest auf das Pulpahorn an und erweitert durch schnellste Bewegung des Bohrers den Eingang zur Pulpahöhle. Der Absatz des Bohrers *c* verhütet das tiefe Eindringen desselben in die Pulpahöhle.

§ 278.

Ist die letztere auf diese Weise zugänglich gemacht, so kann man nun die Pulpa entweder mit der Arsenpasta cauterisiren und die Behandlung am andern Tage fortsetzen; bei nicht zu sehr empfindlichen Patienten ist es aber ganz gut möglich, die Zahnkrone direkt abzuschneiden, wenn die Pulpa zuvor mit einer in das Bohrloch eingeführten stumpfen Sonde bis zum Zahnhalse zurückgeschoben wurde.

279.

Dieses Zurückschieben der Pulpa, das wir in Fig. 85 zeigen, ist nur wenig schmerzhaft, wenn mit derselben Sonde zuerst etwas von der Morphium-Sublimat-Phenolpasta in die Pulpahöhle gestopft und das Bohrloch auf 20 Minuten mit Watte verschlossen wird.

Während dieser Zeit wird die Pulpa durch dieses kräftige Aetzmittel so viel cauterisirt, dass man dieselbe mit der Sonde dann leicht bis zum Zahnfleischrande zurückschieben und nun die Krone mit verschiedenen, aber recht scharfen Bohrknöpfen so weit ausbohren kann (Fig. 86), dass nur noch eine dünne Schmelzhülle stehen bleibt.

§ 280.

Diese zwickt man dann, nachdem zuvor mit einem scharfen Schmirgelrädchen auf die labiale und linguale Fläche derselben einen Millimeter vom Zahnfleischrande entfernt kleine Furchen eingeschnitten sind, mit einer feinen Zwickzange, (S. Fig. 89) deren eine Branche man in das Bohrloch Fig. 87 einführt, ab.

§ 281.

Mit einem schmalen Schmirgelrad wird dann der Zahnkronenrest bis zum Zahnfleischrande abgetragen und der Pulpastumpf — den man vorher eventuell erst nochmals mit Morphium-Sublimat-Phenolpasta behandelt — nach den im VII. Abschnitte gegebenen Regeln extrahirt.

§ 282.

Gewiss giebt es noch verschiedene Methoden, defekte Zahnkronen, welche durch Stiftzähne ersetzt werden sollen, bis zum Zahnfleischrande abzutragen. Keine bietet jedoch mehr Garantie,

dass das ohne Beschädigung der Wurzel geschieht, als die von uns hier und in den §§ 289—292 angegebene.

§ 283.

Wenn man aber bedenkt, welchen Werth der Stifzahn-Ersatz namentlich da hat, wo z. B. bei jugendlichen Personen durch einen unglücklichen Zufall eine der Schneidezahnkronen so verletzt wurde, dass ein Ersatz derselben nöthig war, und der ganze Erfolg der Behandlung von einer intakten Wurzel abhängt, so ist jeder Arzt verpflichtet, seine Behandlung so einzurichten, dass er sicher ist, die Wurzel des Zahns in keiner Weise zu beschädigen.

§ 284.

Die Behandlung solcher Zähne ist immer eine sehr dankbare, und die Erhaltung der Wurzel zur Aufnahme eines Stifzahnes für den Patienten von grösstem Werthe, weil hierdurch das Tragen von Adhäsionsplatten aus Kautschuk umgangen wird, und diese soll man bei sonst noch ganz intakter Zahnreihe möglichst vermeiden, denn es ist ja leider eine nicht hinwegzuleugnende Thatsache, dass Kautschukgebisse, wenn sie nicht scrupulös reingehalten und, wie es oft geschieht, auch des Nachts noch getragen werden, durch Aufnahme von Milchsäure nach und nach an den gesunden Zähnen diejenigen Theile des Zahnschmelzes, an welchen sie anliegen, entkalken.



XIII. Das Einsetzen von Stifzähnen.

§ 285.

Einzelne obere Schneide- oder Eckzahnkronen werden stets am besten und vollkommensten durch Stifzähne ersetzt. Da jedoch der Erfolg dieser Operation ganz allein von der sachgemässen Vorbehandlung der Wurzelkanäle abhängig ist und diese mit der antiseptischen Wurzelröhlung übereinstimmt, so soll die Vorbehandlung der Wurzeln behufs Aufnahme eines Stifzahnes sowie das Einsetzen des letzteren hier besprochen werden.

§ 286.

Bei der Entfernung der Pulpareste aus Zahnwurzeln, die zum Einsetzen von Stiftzähnen benutzt werden sollen, verfährt man nach denselben Grundsätzen, wie wir sie in den §§ 153—159 angegeben, d. h. man füllt, bevor der von Pulparesten befreite und desinficirte Kanal zur Aufnahme des Stiftes ausgebohrt wird, die Spitze desselben mit Phenol- oder Jodoform-Cementpasta aus, damit keine Bohrspäne, sondern höchstens etwas von der antiseptischen Pasta während des Ausbohrens durch den Kanal hindurch in die Alveole gepresst wird.

§ 287.

Die Verunreinigung der Alveole bei der Präparation des Wurzelkanals war früher die häufigste Ursache der nach dem Einsetzen von Stiftzähnen so sehr gefürchteten Wurzelhautentzündungen. Heute versteht man dieses Gespenst schon vor dem Einsetzen des Stiftzahnes dadurch zu bannen, dass man den Wurzelkanal und die kranke Alveole ausgiebig desinficirt und durch eine antiseptische Füllung der Wurzelspitze jede neue Infection der Alveole verhütet. Dadurch können aber selbst solche Schneidezahnwurzeln — vorausgesetzt, dass dieselben lang genug sind und ihr Zahnfach nicht atrophisch ist — zur Aufnahme eines Stiftzahns brauchbar gemacht werden, deren Pulpakanäle und Alveolen theilweise verjaucht sind. Dabei kommt es allerdings auf die Beobachtung der kleinsten Umstände an: der geringste leichtfertig gemachte Fehler kann und wird das Resultat der Behandlung verschlechtern.

§ 288.

Die Vorbehandlung der Zähne, deren defecte Kronen durch Stiftzähne ersetzt werden sollen, richtet sich wesentlich nach dem Zustande der Pulpahöhle. Wir unterscheiden dabei:

Erstens defecte Zahnkronen mit gesunden resp. entzündeten Pulpen (S. Fig. 92).

Zweitens solche, deren Pulpen in noch geschlossener Höhle gangränös oder zerfallen sind (S. Fig. 58).

Drittens stark cariöse Zahnkronen mit weit eröffneter Pulpahöhle (S. Fig. 98).

Zum Abschneiden fester Zahnkronen muss man schwere, scharf geschliffene Zwickzangen benutzen, die es ermöglichen, die starken Zahnkronen durch einen Druck von dem Zahnhalse abzutrennen. Man hat zu diesem Zwecke verschiedene Zangen construiert: wir geben den einfachen Zwickzangen mit langen, kräftigen Griffen und kurzen etwas gewölbten Schneiden den Vorzug.

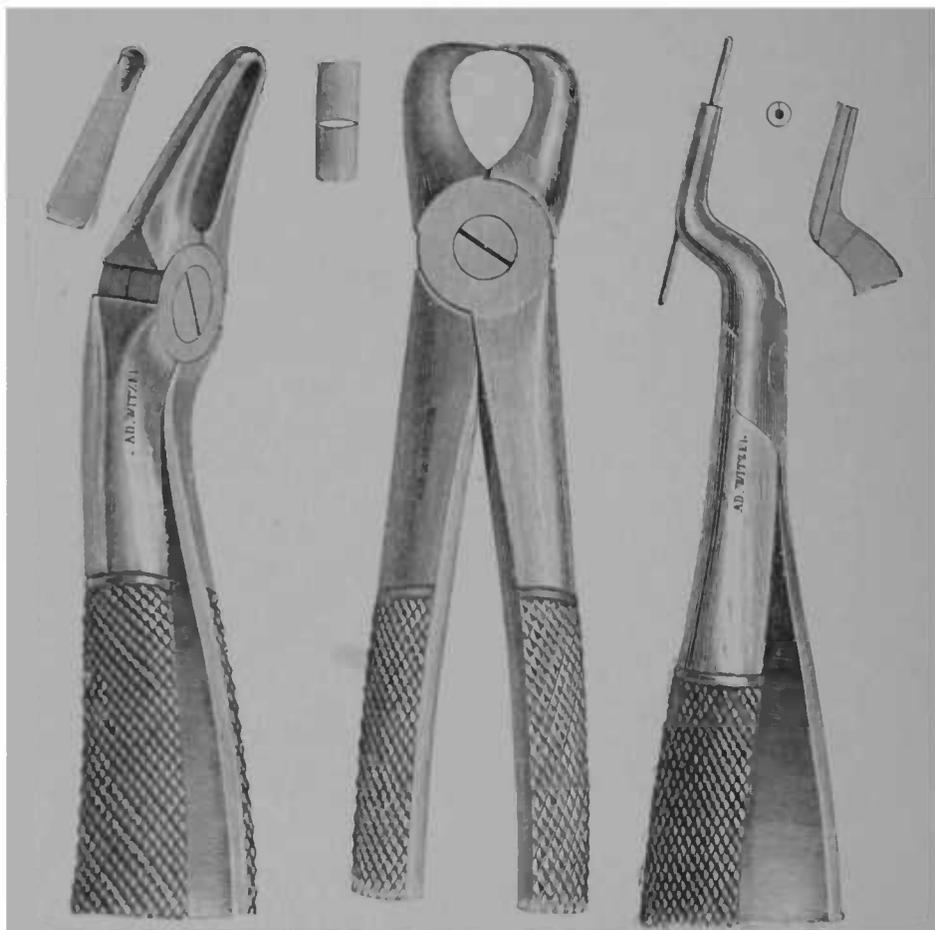


Fig. 89.

Fig. 90.

Fig. 91.

Fig. 89 Zange zum Abschneiden vorher ausgebohrter Zahnkronen und dünner, cariöser Kronenreste (S. Fig. 87).

Fig. 90. Zange zum Abschneiden starker Zahnkronen.

Fig. 91. Zange zum Einpassen der Goldstifte in Wurzelkanäle.

Mit einer solchen Zange, wie wir dieselbe Fig. 90 abbilden, vermeidet man die Absplitterung der Schnittfläche ebensogut, als mit jedem anderen Instrumente, wenn man nur die Stellen der

Zahnkrone, in welche die Schneiden einzusetzen sind, vorher etwas einschneidet. (S. Fig. 92 *a*)

§ 290.

Als feststehende Regel ist hierbei zu beachten, dass dieser Schnitt niemals unterhalb des Zahnfleischrandes, also im Zahnhalse geführt werden darf, sondern stets zwei Millimeter von demselben entfernt die Zahnkrone treffen muss und der Zahnstumpf dann nur so weit abzuschleifen ist, dass an der Zungenseite die Wurzel das Zahnfleisch noch etwas überragt, an der Lippenfläche mit dem Zahnfleischbogen gleich verläuft.

Keine Zwickzange, auch selbst die beste und stärkste nicht, giebt einen solchen Schnitt der Wurzeloberfläche, dass ein Glätten derselben mit der Feile oder dem Schmirgelrade ganz entbehrlich würde. Wird aber mit der Zwickzange — was niemals geschehen sollte, — das Zahnfleisch zurückgeschoben, und der Schnitt am Zahnhalse direkt ausgeführt, so kommen kleine Abspaltungen der Wurzel in schräger Richtung des Schnittes sehr häufig vor.

Durch solche am Periost hängende Splitter, die man nicht immer sofort erkennen kann, wird das Zahnfleisch, sobald ein Stützzahn oder ein Zahnersatzstück auf der Wurzel ruht, beständig gereizt und der Besitzer desselben dadurch so genirt, dass er kaum im Stande ist, seine künstlichen Zähne zum Kauen zu gebrauchen.

§ 291.

Ist die Pulpa des betreffenden Zahnes noch gesund, oder nur leicht entzündet, so handelt es sich auch gewöhnlich, wie in Fig. 92, um die Abtragung eines kräftigen Kronenstumpfes.

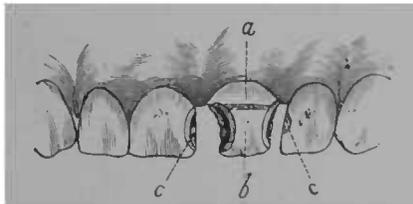


Fig. 92

Man schneidet dabei denselben mit einem kleinen scharfen Schmirgelrade bei *a* labial und lingual ein, setzt in diese Furchen die Schneiden der Zwickzange und trennt den Theil *b* der Krone ab, wobei in der Regel die Pulpahöhle eröffnet wird, jedoch niemals so weit, dass man sofort den Extractor in dieselbe einführen und

die Pulpa entfernen kann. Um die Extraction der letzteren ausführen zu können, muss die freiliegende Stelle der Pulpa, wie wir es in den §§ 277—279 beschrieben haben, möglichst schnell mit einem stumpfen Wurzelstopfer von der Perforationsstelle zurückgeschoben und der Eingang zur Pulpahöhle soweit aufgebohrt werden, dass die ganze Pulpahöhle in ihrem Querschnitt eröffnet ist.

Dann wird der vorher mit Phenol anästhesirte Pulpastumpf unter antiseptischen Cautelen extrahirt ¹⁾ und die Spitze des

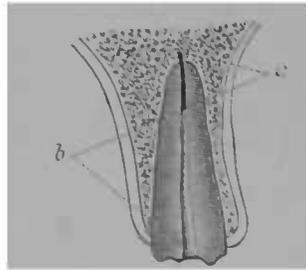


Fig. 93.

Wurzelkanals Fig. 93 *a* erst gefüllt, bevor der Theil *b* zur Aufnahme des Wurzelstiftes cylindrisch ausgebohrt wird.

§ 292.

Den über der Schnittfläche noch stehenden Zahnstumpf trägt man nun entweder nach der in den §§ 279 und 280 gegebenen Methode bis zum Zahnfleischrande ab, oder man benutzt hierzu die von Herbst angegebenen rotirenden Stangenfeilen Fig. 94 und 96. Wenn diese Instrumente scharf und rein sind, so lässt sich mit ihnen selbst ein kräftiger Zahnstumpf schnell und ohne starke Erschütterung des letzteren abtragen. Man muss sich beim Gebrauche dieses Instrumentes nur vorsehen, die Nachbarzähne damit nicht zu verletzen. Das kann sehr leicht geschehen, wenn das Instrument nicht fest auf den Zahnstumpf angesetzt wird und die der Lücke benachbarten Zähne durch die Finger der linken Hand, zwischen denen man die Feile laufen lässt, etwas geschützt werden.

¹⁾ Zuweilen ist der Wurzelkanal so eng, dass es unmöglich ist, mit einem Nervextractor die Pulpa aus demselben zu entfernen. In diesem Falle spritzt man in den entleerten Theil des Wurzelkanals Sublimatspiritus und erweitert die Pulpahöhle unter beständiger Befeuchtung mit Sublimatlösung mittelst eines feinen, lanzettförmigen Bohrers (Fig. 99*b*), mit welchem dann auch gleichzeitig die Pulparesten entfernt werden.

Gebraucht man zu dem gleichen Zwecke die von uns angegebenen Radfeilen Fig. 95 mit abgestumpften Kanten a. a., so ist eine Verletzung der Nachbarzähne nicht gut möglich.

§ 293.

Mit diesem Instrumente wird die Wurzel an der labialen Fläche einen Millimeter unter dem Zahnfleischbogen abgefeilt; an der Gaumenseite sollte die Wurzel das Zahnfleisch um einen

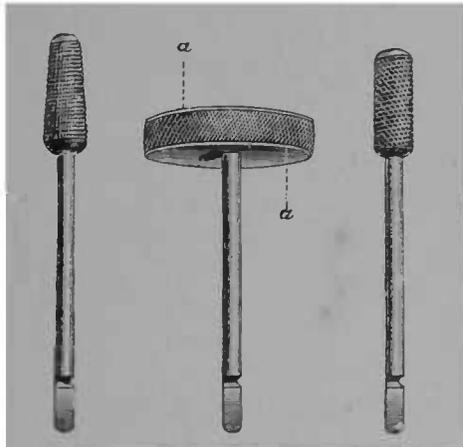


Fig. 94.

Fig. 95.

Fig. 96.

Millimeter überragen. Bei dem von uns weiter unten beschriebenen Anpassen des fertigen Stiftzahnnes mittelst Blaupapieres (S. §. 321) haben wir eben eine Wurzel nöthig welche an der Gaumenseite das Zahnfleisch noch etwas überragt.

§ 294.

Ist die Pulpa der Wurzel, welche einen Stiftzahn tragen soll, schon zerfallen, und die Alveole gleichfalls etwas inficirt, oder bereits über der Wurzelspitze eingeschmolzen (Alveolar-Abscess), so empfiehlt es sich, die Wurzel nach Reinigung des Kanales mit dem kräftigsten Desinfectionsmittel nach § 187 zu füllen und mit Cement zu verschliessen. Durch diese Behandlung wird die Sepsis in der Alveole und dem Wurzelkanal schnell und sicher beseitigt, so dass man schon nach drei bis vier Tagen die Wurzelspitze und auch zum Theil die Abscesshöhle mit Cementpasta füllen und dann den Wurzelkanal zur Aufnahme des Stiftes ausbohren kann. In Fig. 97 ist die Vorbehandlung einer Schneidezahnwurzel mit einer Abscesshöhle über der Wurzel schematisch dar-

gestellt: *a* Abscesshöhle, *b* Wurzelkanal mit Sublimat-Phenol-Lösung gefüllt, *c* Metallkapsel, auf welchem der Cement *d* oder der Mastixschwamm ruht. Wir wollen hier, gleichzeitig auch noch als Nach-

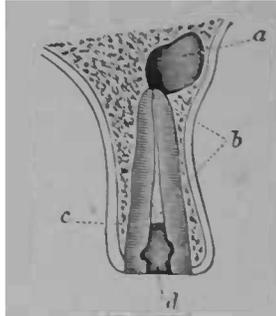


Fig. 97.

trag zu § 191 bemerken, dass man die Metallkapseln zum Abschluss der Pulpahöhlen von Schneidezähnen und Bicuspidaten entbehren kann, wenn man zu dem Abschlusse der Pulpahöhle eine kleine Portion eines schnell erhärtenden Zinkphosphatcementes benutzt.¹⁾

§ 295.

Dieselbe Vorsicht erfordern diejenigen Wurzeln, deren Kanäle schon lange offen liegen. Die Pulpahöhle solcher Zähne Fig. 98 *a* ist erst auf das sorgfältigste mit Sublimatspiritus

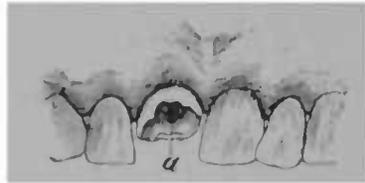


Fig. 98.

zu desinficiren und von verfaulten Speise- und Pulparesten zu reinigen. Erst nachdem dieselbe ausgewaschen und zum Theil mit 10% „ Sublimat-Phenollösung gefüllt worden ist, verschliesst man die Pulpahöhle auf 2–4 Tage mit Mastixschwamm, oder besser mit Zinkphosphat-Cement.

¹⁾ Es ist nur nöthig, dass die in dem Wurzelkanal eingespritzte Sublimatlösung mittelst eines Stückchens Schwamm aus der mit Cement abzuschliessenden Kronenhöhle vorher aufgesaugt wird. Die dann in dem Wurzelkanale über dem Verschluss noch stehende Sublimatlösung, die in kurzer Zeit theils von der Alveole, theils vom Zahnbeine selbst aufgenommen wird, beeinträchtigt die Erhärtung der Cementschicht nicht, welche letztere dann — wenigstens bei den Schneidezähnen und Bicuspidaten — wie eine Metallkapsel der Füllung als feste Unterlage dienen kann.

§ 296.

Zeigt sich dann nach zwei Tagen keine Affection des Periostes, so kann die Wurzelspitze gefüllt und der Kanal ausgebohrt werden. Zuweilen entsteht jedoch nach dem provisorischen Verschluss solcher offener Wurzelkanäle schon am anderen Tage eine leichte Schmerzhaftigkeit der Alveole. In diesem Falle ist eine Perforation der Wurzelspitze mittelst des haarfeinen Stopfers erforderlich (Fig. 61), damit der in solchen Alveolen schnell sich bildende Eiter durch den Wurzelkanal einen direkten Abfluss erhalte. Der Kanal muss dann wieder mit Sublimatspiritus gereinigt und, wie oben angegeben, mit Cement verschlossen werden.

§ 297.

Früher empfahl man, behufs Einsetzung von Stifzähnen in solche Wurzeln, kanalisirte Stifte (Goldröhrchen) zu nehmen, damit dem Eiter resp. den Fäulnissgasen der Alveole ein freier Abfluss bleibe. Der Grundgedanke, für das Sekret einen Abzugskanal offen zu halten, entspricht zwar ganz den Anforderungen der modernen Wundbehandlung, allein der Kanal des Goldstiftes verstopft sich nur zu leicht durch Speisereste und der Zweck, welchen man im Auge hatte, wird dann doch nicht erreicht.

Die kranke Alveole ist vielmehr von vornherein kräftig zu desinficiren, um sie zur Ausheilung zu bringen. Das erreicht man mit dem Sublimatspiritus in kürzester Zeit, und wenn dann die Wurzelspitze vor dem Ausbohren des Wurzelkanales mit Cementpasta gefüllt wird, so liegt zwar auch nach dem Einsetzen des Stifzahnnes nochmalige Entzündung und Anschwellung der Alveole nicht ausser dem Bereiche der Möglichkeit, durch eine kräftige Incision aber entleert sich der Eiter dann nach aussen, und die Alveole heilt vollständig aus.

§ 298.

Auf dieses Anschwellen der Alveole hat man den Patienten vorher aufmerksam zu machen, damit derselbe sich nicht ängstigt; denn wir können ihm mit gutem Gewissen die Versicherung geben, dass dadurch der Erfolg der Operation keineswegs vereitelt, mithin ein Wiederherausnehmen des Stifzahnns nicht nöthig werden wird.

§ 299.

Das Ausbohren des Wurzelkanales zur Aufnahme des Goldstiftes erfordert eine Anzahl von Bohrern, die wir in Fig. 99 abbilden.

Bevor man den Wurzelkanal ausbohrt, ist es nöthig, die Länge der Wurzel zu messen. Man führt zu diesem Zweck

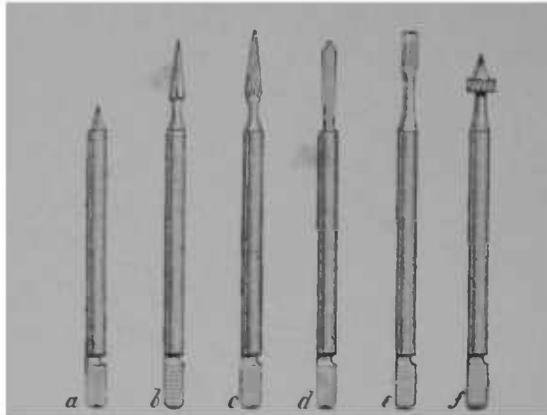


Fig. 99.

einen feinen Wurzelstopfer oder einen feinen gebrauchten Nerv-extractor in den Wurzelkanal hoch ein und markirt durch einen Feilstrich, wie weit der Extractor im Kanal steckt. Die Länge und Stärke der Wurzeln ist nämlich bei gleichen Zahngattungen sehr verschieden. Wir finden an feststehenden Schneide- und Eckzähnen Wurzeln, die fast doppelt so lang sind, als die zu ersetzenden Kronen Fig. 100 *a*, *c* und *f* und wieder in anderen Fällen, dass die Wurzel kaum die Länge der zu ersetzenden Zahn-

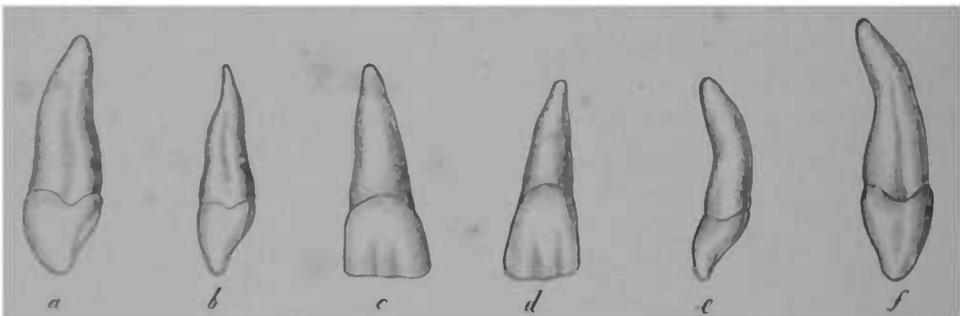


Fig. 100.

krone hat Fig. 100 *d* oder sehr dünn ausläuft *b*.

§ 300.

Auch über die Richtung der Wurzel im Kiefer, sowie über etwaige Krümmungen derselben Fig. 100 *c* und *f* muss man sich vor dem Ausbohren der Wurzelkanäle durch Einführen eines spitzen Wurzelstopfers Aufschluss verschaffen, damit bei dem Ausbohren die Wurzel nicht an der Spitze oder an der Seite durchbohrt wird.

§ 301.

Um dieses zu verhüten, gebraucht man zuerst einen lanzenförmigen Bohrer, Fig. 99 *b*, welcher der Richtung des Kanales folgt. Zur Erweiterung des Bohrkanals kommt dann zweckmässig ein ebenfalls mit einer Schulter versehener spatelförmiger Bohrer zur Anwendung, Fig. 99 *c*, den Schluss macht dann ein walzenförmiger Bohrer, Fig. 99 *e*, dessen Stärke ganz genau mit dem Durchmesser des Golddrahtes übereinstimmen muss, der zur Befestigung des Stiftzahnes gebraucht werden soll.

§ 302.

Die Perforation des Wurzelkanales lässt sich bei genauer Beobachtung des Patienten leicht vermeiden. Wenn die Pulpa aus dem Wurzelkanale vollständig extrahirt und letzterer in seiner Spitze mit Cementpasta gefüllt worden ist, so kann das Ausbohren resp. die Erweiterung des Wurzelkanales keine Schmerzen mehr verursachen. Sobald aber der Bohrer, sei es in grader Richtung nach oben, sei es in schräger Richtung nach der Seite bis in die unmittelbare Nähe der Wurzelhaut vorgedrungen ist, empfindet der Patient Schmerz und zuckt mit dem Gesichte.

§ 303.

Darauf hat man zu achten und in diesem Falle sofort das Bohren einzustellen, damit die Wurzel nicht perforirt werde. Dringt der Bohrer plötzlich tief in den Wurzelkanal ein und fiesst nach dem Zurückziehen etwas Blut aus dem Kanal, so ist die Wurzel durchbohrt und die Prognose des Stiftzahnersatzes erheblich schlechter geworden.

Wenn der Bohrer den Kanal nahe der Wurzelspitze durchdrungen hat, so kann man nach Verschluss des Bohrlochs mit Jodoform-Cementpasta den Stiftzahnersatz meist doch noch ausführen. Ist die Wurzel aber seitlich durchbohrt worden, so ist der Erfolg des Stiftzahnersatzes mindestens fraglich, selbst wenn es gelingt, die Richtung des Wurzelkanales aufzufinden und denselben zu erweitern.

§ 304.

Wenn bei jugendlichen Personen nach dem Bruche der Schneidezahnkrone ein künstlicher Ersatz durch einen Stiftzahn nöthig wird, so findet man den Wurzelkanal weit und an seiner

Spitze noch offen. Die Behandlung solcher Zahnwurzeln geschieht in der Weise, dass man den Wurzelkanal cylinderförmig ausfüllt und einen Goldstift wählt, der wie in Fig. 101 *b*, durch das noch nicht geschlossene Ende des Wurzelkanales in die Alveole geschoben werden kann.

§ 305.

Ist der Goldstift rein, nicht eingekerbt und nicht etwa mit Watte oder Zinnfolie umwickelt, sondern so stark gewählt, dass er das offene Ende des Wurzelkanales abschliesst, so verträgt die jodoformirte Alveole den Goldstift meist ganz gut. Selbst in seitlich perforirte Wurzeln werden zuweilen Stiftzähne eingesetzt und merkwürdigerweise oft jahrelang ohne Beschwerden getragen.

In den untenstehenden Figuren bringen wir die Abbildungen von drei Wurzeln mit Stiftzähnen.

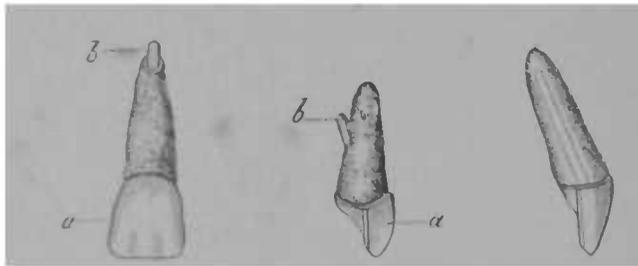


Fig. 101.

Fig. 102.

Fig. 103.

Der Zahn Fig. 101 stammt aus dem Munde einer jungen Dame, die als zehnjähriges Mädchen sich eine Fractur der Krone des mittleren oberen Schneidezahnes zuzog. Nach der hier beschriebenen Vorbehandlung der Wurzel wurde der Stiftzahn *a* eingesetzt und bis zum 22. Jahre, also 12 Jahre, getragen. Durch Resorption der vorderen Wand der Alveole wurde die Zahnwurzel allmählig gelockert und schliesslich mit dem Stiftzahn ausgezogen.

Fig. 102 zeigt die Wurzel eines lateralen Schneidezahnes mit künstlicher Krone *a*, deren Stift *b* seitlich aus der Wurzel herausieht; der Zahn wurde über 5 Jahre getragen.

Fig. 103 bringt das Bild eines Stiftzahnes mit eigenthümlicher Stellung zur Wurzel. Bei dem Ausbohren solcher Zahnwurzeln werden die Kanäle sehr häufig in schräger Richtung seitlich durchbohrt, wenn man nicht vorher einen Wurzelstopfer in den Kanal eingeführt und sich so über die Lage des Wurzelkanales genau orientirt hat.

§ 306.

Die Länge des Wurzelstiftes richtet sich nach der Länge der zu ersetzenden Zahnkrone.

Im Allgemeinen kann man sagen, dass der Goldstift etwa zwei bis drei Millimeter länger sein muss, als die künstliche Zahnkrone, welche er tragen soll. Ist die Zahnkrone länger, oder mit anderen Worten, befindet sich der längere Hebelarm frei im Munde, so wird der künstliche Zahn leichter durch den Gebrauch gelockert, als dann, wenn der lange Theil des Hebels in der Wurzel steckt.

§ 307.

Den Abdruck von einer Wurzel, in welcher ein Stiftzahn befestigt werden soll, nimmt man nach unserer Methode mittelst eines Stiftes Fig. 104 *A* mit einer Biegung *z*, an dem

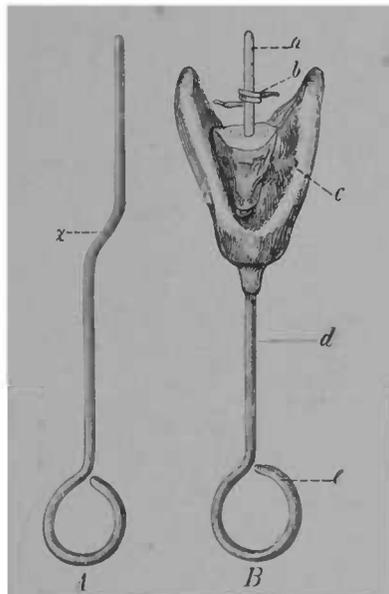


Fig. 104.

etwas Stentsmasse befestigt ist. Der Metallstift muss genau in den Wurzelkanal passen und ist vor dem Befestigen der erweichten Stentsmasse über der Spirituslampe zu erhitzen, damit die Abdruckmasse fest an ihm haftet.

§ 308.

Dieselbe wird dann, wie in Fig. 105 *b*, kegelförmig zugerichtet, über einer Spiritusflamme oberflächlich nochmals erwärmt und nach dem Einführen des Stiftes in den Wurzelkanal nur über

die beiden benachbarten Zähne in der Richtung der Bogenlinie *dd* gedrückt. Durch einen in kaltes Wasser getauchten kleinen Wundschwamm kühlt man dann die Abdruckmasse ab, zieht den

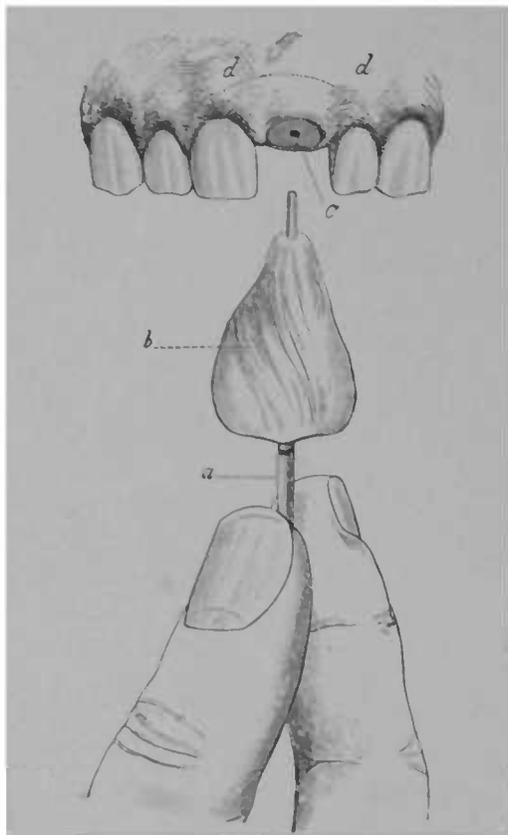


Fig. 105.

Stift mit dem Abdruck heraus und sieht nach, ob die Wurzelfläche, der wichtigste Theil dieses Abdruckes, genau copirt ist.

Wenn man sich an die gegebenen Vorschriften hält und die Abdruckmasse, wie in unserem Bilde, an dem Stifte so weit kegelförmig geformt herauf reichen lässt, dass dieselbe mit ihrer glatten, absolut faltenfreien Spitze schon beim Einführen des Stiftes die Wurzelfläche erreicht, und von jener etwas zurückgeschoben wird, so erhält man einen äusserst genauen Abdruck.

§ 309.

Bei der Wahl des künstlichen Zahnes hat man darauf stets zu achten, dass derselbe niemals heller erscheint, als seine natürlichen Nachbarn, die deshalb vor der Farbenwahl nicht erst

mit Bimstein abzuschleifen sind; man wählt den künstlichen Zahn, nachdem die Flächen der Nachbarzähne höchstens mit einer weichen Bürste und etwas Zahnpulver von Schleim gereinigt sind.

Ist ein mittlerer Schneidezahn zu ersetzen, so sollen die Farbe und Form genau mit dem anderen mittleren Schneidezahn übereinstimmen. Ist es ein seitlicher Schneidezahn oder ein Eckzahn, so hat man sich mit der Wahl der Farben auch nach den correspondirenden Zähnen zu richten. Der kleine Schneidezahn kann in der Regel am Zahnhalse etwas gelber sein, als der mittlere, und die Krone des künstlichen Eckzahns sieht ebenfalls natürlich aus, wenn dieselbe am Zahnfleische einen etwas gelben Schmelzrand hat.

§ 310.

Die Form des künstlichen Zahnes ist noch mehr zu berücksichtigen, wie seine Farbe. Je weniger wir von dem künstlichen Zahn abzuschleifen haben, um so natürlicher wird der fertige Stiftzahn aussehen. Der Zahn darf ferner auch nicht so breit sein, dass er seine Nachbarn berührt oder drückt, er darf nicht zu lang sein, weil seine Farbe durch die zu starke Verkürzung verändert wird, und die Platinastifte zu nahe der Wurzelplatte zu stehen kommen: es ist demnach auch die Stellung der Stifte bei der Wahl des Zahnes von grosser Bedeutung.

Dieselben sollten in dem angeschliffenen Zahne stets in der Mitte der Krone (Fig. 108 *d*), niemals unten am Rande stehen. Stehen die Stifte zu tief an der Wurzelplatte, so bricht der Zahn leichter durch, als wenn die Stifte sich in der Mitte des Zahnkörpers befinden.

§ 311.

Jeder Stiftzahn soll fest in der Wurzel sitzen. Um das zu erreichen, empfiehlt es sich, nachdem der Abdruck genommen ist, einen Goldstift zu wählen, dessen Stärke genau mit dem Durchmesser des Bohrkanales übereinstimmt. — Zum Einpassen des Goldstiftes, an welchem der künstliche Zahn befestigt werden soll, benutzt man eine Zange, Fig. 91, mit der man den an seiner Spitze nur abgerundeten —, nicht etwa spitz gefeilten Metallstift — fasst, und hoch in den Wurzelkanal hineinschiebt. Mit einer kleinen Feile macht man dann genau im Niveau der Wurzelfläche einen Strich, auf welchen dann später beim Anfertigen des Stiftzahnes die Wurzelplatte gesetzt und festgelöthet wird.

§ 312.

Mit dem Einpassen des Goldstiftes sind unsere Vorbereitungen zur Anfertigung des Stiftzahnes abgeschlossen und es ist nur noch dafür Sorge zu tragen, dass der ausgebohrte Wurzelkanal bis zum Einsetzen des Stiftzahnes in keiner Weise verunreinigt werde. Um das zu verhüten, wäscht man denselben nochmals mit Sublimatspiritus aus und verschliesst ihn ganz lose mit einem dünnen Wattecyliner, dessen unteres Ende man in Mastixlösung getaucht hat.

§ 313.

Man hüte sich, den ganzen Wattecyliner mit Mastixlösung zu tränken und fest in den Kanal hinein zu stopfen. Der Mastixpfropf würde dann am andern Tage so fest im Wurzelkanal haften, dass zu seiner Entfernung die Bohrmaschine erforderlich sein würde. Das Herausbohren eines solchen im Kanal festsitzenden Watepfropfes ist aber immer eine recht zeitraubende und unangenehme Arbeit.

§ 314.

Bevor das Gypsmodell gegossen wird, setze man, wie in Fig. 104 *B* angegeben, ein Stückchen einer Spiralfeder *b* auf den Abdruckstift. Dasselbe muss zuvor auch dem zum Wurzelstift zu benutzenden Golddraht aufgepasst werden.

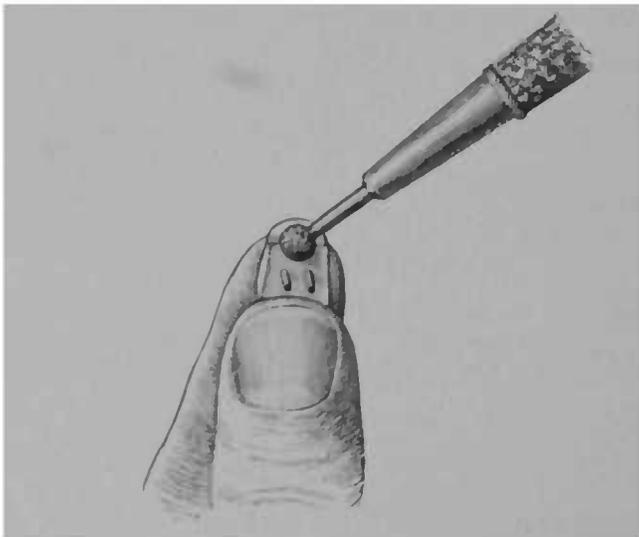


Fig. 106.

Das Anschleifen der Zahnkrone mittelst der Bohrmaschine.

Dadurch, dass dieses Spiralfederchen nach dem Erhärten des Gypsmodelles fest in demselben sitzt, wird für den Goldstift eine

sichere Führung hergestellt, so dass eine Erweiterung des Kanals im Gypsmodelle während des Anpassens der Wurzelplatte und des Zahns nicht möglich ist.

§ 315.

Nach diesem hier beschriebenen Verfahren erhält man einen so korrekten Gypsabdruck, dass der Stiftzahn ohne jedes Anpassen im Munde gleich nach dem Modelle, welches die Form wie Fig. 107

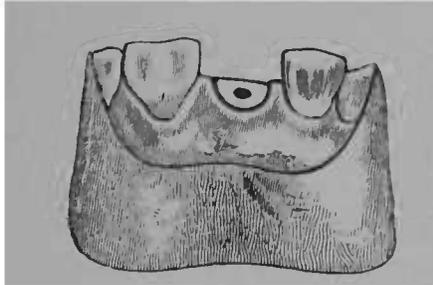


Fig. 107.

hat, fertig gearbeitet werden kann.

Die Stellung der künstlichen Zahnkrone richtet man, wenn keine Anomalien des Zahnbogens und des Gegenbisses vorliegen, genau nach den Approximalflächen der benachbarten Gypszähne. Man schleift¹⁾ den künstlichen Zahn so zu, dass die Schneide desselben mit der der Gypszähne einen fortlaufenden Bogen bildet. Nach der Wurzelfläche dieses Gypsmodells schneidet man zuerst aus Kartenpapier eine Wurzelplatte und nach dieser dann eine solche aus weichem, platinahaltigem Goldbleche, die man mit der Hohl- und Flachzange der Wurzeloberfläche anbiegt.

§ 316.

Ist diese Wurzelplatte dem Gypsmodelle angepasst, so wird dieselbe in der Mitte Fig. 108 *a*, entsprechend der Lage des Wurzelkanales, durchlöchert. Dieses Loch wird mittelst einer Reibahle so weit aufgebohrt, dass der Goldstiftdraht ganz fest gepresst

¹⁾ Ungeübtere schleifen die künstlichen Zahnkronen leicht zu kurz. Man lasse daher dieselbe nach dem Gypsmodelle stets einen Millimeter länger, als sie sein sollte. Es ist dieses unbedingt nöthig, da dieselbe sonst bei dem von uns weiter unten beschriebenen Anpassen des fertigen Stiftzahnes auf die Wurzel leicht zu kurz werden würde. Das Aufschleifen der künstlichen Zahnkrone und das Anpassen derselben auf die Wurzelplatte lässt sich leichter mit der Bohrmaschine und einem kleinen Corundrade (S. Fig. 106), als an der Schleifmaschine des Ateliers machen.

hineingeschoben werden kann, und zwar bis zu der Stelle, welche beim Einpassen des Goldstiftes in den Wurzelkanal durch einen

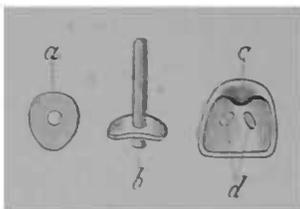


Fig. 108.

Feilstrich markirt wurde. An diese Stelle setzt man dann die Wurzelplatte, die oft in etwas schräger Richtung durchbohrt werden muss, nach dem Gypsmodell fest und löthet Stift und Wurzelplatte frei in der Flamme. Man legt zu diesem Zwecke auf beide Seiten der Wurzelplatte 2--3 Stückchen Goldloth dicht an den mit Boraxschleim befeuchteten Goldstift und hält den letzteren mit einer Pincette erst hoch über die Flamme. Sobald der Boraxschleim getrocknet ist, haften die Lothstückchen fest und der

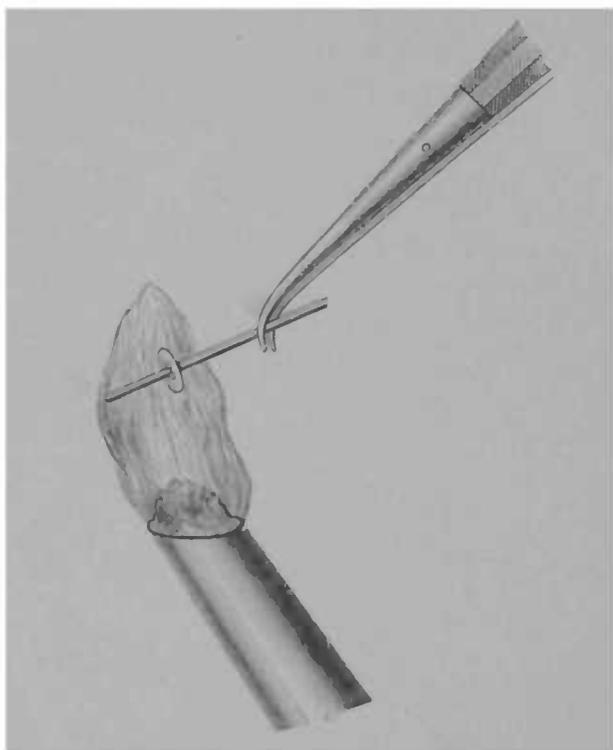


Fig. 109.

Goldstift wird nun mit der Wurzelplatte in die Flamme gehalten und an seinem der Pincette zugewendeten Theile zuerst roth-

glühend gemacht. Glüht der Goldstift an dieser Stelle, so bringt man die Wurzelplatte mitten in die Flamme, und das Goldloth fließt dann schnell und gleichmässig. In Fig. 109 ist dieses einfache Löthverfahren skizzirt. Bei einiger Uebung gelingt die Löthung stets ohne ein „Verziehen“ der Wurzelplatte, vorausgesetzt, dass die letztere ganz stramm sitzend dem Goldstifte angepasst wurde. Ist das Loch der Wurzelplatte zu weit gebohrt, so verändert die Wurzelplatte beim Löthen ihre Stellung zum Stift regelmässig, und die Arbeit ist verfehlt.

§ 317.

Ist die Löthung gut gelungen, so passt die Platte genau dem Gypsmodell an. Etwaige kleine Correkturen lassen sich leicht dadurch bewirken, dass man die Platte mit der Zange biegt.

Den Stift schneidet man, Fig. 108, einen Millimeter über der Platte ab und schleift (S. Fig. 106) für diesen überstehenden Zapfen in den mit einem Goldrücken versehenen und dem Gypsmodelle schon genau angepassten Flachzahn eine kleine Rinne, Fig. 108 c. Der Zweck dieses Verfahrens ist, den Stift nicht nur an die Wurzelplatte zu löthen, sondern ihn auch mit der Schutzplatte des Zahnes in eine direkte Verbindung zu bringen.

§ 318.

Die Crampons desselben biegt man nach der Wurzelplatte zu um (S. Fig. 96 d) und befestigt den Zahn nach dem Gypsmodelle mit gutem Klebwachs.¹⁾ Beim Löthen des in Gyps und Schlemmkreide zu gleichen Theilen eingepackten Zahnes trägt man so viel Loth auf, dass durch dasselbe die Kaufläche des künstlichen Zahnes etwas markirt wird. (S. Fig. 111 g.)

§ 319.

Wenn auch diese Löthung gelungen ist (wir können auf die Technik derselben hier nicht weiter eingehen), so muss der Stift-

¹⁾ Die Firma *Friese & Rohrschneider* in Magdeburg verkauft ein Abdruckwachs, von dem das „gelbe“ gleichzeitig das beste Klebwachs bildet, das wir kennen. Wenn man die in der Spiritusflamme vorher erwärmte Wurzelplatte und auch die Schutzplatte des Zahnes mit dem Klebwachs bestreicht und auf diese Weise einen dem Golde fest anhaftenden dünnen Ueberzug von Wachs herstellt, so lassen sich dann Zahn und Wurzelplatte durch eine kleine erwärmte Kugel aus Klebwachs sehr fest und sicher aneinanderheften, so dass nach Abkühlung des Klebwachses eine Veränderung der Stellung des Zahnes beim Abheben des letzteren vom Gypsmodelle kaum vorkommen kann.

zahn genau auf das Gypsmodell passen, nach welchem dann auch die Wurzel- und Schutzplatte zugefeilt, geschliffen und polirt wird.

Wir haben uns in diesem Kapitel darauf beschränkt, nur die Anfertigung der Stiftzähne zu beschreiben, zu deren Herstellung man entweder die englischen oder amerikanischen Flachzähne benutzt. Wir halten Stiftzähne mit solchen Zahnkronen schon deshalb für die zweckmässigsten, weil uns jetzt von den Flachzähnen eine solche Auswahl von natürlichen Formen und Farben geboten wird, dass es in der That möglich ist, Stiftzähne anzufertigen, die selbst von Fachleuten nicht direkt als solche erkannt werden.

Der Flachzahn, mit einer schönen, den ganzen Rücken des Zahnes deckenden Goldplatte versehen und auf einer der Wurzelfläche genau angepassten Wurzelplatte festgelöthet, kann als der vollkommenste Zahn-Ersatz nach jeder Richtung hin betrachtet werden.

§ 320.

Das Anpassen und Einsetzen des Stiftzahns in die Zahnwurzel. Um einen absolut genauen Verschluss der Wurzelplatte auf die Zahnwurzel zu erreichen, steckt man den fertigen Stiftzahn zuerst in den Wurzelkanal¹⁾ und überzeugt sich, ob die Stellung der Krone richtig ist. War der Abdruck genau genommen und kein Fehler beim Aufstellen des Zahnes nach dem Gypsmodell gemacht worden, so wird der künstliche Zahn stets gut in der Zahnreihe stehen. Kleine Korrekturen an einer fehlerhaften Stellung bewirkt man durch eine schwache, der falschen Richtung entgegengesetzte Biegung des Goldstiftes, den man dabei mit einer Hohlkehlenzange (Fig. 91) nahe an der Wurzelplatte fest umfasst.

§ 321.

Ist auf diese Weise die Stellung des Zahnes gerichtet worden, so schiebt man über den Stift desselben ein Stückchen durch-

¹⁾ Es kommt vor, dass am fertigen Stiftzahn der Goldstift, welcher vorher in den Wurzelkanal eingepasst worden war, bei dieser Einprobe zu dick erscheint. In diesem Falle ist es nöthig, mit demselben Walzenbohrer (Fig. 99 c), mit dem man den Kanal ausgebohrt hat, nochmals in denselben einzuführen und etwas auszureiben. Die Benutzung eines stärkeren Bohrers ist nicht gestattet, denn dadurch würde der Wurzelkanal zu weit und die Befestigung des Stiftzahnes eine mangelhafte werden.

löcheres Blaupapier Fig. 110 *a* und drückt mit den Fingern oder dem Stiftzahnholz (Fig. 112) den Stiftzahn fest in den Wurzelkanal.

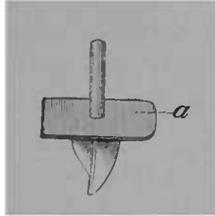


Fig. 110.

Dadurch werden die Stellen der Wurzelfläche, auf welche der Zahn und die Wurzelplatte aufstösst, blau gezeichnet, und wenn man diese Punkte dann mit einem passenden Schmirgelrade abschleift und dieses Verfahren mehrere Male wiederholt, so erreicht man den bestmöglichen Anschluss des Zahnes an die Wurzelfläche. Zuweilen sitzt dabei der Stiftzahn schon so fest in dem Wurzelkanale, dass man die Zange, Fig. 113, zum Herausziehen des künftigen Zahnes gebrauchen muss.

§ 322.

Da durch dieses Anpassen der künstliche Zahn im Munde stets etwas höher zu stehen kommt, als auf dem Modelle, so ist es nöthig, den künstlichen Zahn beim Anpassen auf das Gypsmodell circa einen halben Millimeter zu lang zu lassen.

Zu bemerken ist noch, dass auch der Wurzelkanal kurz vor oder während dieses Anpassens noch um circa einen Millimeter tiefer gebohrt werden muss. Man erleichtert sich das Anpassen des Zahnes, wenn man die Wurzelfläche vorher zwei Millimeter tief mit dem Bohrer Fig. 99 *f* ausfraist. Durch dieses Ausfraisen

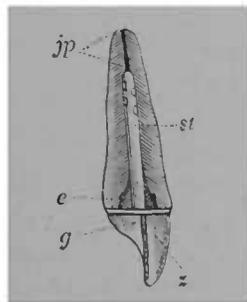


Fig. 111.

Schematische Darstellung eines in der Wurzel befestigten Stiftzahns. *jp* Cementpasta, *st* Wurzelstift. *e* ausgebohrter und mit Zinkphosphat gefüllter Theil der Wurzel, *z* Flachzahn mit Goldrücken *g*.

der Wurzelfläche stellt man zwischen dieser und der Wurzelplatte einen Hohlraum her (Fig. 111 *c*), der beim Einsetzen¹ des Stützzahnes mit Zinkphosphatcement, — den man als weiche, noch knetbare Pasta in linsengrosser Portion im Moment des Einsetzens auf die Wurzelplatte des Stützzahnes legt -- zugleich ausfüllt.¹⁾

§ 323.

Ist der künstliche Zahn durch wiederholte Benutzung des Blaupapieres der Wurzel genau aufgepasst und diese zur Aufnahme des Cementverschlusses ausgebohrt worden, so reinigt man die Umgebung der Wurzel, kratzt den Wurzelkanal aus und desinficirt denselben nochmals mit Sublimatspirit. Hierzu benutzt man einen gebrauchten Nervextractor, dessen Spitze (Fig. 44 *b*) mit etwas Watte umwickelt worden ist. Darauf legt man unter die Lippe eine Rolle Fliesspapier, wischt und bläst den Wurzelkanal wiederholt aus und befeuchtet dann ebenfalls vermittelt eines mit etwas Watte umwickelten Nerv-Extractors, dessen Spitze man in Mastixlösung getaucht hat, die Wände des Wurzelkanales mit diesem Klebemittel, dessen Spiritus ebenfalls wieder durch den Luftbläser schnell verdunstet werden muss.

§ 324.

Sobald das geschehen ist, muss der Wurzelkanal trocken gehalten und möglichst schnell durch das Einsetzen des Stützzahns abgeschlossen werden.

Zuvor hat man noch die eingekerbte Spitze des Goldstiftes mit einem abgeschnittenen Streifen Zinnfolie (Fig. 112 *c*) drei bis viermal so zu umwickeln, dass die Zinnfolie unverrückbar fest an der Spitze des Goldstiftes sitzt. Schiebt sich dieselbe während des Eindrückens des Zahns von der Spitze

¹⁾ Dadurch erreicht man zweierlei: erstens eine äusserst solide Befestigung des Stützzahns und zweitens einen absoluten Verschluss des Wurzelkanales, welcher das Eindringen tauiliger Zersetzungsprodukte in denselben absolut verhütet; denn man kann nur dann auf ein gutes Resultat der Stützzahn-Operationen rechnen, wenn nicht allein die Spitze der Wurzel antiseptisch gefüllt, sondern auch durch die Füllung an der Wurzelfläche ein sicherer Schutz gegen tauilge Zersetzung der letzteren hergestellt worden ist. Ohne Zweifel lässt sich durch eine rationelle Vorbehandlung für das Aufpflanzen einer künstlichen Krone noch manche Wurzel der oberen Schneidezähne herichten, welche von eilfertigen Operateuren unbeachtet gelassen oder gar ausgezogen wird.

nach dem Cementbrei *d* zu, so erreicht man nur eine mangelhafte Befestigung des Zahnes.

§ 325.

Auch das richtige Umwickeln des Stiftes mit Zinnfolie erfordert einige Übung, jedenfalls muss die Spitze des Goldstiftes fest in die Spitze des Wurzelkanales eingepresst werden, wenn der Stifzahn dauernd festsitzen soll. Um letzteres zu erreichen, schneide man die Furchen an der Spitze des Goldstiftes scharf ein und drehe den einfachen, ungefähr 3—4 Millimeter breiten Streifen Zinnfolie vier bis fünfmal zwischen den Fingern so fest um den Goldstift, dass die Einkerbungen an der Spitze desselben durch die Zinnfolie hindurch wieder sichtbar werden. Ist dieses erreicht, so wird die Folie fest am Stifte haftend bis zur Spitze des Wurzelkanales mit eingeschoben.

§ 326.

Hier in der Spitze des Kanales muss aber der Stift unbedingt schliessen, und deshalb ist es auch ganz verkehrt, die Goldstifte spitz zu feilen. Dieselben dürfen nur kuppelförmig abgerundet werden. Auch hüte man sich, die Einkerbungen für die Zinnfolie weiter als bis *e* Fig. 112 reichen zu lassen; jeder Feilstrich, der bei *c* oder gar bei *d* sitzt, schwächt den Stift und begünstigt dessen Bruch beim Gebrauch des Stifzahnes.

§ 327.

Zum Eindrücken des Zahnes bedient man sich eines Ebenholzgriffes (Fig. 112) mit Elfenbeinspitze *b*, in dessen keilförmigen Einschnitt die Krone des künstlichen Zahnes *a* hineinpasst.

Hat man auf die Wurzelplatte um den Stift herum eine erbsengrosse Portion „ganz langsam erhärtender“ Zinkphosphat-Cementpasta gebracht, so führt man den Stifzahn mit den Fingern in den trocken gehaltenen Wurzelkanal und drückt ihn nun schnell mittelst des Ebenholzinstrumentes fest in den Kanal hinein.

Ist das gut gelungen, so quillt an allen Seiten der Wurzel die noch nicht erhärtete Cementfüllung heraus, die erst etwas erhärten muss, bevor man mit dem Druck auf den künstlichen Zahn nachlässt. Dann umgeht man mit einem feinen Excavator die Wurzel und schabt den erhärtenden Cement ringsherum sorgfältig ab.

§ 328.

Es ist wichtig, jeden Cement, ehe man ihn zu diesem Zweck benutzt, vorher zu prüfen, ob derselbe auch mindestens eine Mi-

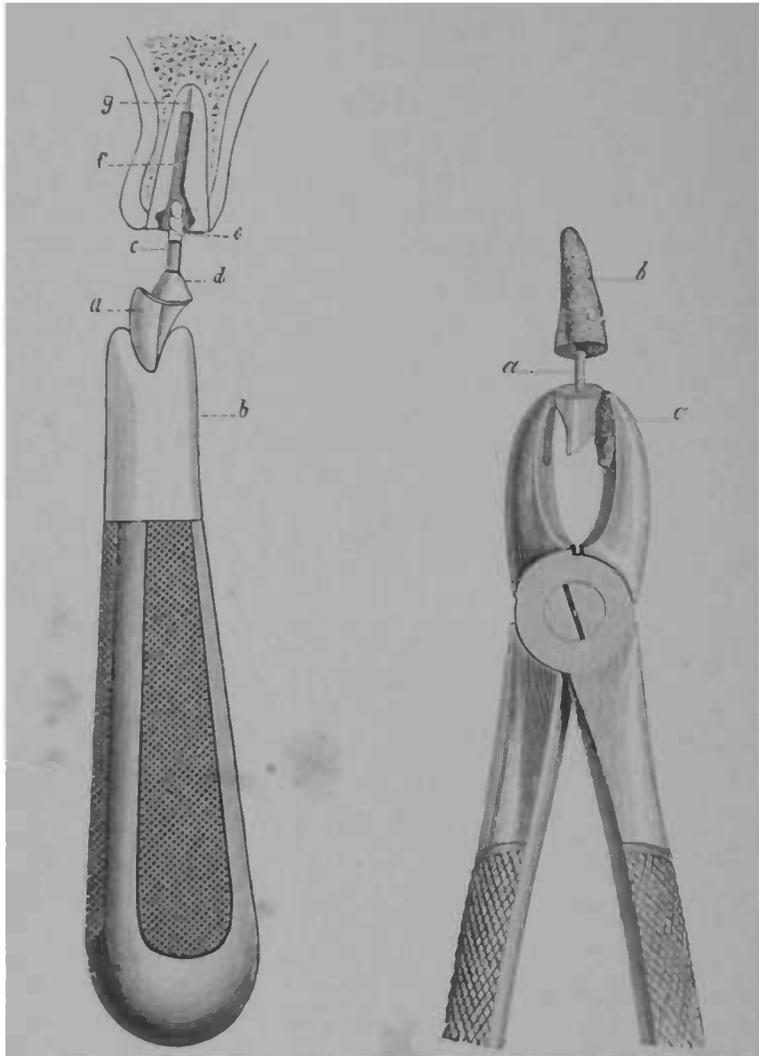


Fig. 112.

Fig. 113.

nute zwischen den Fingern weich und knetbar bleibt, so dass man den Stifzahn mit der Cementfüllung für den ausgefraisten Theil der Wurzelfläche ohne Uebereilung sorgfältig anpressen kann.

Wir empfehlen nach sorgfältiger Prüfung der verschiedenen Präparate zum Einsetzen und Befestigen der Stifzähne den Entrup-schen Zinkphosphat-Cement zu gebrauchen. Mit diesem Präparate erhält man eine sehr geschmeidige und nicht leicht bröcklich

werdende Pasta¹⁾, die so langsam erhärtet, dass der Stifzahn ohne Uebereilung in den Wurzelkanal hineingedrückt werden kann.

§ 329.

Sollte durch zu dicke Umwicklung des Wurzelstiftes oder durch zu schnelles Erhärten der Cementpasta der Stifzahn nicht hoch genug eingedrückt werden können, so entferne man denselben schleunigst wieder aus dem Kanal, bevor der Cement ganz erhärtet.

Man benutzt hierzu eine gerade Extractionszange (Fig. 113) für Schneidezähne und fasst mit derselben lingual die Wurzelplatte, labial den künstlichen Zahn, den man jedoch mit einem Schwammstückchen *c* bedecken muss, damit das Zangenmaul die Krone nicht verletzt oder gar zerdrückt.

Durch leichte rotirende Bewegungen lockert man erst den Stifzahn *a* und zieht ihn dann aus der Wurzel *b* heraus.

§ 330.

Hierbei ist Vorsicht nöthig, damit die Wurzel nicht etwa selbst mit ausgezogen werde, die man in solchem Falle sofort mit dem ausserhalb des Mundes richtig gestellten und befestigten Zahne replantiren und nach der Methode von Herbst durch ein Suspensorium von Cofferdam befestigten müsste.²⁾ Zahnwurzel und Alveole wären vorher mit schwacher Phenol-

¹⁾ Aus diesem Grunde können wir den Gebrauch dieses Präparates auch da empfehlen, wo wir zum Schutze einer freigelegten und vorher jodoformirten Pulpa keine Metallkapseln, sondern eine Cementschicht benutzen wollen. (S. die §§ 200 und 201.)

²⁾ Wir hatten erst vor einiger Zeit wieder Gelegenheit diesen praktischen Stützapparat zu gebrauchen. Bei einer jungen Dame musste ein lateraler oberer Schneidezahn, in dessen Wurzel circa 4 Jahre vorher eine künstliche Krone vermittelst eines Stiftes befestigt worden war, wegen eines Gaumenabscesses extrahirt werden. Nach Entleerung des Eiters und Desinfection der Abscesshöhle von der Alveole aus mit 2% Sublimatlösung, wurde die Zahnwurzel mit der künstlichen Krone in die Alveole wieder eingesetzt und ein Herbst'scher Verband angelegt, dabei aber das Abschneiden der Wurzelspitze, was wir für absolut zwecklos halten, unterlassen.

Die Patientin wurde angewiesen, vermittelst einer ganz weichen, kleinen Bürste oder eines starken Haarpinsels das Zahnfleisch um den replantirten Zahn täglich 5—6 mal mit Spiritus gut zu reinigen, ein Verfahren, das wir hiermit empfehlen wollen. Bei dieser Behandlung erfolgte die Einheilung der Zahnwurzel ohne Störung innerhalb 5 Wochen. Der Verband wurde ungefähr 10 Tage getragen.

lösung zu dèsinficiren, die Wurzelspitze aber nicht zu verkürzen und das Periost noch, so lange der Zahn ausserhalb des Mundes ist, mit einer Phenolcompressse zu unwickeln.

In Fig. 114 haben wir diesen Verband in situ abgebildet. *a* ein replantirter Zahn mit künstlicher Krone; *b* die beiden Zähne,

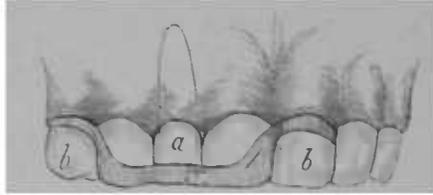


Fig. 114.

an denen das Suspensorium befestigt ist. Es empfiehlt sich, das letztere nie an den dem replantirten Zahne benachbarten Zähnen zu befestigen, weil in diesem Falle der Gummizug direkt auf den wiedereingesetzten Zahn wirkt und diesen zu hoch in die Alveole presst.

§ 331.

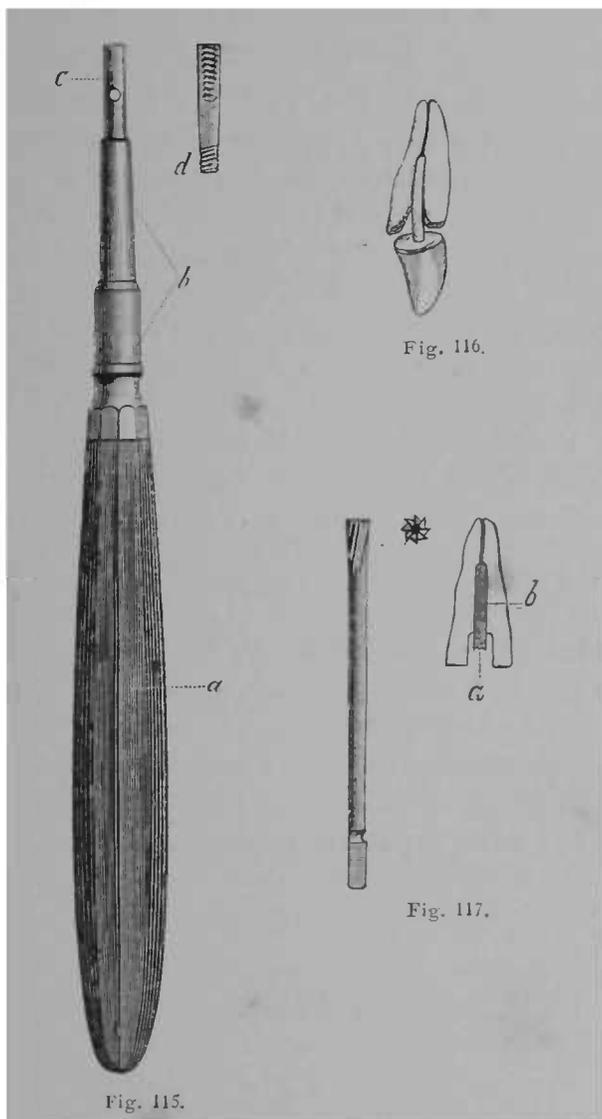
Ein recht unangenehmes Ereigniss in der zahnärztlichen Praxis ist **das Abbrechen eines Stiftzahnes** von seinem im Wurzelkanale festsitzenden Goldstifte. Die Kraft, mit welcher ein abgebrochener Metallstift im Wurzelkanale zurückgehalten wird, ist so bedeutend, dass man selbst dann nicht im Stande ist, denselben mit einer Zange herauszuziehen, wenn man ihn durch theilweise Entfernung des Dentins im Kanale frei gelegt hat. Und doch ist die Entleerung des Kanales zur Anfertigung eines neuen Stiftzahns so nöthig, wie wünschenswerth; denn der Patient, welcher erst einen Stiftzahn getragen hat, gewöhnt sich wegen eines Zahnes nur sehr ungern an eine grössere Kautschukplatte.

§ 332.

Die Ursache des Abbrechens solcher Stifte ist entweder in dem zu schwach angelegten Goldstifte selbst zu suchen, oder der Goldstift ist in der Nähe der Wurzelplatte durch Feilstriche verletzt worden. Zuweilen giebt auch Caries des Bohrloches Veranlassung zum Bruche des Stiftes. Derselbe biegt sich durch den Gegenbiss zuerst nach aussen Fig. 116 und bricht dann schliesslich durch, und zwar gewöhnlich so, dass das Bruchende im Kanale liegt.

§ 333.

Mit einer Zange werden wir also einen solchen im Kanale abgebrochenen Stift nicht entfernen können. Dagegen lässt sich derselbe leicht extrahiren, wenn man mit einem Fraissbohrer Fig. 117 das Dentin ungefähr drei Millimeter hoch um den Stift herum



entfernt und nun auf dem freigelegten Stumpfe des Goldstiftes *a* vermittelt eines passenden Schneideeisens ein Gewinde in demselben anbringt. In Fig. 115 ist ein solches Instrument abgebildet; es besteht aus einem handlichen Stahlgriffe *a*, dessen Spitze *b* ausgebohrt und mit einem Gewinde versehen ist. In diese Schrauben-

hülse sind vier bis fünf gut gehärtete Schneideeisen *c d* mit verschiedenen Lochstärken eingepasst. Eins dieser Schneideeisen, dessen Loch zur Stiftstärke passen muss, setzt man in das Heft ein und schraubt es nach rechts drehend allmählich über das im Kanale freigelegte Ende des Goldstiftes fest an.

§ 334.

Ist das erste Schneideeisen vielleicht etwas weit, so nehme man ein zweites von etwas kleinerem Durchmesser. Haben wir das Schneideeisen bis zum Dentinrande hinaufgeschraubt, so drehen wir langsam in derselben Richtung weiter. Dadurch, dass der Rand des Schneideeisens jetzt fest am Zahnbein anliegt, wird der Stift (Fig. 117 *b*) bei fortgesetzter Umdrehung aus dem Kanale wie ein Pfropfen aus dem Halse einer Flasche durch den bekannten Hebelzieher herausgedreht.

So einfach dieses Verfahren jetzt erscheint, so hat es doch einer ganzen Reihe unliebsamer Erfahrungen bedurft, ehe das zwingende „Muss“ uns nach vielen vergeblichen Versuchen zur Konstruktion dieses Schrauben-Stiftziehers führte.

§ 335.

Ist mit demselben die Extraction des Wurzelstiftes gelungen, so nehme man, wie bereits oben angegeben, einen Abdruck der Lücke und mache nach dem Gypsmodelle einen neuen Stiftzahn. Wenn der abgebrochene Emaillezahn sowohl in der Farbe als auch in der Form gut passt, so benutzt man denselben gern von neuem; im anderen Falle wird ein neuer passender Zahn gewählt.

§ 335.

Den ausgefraisten Theil des Kanals werden wir beim Abdrucknehmen als Cylinder am Abdruckstifte sehen. Diese Partie der Guttapercha muss mit einem scharfen löffelförmigen Excavator oder Schaber entfernt werden, ehe der Abdruck gegossen wird, damit derselbe eine glatte Oberfläche für die Anpassung der Wurzelfläche bietet.

Beim Einsetzen des neuen Stiftzahnes muss wieder für den ausgebohrten Theil des Kanales eine Partie Zinkphosphat-Cement auf die Wurzelplatte gelegt werden, wie wir es bereits oben beschrieben haben.

§ 337.

Das unangenehmste Ereigniss aber, welches uns beim Einsetzen eines Stifzahns passiren kann, ist **das Abbrechen eines Bohrers** im Wurzelkanale. Schon ein abgebrochener, festsitzender Rest eines Pulpaextractors kann den Erfolg der Behandlung sehr fraglich machen, wenn es nicht gelingt, den Rest mit einem hakenförmigen, federharten Extractor aus dem Kanale heraus zu befördern; nahezu rathlos stehen wir aber vor einem Patienten, dem wir einen Stifzahn zugesagt haben, und bei dem uns das oben erwähnte Abbrechen eines Bohrers im Zahnkanale passirt.

§ 338.

Die Methode, welche wir in Vorstehendem zur Herausnahme eines abgebrochenen Stiftes empfohlen haben, lässt sich hier nicht verwenden. Wir können zwar mit der Lochfraise das Dentin um den Bohrer herum auch entfernen, den Schrauben-Stiftzieher jedoch zur Entfernung des Bohrers nicht benutzen.

§ 339.

Gelingt es nicht, den Bohrer mit einer spitzen Zange, so gut zu fassen, dass wir ihn durch einige Umdrehungen im Kanale zuerst lockern und dann herausziehen können, so müssen wir von dem Einsetzen eines Stifzahns Abstand nehmen; denn die Anlage eines zweiten Bohrkanals neben dem durch den Bohrer ausgefüllten könnte nur bei ganz starken Wurzeln versucht werden.

Man wird übrigens beim Ausbohren des Wurzelkanales selten einen Bohrer abbrechen, wenn man die von uns in Fig. 99 illustrierten Bohrer der Reihe nach gebraucht und solche Bohrer, die sich leicht fest klemmen, wie z. B. die sogen. Drillbohrer, G. Poulson's Katalog Seite 69, nie benutzt.

Jedenfalls achte man aber darauf hierzu niemals einen Bohrer zu gebrauchen, der schlägt oder eine Maschine, deren Hülse den Bohrer nicht genau führt. Trotzdem müssen die Bohrer sehr genau während des Ausbohrens des Wurzelkanales beobachtet und die Bewegungen der Maschine bei der geringsten Einklemmung des Bohrers sistirt werden.

§ 340.

Die Aufgabe, verloren gegangene Zähne durch künstliche zu ersetzen, welche nicht nur Schaustücke sind, sondern beim Kauen

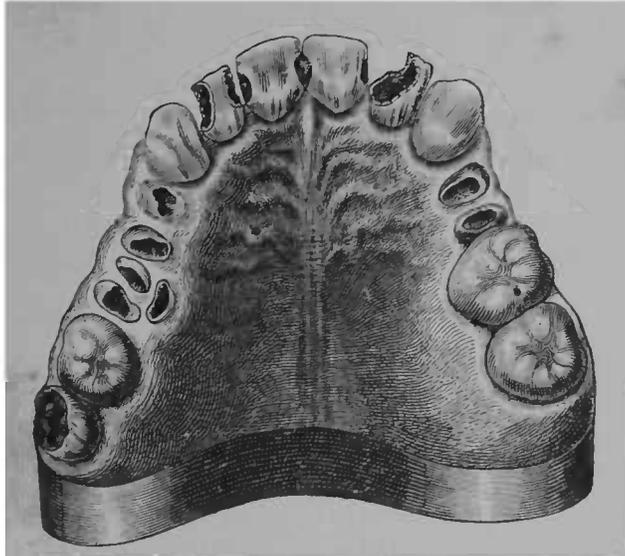
auch wirklich nützen. bildet mit den wichtigsten Theil der zahnärztlichen Praxis. Leider erscheint es uns, als ob im allgemeinen die Indicationen für den Zahnersatz von vielen Praktikern noch nicht so reiflich erwogen würden, wie es sein sollte. In vielen Ateliers wird die Zwickzange zum Entkronen defekter Zähne und der Abdrucklöffel zum Ersatz des Abgeschnittenen durch Kautschukplatten viel zu häufig gebraucht. Dass durch die jetzt massenhaft angefertigten Zahnersatzstücke, welche leider nur zu oft dem Patienten auf ungefüllte, faulige Wurzeln in den Mund gesteckt werden, die noch vorhandenen intacten Zähne in vielen Fällen der cariösen Zerstörung erst recht überliefert werden, ist eine Thatsache. Um so mehr sollte das Bestreben eines jeden Zahnarztes, welchem das Schicksal der von ihm behandelten Zahnreihen nicht gleichgültig ist, darauf gerichtet sein, beim Zahnersatze die noch vorhandenen Zähne möglichst wenig zu schädigen. Deshalb wird auch der Ersatz einzelner Kronen der Schneidezähne und Bicuspidaten durch Stiftzähne stets der der beste und vollkommenste sein.

§ 341.

Welche Ausdehnung in unserer Praxis der Stiftzahnersatz erreicht hat, beweist der Umstand dass auf fünf Schneidezähne, welche wir künstlich ersetzen, immer ein Stiftzahn kommt. Dabei gehen wir freilich von anderen Grundsätzen aus, als denjenigen, welche gewöhnlich bei dem Einsetzen von Zahnersatzstücken in Betracht zu kommen pflegen: wir betrachten die Kautschukplatten, wie sie so häufig zum Ersatze von zwei bis drei Kronen angefertigt werden, nur als ein nothwendiges Uebel. Daher kommt es, dass bei uns gar mancher Patient, welchem von anderen Händen bereitwilligst eine Kautschukplatte in den Mund gelegt werden würde, diese Platte nicht erhält, sondern vielleicht nur einen Stiftzahn und den wohlgemeinten Rath, alle übrigen erkrankten Zähne, welche zum Kauen nicht unbedingt nöthig sind, ebenso alle faulen Wurzeln, extrahiren zu lassen. Einen solchen Mund zeigen wir mit den Modellen (Fig. 118 und 119).

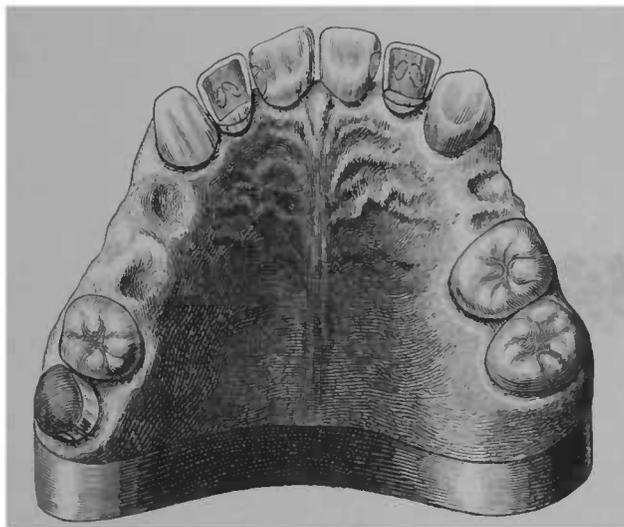
Die seitlichen Schneidezähne, Fig. 118, waren stark cariös und hatten gangränöse Pulpen. Von den Bicuspidaten links und rechts, sowie von dem ersten Mahlzahne rechts waren nur noch faulige Wurzelreste vorhanden. Sämmtliche Wurzelreste wurden extrahirt; dagegen der Weisheitszahn rechts, welcher mit einem antiseptisch

füllten unteren zweiten Mahlzahne zusammentraf, gefüllt. Die Kronen der seitlichen Schneidezähne sind durch Stiftzähne ersetzt.



Abdruck des Mundes vor der Behandlung.

Fig. 118.



Abdruck des Mundes nach der Behandlung.

Fig. 119.

Die oberflächlich cariösen Stellen an den Mesialflächen der mittleren Schneidezähne wurden mit der Schmirgelscheibe entfernt; die an den Distalflächen derselben Zähne vorhandenen cariösen Stellen wurden mit Gold gefüllt.



XIII. Die Behandlung der Misserfolge nach antiseptischer Behandlung pulpakranker Zähne.

§ 342.

Da auch bei Anwendung der hier beschriebenen Behandlung pulpakranker Zähne ab und zu Misserfolge vorkommen, es überhaupt keine Methode giebt und je geben wird, die in allen Fällen auf ein günstiges Resultat, namentlich bei der Behandlung exponirter Pulpen, rechnen darf, so ist es für die Praxis ungemein wichtig, schnell darüber entscheiden zu können, ob aus einem antiseptisch behandelten und wieder schmerzhaft gewordenen Zahne die Füllung entfernt werden muss oder nicht.

Zunächst sei hier betont, dass ein jeder Zahn, dessen erkrankte Pulpa blossgelegt, überkappt, amputirt oder extrahirt werden musste, auch nach der antiseptischen Füllung ein *locus minoris resistentiae* ist und bleibt.

Es werden demnach auch alle jene Schädlichkeiten, welche die Zahnkrone von aussen treffen, sowie gewisse constitutionelle Störungen, namentlich vasomotorische im Gebiete des Trigemini, in Zähnen mit eröffneten und antiseptisch behandelten Pulpahöhlen viel leichter Reizzustände der verschiedensten Art hervorrufen können, als dieses bei Zähnen mit gesunden Pulpen der Fall ist.

§ 343.

Im allgemeinen haben wir jedoch jetzt gelernt, selbst solche Affectionen der Zahnpulpa oder des Wurzelperiostes, die z. B. mit schweren Erkältungen gleichzeitig auftreten und vielseitig in einen gewissen Connex gebracht werden, nicht mehr als Symptome einer Allgemeinerkrankung aufzufassen, sondern in den meisten Fällen als die Folge einer örtlichen, im Zahne selbst liegenden Krankheitsursache, nach welcher der Specialist auch bei antiseptisch gefüllten und wieder schmerzhaft gewordenen Zähnen in erster Linie zu fahnden hat; es ist die Fäulnis in der Pulpahöhle.

§ 344.

Unsere Methode bezweckt daher auch nur, entweder den Eintritt der Fäulnis in der Pulpahöhle durch einen antiseptischen Dauerverband mittelst weichbleibender Cementpasta zu verhüten, oder die bereits vorhandene faulige Zersetzung in der Pulpakammer durch eine genügende Desinfection und Austrocknung derselben aufzuheben.

Das ist der Grundgedanke der antiseptischen Behandlung der Pulpakrankheiten des Zahnes.

§ 345.

So lange die Oberfläche einer exponirten Pulpa durch unsere antiseptische Kappe gegen Fäulnis geschützt ist, so lange bleibt der Zahn schmerzfrei. So lange ein amputirter Pulpastumpf unter der Cementpasta nicht fault, wird der Zahn auch nicht schmerzen, und sobald es durch die von uns angegebene Behandlung gelingt, jeden in den Wurzelkanälen zurückgelassenen schon septischen Pulparest wieder aseptisch zu machen, werden auch consecutive Periosterkrankungen nicht zu fürchten sein.

§ 346.

Erst die im Zahnkanal unter der antiseptischen Füllung wieder auftretende Fäulnis führt die Misserfolge herbei.

§ 347.

Die Prognose einer Pulpaüberkappung wird günstig zu stellen sein, wenn die kleine Operation mit Sachkenntnis durchgeführt wurde und wenn der Patient gleich nach dem Füllen des Zahnes absolut keinen Schmerz in demselben verspürt.

Klagt der Patient direkt nach der Ueberkappung der Pulpa über leichte, ziehende Schmerzen, so sind dieselben auf Reizung der Pulpawunde und auf die hierdurch bedingte Hyperämie des ganzen Organes zurückzuführen.

§ 348.

Dem entsprechend werden wir in solchen Fällen sofort als örtliches Ableitungsmittel eine einmalige Einpinselung des Zahnfleisches mit Jod-Aconittinktur (2 : 1) machen.

§ 349.

Verschwindet hierauf der Schmerz nicht sofort, oder treten einige Tage nach der Ueberkappung der Pulpa leichte, ziehende Schmerzen in dem Zahn auf, so ist der Fall schon kritisch; besteht dabei nur eine geringe Empfindlichkeit gegen Kälte, so kann man auf noch fortdauernde Irritation der Pulpawunde schliessen und versuchen, diesen Entzündungsreiz durch wiederholte Jodtinkturpinselung zu bekämpfen. Sobald die Schmerzen aber auch spontan und mit einem Gefühle von Druck im Zahn auftreten oder ein Zahn mit überkappter Pulpa — oft erst nach Wochen oder Monaten — plötzlich gegen Kälte und Wärme empfindlich wird, so muss man die Diagnose unbedingt auf Entzündung der Pulpakrone mit bereits eingetretenem fauligen Zerfalle der Oberfläche stellen.

§ 350.

Sich auch in solchen Fällen noch abwartend zu verhalten oder den schmerzhaften Zahn noch weiter mit den übrigens nicht ganz ungefährlichen Jodtinktur-Einpinselungen¹⁾ vom Patienten selbst behandeln zu lassen, wäre jedenfalls ganz verkehrt und spräche nur für eine mangelhafte Bekanntschaft mit den hier in Betracht kommenden pathologischen Veränderungen.

Der hier bereits eingetretene Gewebszerfall der Pulpa-Oberfläche, welcher in den meisten Fällen schon nach zwei bis drei Tagen zur partiellen Vereiterung der überkappten Pulpa führt, kann — und wir meinen, das wäre jedenfalls leicht zu begreifen — unmöglich durch fortgesetzte Misshandlung des Zahnfleisches mit Jodtinktur weggepinselt werden. Das Einzige, was zur Beseitigung der Schmerzen und Erhaltung des Zahnes — nicht der erkrankten Zahnpulpa — noch geschehen kann, ist die sofortige Eröffnung der Pulpahöhle und Desinfection der vom Wundsekret und Fäulnisgasen gereizten Pulpakrone.

§ 351.

Zu diesem Zwecke trepanirt man entweder nach der alten Methode die Pulpahöhle und zwar gewöhnlich am Zahnfleischrande, oder man entfernt die Füllung, um von der cariösen Höhle aus die antiseptische Behandlung der Pulpa einzuleiten.

¹⁾ Vergl. Adolph Witzel: Die antiseptische Behandlung der Pulpakrankheiten des Zahnes. Berlin 1879, Seite 215.

§ 352.

Die Trepanation der Pulpahöhle hat den Vorzug, dass zur Beseitigung der Schmerzen die Füllung nicht herausgebohrt zu werden braucht; anderseits aber den Nachtheil, dass die Amputation oder Extraction der erkrankten Pulpa, sowie die Füllung der Pulpahöhle von einem so kleinen Bohrloche aus nicht durchführbar ist.

§ 353.

Man muss sich nun aber darüber klar sein, dass nach der Trepanation der Pulpahöhle die entzündete Pulpa niemals ausheilt oder — wie man früher glaubte — das Bohrloch von innen heraus mit Ersatzdentin abschliesst.

Alle mit dem Bohrer bei der Trepanation der Pulpahöhle angestochenen Pulpen gehen schliesslich, gleichviel, ob dieselben hinterher mit Arsenik oder Sublimatpasta etc. geätzt werden, oder nicht, durch Gangrän zu Grunde, und wenn auch die Caries an solchen Bohrlöchern gewöhnlich nur langsame Fortschritte macht, so werden doch die Kronen solcher Zähne durch Zerfall der Pulpahöhlenwand bald missfarbig. Hierzu kommt noch, dass durch die Fäulniss der Pulpawurzeln ein beständiger Reizzustand der Wurzelhaut unterhalten wird, welcher den Gebrauch des Zahnes immer fraglich erscheinen lässt.

§ 354.

Wir ziehen daher, wenigstens bei Bicuspidaten und Mahlzähnen, stets vor, aus einem wieder schmerzhaft gewordenen Zahne mit überkappter Pulpa die Füllung zu entfernen und von der cariösen Höhle aus einen bequemen Zugang zur Pulpahöhle herzustellen. Bei oberen Schneide- und Eckzähnen verfahren wir so, wie wir es in Fig. 75 illustriert und in dem § 243 beschrieben haben.

§ 355.

Zur Entfernung approximal gelegener Füllungen benutzt man die Bohrmaschine mit scharfen Meisselbohrern, die man, wie in Fig. 120, an der Kaufläche zwischen Füllung und Schmelz ansetzt. Wirkt der Bohrer von dieser Stelle aus, so wird die Füllung leicht gelockert und entfernt. Setzt man den Bohrer auf die Mitte der Füllung, (Fig. 120 *d*) so bohrt man eben nur ein Loch in dieselbe und fährt bei dieser Gelegenheit gewöhnlich auch noch mit dem Bohrer in die kranke Pulpa. Centralfüllungen auf den Kauflächen

der Mahlzähne durchbohrt man erst in der Mitte und erweitert dann das Bohrloch so, dass die Füllungs­ränder ganz dünn werden.

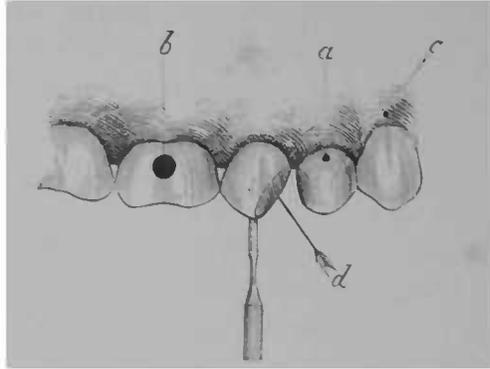


Fig. 120.

§ 356.

Die einfache Trepanation der Pulpahöhle ohne nachfolgende antiseptische Füllung der Wurzel sollte aus den im § 353 angeführten Gründen möglichst beschränkt werden.

Trotzdem wir eigentlich keine bestimmte Indication für die Trepanation der Pulpahöhle bei Pulpitis und Gangrän der überkappten Pulpa zu stellen vermögen, wird diese Operation doch noch häufig gemacht, und deshalb soll auf die Technik derselben hier noch mit wenigen Worten eingegangen werden.

§ 357.

Was zunächst die Stelle betrifft, an welcher trepanirt wird, so müssen wir den vom Zahnfleischrande bedeckten Theil des Zahnhalses (Fig. 120 *c*) als den zweckmässigsten empfehlen. Die Operation bezweckt in erster Linie für das Wundsekret und die in den angebohrten Wurzelkanälen sich immer aufs neue wieder bildenden Gase einen Abzugskanal zu schaffen. Wird diese Drainage der Pulpahöhle, wie in Fig. 120 *a*, in der Zahnkrone angelegt, so kann sich das Bohrloch sehr leicht verstopfen.

Zweckmässiger ist es daher, das Bohrloch wie in Fig. 120 *c* so anzulegen, dass dasselbe vom Zahnfleischrande bedeckt wird. Dieser verhütet die Verstopfung des Bohrkanals von aussen durch Speisereste, Zahnpulver etc. und liegt dennoch dem Zahne nie so fest an, dass die Gase aus der angebohrten Pulpahöhle nicht entweichen könnten.

§ 358.

Zur Trepanation der Pulpahöhle benutzt man einen scharfen Meisselbohrer von ungefähr einem Millimeter Durchmesser. Man schiebt mit dem in der Bohrmaschine befestigten Bohrer das Zahnfleisch von der Krone nach der Zahnwurzel zu etwas zurück und bohrt nun genau in der Mitte des so freigelegten Zahnhalses möglichst in einem Zuge bis zur Zahnhöhle durch. Ein plötzliches tieferes Eindringen des Bohrers, wobei der Patient gewöhnlich schmerzhaft zusammenzuckt, zeigt uns an, dass die Trepanation der Pulpahöhle gelungen und die kranke Pulpa vom Bohrer angestochen worden ist (Fig. 121 *a*).

§ 359.

Gewöhnlich fließt dann aus dem Bohrkanal etwas Blut, Eiter oder Jauche aus, und der Patient verspürt bald Nachlass seiner Schmerzen. Fährt der Bohrer mit einem plötzlichen Rucke in die Pulpahöhle hinein und fließt nach dem Zurückziehen des Instrumentes kein Sekret aus der Pulpahöhle, so ist das ein Beweis dafür, dass wenigstens die Pulpakrone schon geschrumpft ist und die Schmerzen durch die Spannung der Fäulnisgase, welche den Pulparest oder die Wurzelhaut heftig reizten, veranlasst wurden (S. § 17).

§ 360.

Bei der Perforation der Pulpahöhle werden infolge der Erwärmung der Zahnkrone die vorhandenen Schmerzen stets in solchen Zähnen momentan gesteigert, allein die Ursache derselben — die Spannung der Fäulnisgase, auch sofort gehoben. Der Patient, der vor der Trepanation der Pulpahöhle nicht wagte, nur lauwarme Speisen oder Getränke an den Zahn zu bringen, ist erstaunt, dass er nach der einfachen Behandlung seines Zahnes sofort das Anspritzen von beinahe heissem Wasser ohne Schmerzempfindung ertragen kann (S. § 17).

§ 361.

Bei der Trepanation der Pulpahöhle muss der Bohrer fest auf den Zahnhals angesetzt werden und seine Richtung auf die Mitte der Pulpahöhle genau fixirt sein. Erhält der Bohrer eine falsche Richtung, so kann es leicht passieren, dass das Instrument nicht wie in Fig. 121 *a* in die Pulpahöhle

eindringt, sondern dieselbe nur streift, oder an derselben vorbeigeht und die Zahnwurzel, wie in Fig. 121 *b*, durchbohrt wird.

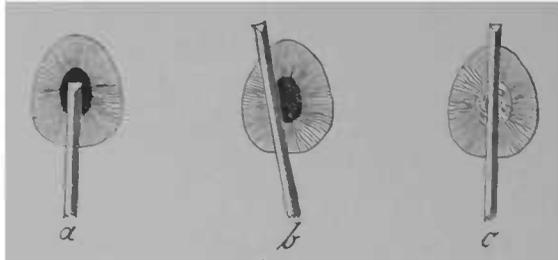


Fig. 121.

Dann fließt zwar auch Blut aus dem Bohrloche: dasselbe kommt aber nicht aus der Pulpahöhle, sondern aus der angebohrten Alveole.

§ 302.

Die Trepanation wird ganz ohne Erfolg sein, wenn die Pulpahöhle, wie in Fig. 121 *c*, durch Dentinneubildungen bis zur Höhe des Bohrloches verlegt ist. Auch bei der Trepanation solcher Zähne wird der Zahnhals leicht durchbohrt.

An diese Dentingeschwülste in der Kronen-Pulpahöhle hat man besonders dann zu denken, wenn man schmerzende Zähne trepaniren will, die schon längere Zeit grössere Metallfüllungen getragen haben. In solchen Zähnen fehlen, wie wir bereits an einer anderen Stelle (§ 89 und Fig. 31 und 20) erwähnten, freie Dentinneubildungen in der Kronen-Pulpahöhle nie.

§ 303.

In denjenigen Zähnen, wo man Dentingeschwülste in der Pulpahöhle vermuthet, müsste die Trepanation der Mahlzähne (um die es sich hier meist handelt) mehr in der Mitte der Krone gemacht und das Bohrloch recht weit angelegt werden (Fig. 120 *b*), um event. die Dentikelfragmente aus der Pulpahöhle auch entfernen zu können. Wir selbst halten aber gerade in solchen Fällen die Entfernung der Füllung für dringend geboten, und wenn hierdurch die Schmerzen nicht gehoben werden, die *Extraction des Zahnes* für angezeigt.

§ 304.

Was nun endlich die medicamentöse Behandlung der trepanirten Pulpahöhle anbelangt, so wird man, wenn Blut oder Eiter aus dem Bohrloche ausfließt, mittelst der Tropic-

spritze (Fig. 43) zweckmässig einige Tropfen der Morphin-Phenollösung in der Pulpahöhle einspritzen und bei fortbestehenden Schmerzen, die auf eine acute Entzündung der Pulpakrone schliessen lassen, vermittelst einer feinen Sonde etwas Arsenpasta in die Pulpahöhle einführen.

Fliesst stinkende Jauche aus dem Bohrloche, oder werden die Schmerzen durch Gasansammlung in der Pulpahöhle veranlasst, so ist die Injection einiger Tropfen der 2^o/_o Sublimatlösung am Platze.

§ 365.

Schmerzen nach der Amputation der Pulpakrone sind, wenn sich dieselben gleich nach der Ueberkappung der Wurzelpulpen in dem gefüllten Zahn einstellen, auf Reizung der amputirten Pulpawurzeln durch die Cementpasta zurückzuführen. Hierdurch entsteht eine sekundäre Fluction in den Gefässen der Pulpawurzeln, die sich zuweilen auch auf diejenigen der Wurzelhaut fortsetzt.

Diese leichten Schmerzen, so unbequem sie für den Patienten sein mögen, sind für die Prognose keineswegs ungünstig zu beurtheilen, denn gewöhnlich verschwinden sie bald spontan oder nach einer Einpinselung mit Jodtinktur.

§ 366.

Die Frage: Was wird aus den amputirten Pulpen? haben wir in unserem grösseren Werke¹⁾ ausführlich behandelt; wir wollen hier nur kurz wiederholen, dass die amputirten Wurzelpulpen unter der Phenol- oder Jodoform-Cementpasta ganz zweifellos vernarben und — wie wir in einer ansehnlichen Zahl von extrahirten Zähnen mit früher amputirten Pulpen sahen — jahrelang wie eine überkappte Pulpakrone fortbestehen können. Dass die amputirten Wurzelpulpen aber durchaus nicht in allen Zähnen nach Jahren noch mit blutführenden Gefässen und vernarbter Schnittfläche angetroffen werden, ist von uns schon früher ausdrücklich betont worden. In der Mehrzahl der Fälle führt die Amputation der Pulpawurzeln zur Verkreidung oder schmerzlosen Schrumpfung des Pulparestes. Letztere wird da fast mit Sicherheit zu erwarten sein, wo nach dem Ausbohren der Kronenpulpa deren Höhle mit Sublimat-Cementpasta gefüllt wird, unter deren Einwirkung die in den Wurzelkanälen

¹⁾ a. a. O. Seite 134—140.

zurückgelassenen Pulpareste nach und nach zu aseptischen dem Catgut ähnlichen Fädchen zusammenschrumpfen.

Aber selbst dann, wenn diese abgestorbenen, zum Theil mit Sublimat durchsetzten Wurzelpulpen hie und da einmal der fettigen Degeneration anheim fallen, oder ganz gelöst werden, so beobachtet man bei dem vollständigen Abschluss der Luft in der mit Sublimat behandelten Pulpakammer doch nur ausserordentlich selten eine faulige Zersetzung im Zahnkanal und sekundär entzündliche Reizung der Wurzelhaut.

§ 367.

Was aus den amputirten Pulpawurzeln, die wir und jeder andere, wir mögen wollen oder nicht, in allen engen Wurzelkanälen zurücklassen müssen — schliesslich wird, ob sie vernarben und lebensfähig bleiben, oder ob sie verkreiden oder fettig degeneriren, das ist gleichgültig, da thatsächlich mit dieser sowohl dem praktischen Bedürfnisse wie auch dem pathologischen und anatomischen Verhältnissen streng angepassten antiseptischen Behandlung der Pulpahöhle die denkbar günstigsten Resultate erzielt werden.

§ 368.

Dem entsprechend werden Zähne mit amputirten Pulpen, vorausgesetzt, dass keine groben Fehler (vergl. die §§ 120 bis 125) bei der Behandlung gemacht wurden, so lange die Füllung noch intact ist, auch nach Monaten und Jahren nur in Ausnahmefällen wieder Schmerzen verursachen.

Ab und zu treten zwar bei solchen Personen, die zu Erkältungen disponirt sind, besonders bei akuten Katarrhen der Rachen — Nasenschleimhaut — also im Gebiete des Trigemius — auch Schmerzen in gefüllten Zähnen, namentlich in den antiseptisch behandelten auf; diese Schmerzen werden jedoch in Zähnen mit amputirten Pulpen selten so stark, dass der Patient deshalb die Extraction des Zahnes wünschen wird.

Auch bei Frauen beobachteten wir in Zähnen mit amputirten Pulpen wiederholt während der Schwangerschaft oder Lactation längere Zeit intermittirende Schmerzen, gegen die ab und zu eine Jodtinkturpinselung auf das Zahnfleisch angewendet wurde, so lange der Zahn nicht gegen Wärme und dessen Alveole gegen Druck empfindlich war.

§ 369.

Nur in einzelnen Fällen wurde bei ungeduldigen Patienten oder nervösen Frauen die Extraction solcher Zähne gemacht, die durchschnittlich sehr fest in ihren gesunden Alveolen sassen. Die Wurzelhaut war gewöhnlich nur an der Wurzelspitze schwach geröthet und sammetartig geschwellt.

Die pathologisch-anatomischen Befunde in den Wurzelkanälen und amputirten Pulpen dieser Zähne haben wir oben kurz erwähnt.

§ 370.

Schmerzhaftere Auftreibungen der Alveole und Zahnfleischfisteln werden an Zähnen mit amputirten Pulpen gewiss nur selten beobachtet werden. Immerhin lehrt uns diese, von uns im Verlaufe von 12 Jahren vielleicht 6–8 mal gemachte Beobachtung, dass unter gewissen Umständen, wenn auch äusserst selten, amputirte Wurzelpulpen nach Jahren noch septisch zerfallen und dann chronische Entzündung des Zahnperiostes unterhalten können.

Bevor es in solchen Fällen zur Auftreibung der Alveole kommt, pflegen die Patienten beim Genuss heisser Speisen über leichte Schmerzen in dem Zahn mit amputirter Pulpa zu klagen. Entfernt man aus solchen Zähnen die Füllung und desinficirt die vorher von Cementpasta sorgfältig zu reinigende Pulpahöhle mit Sublimatlösung, so verschwinden diese durch Fäulniss im Zahnkanal veranlassten Schmerzen gewöhnlich bald, und der Zahn kann dann nach den im § 187 angegebenen Vorschriften direkt von neuem gefüllt werden.

§ 371.

Durch die einfache Trepanation der mit Cementpasta gefüllten Kronen-Pulpahöhle kann man für die Fäulnissgase in den Wurzelkanälen einen Abzugskanal nicht herstellen. Wird die Erhaltung eines wieder schmerzhaft gewordenen Zahnes mit amputirter Pulpa gewünscht, so muss die Füllung unter allen Umständen entfernt werden.

Wir bemerken jedoch ausdrücklich, dass die oben erwähnte Empfindlichkeit gegen Wärme zuweilen nach einigen Wochen spontan wieder verschwindet und man aus diesem Grunde sich erst dann zur Herausnahme der Füllung verstehen soll, wenn die Schmerzen in den Zähnen mit amputirten Pulpen andauernd sind.

§ 372.

Bei der Behandlung von Misserfolgen nach dem Ausfüllen der Wurzelkanäle mit weichbleibender Cementpasta hat man zunächst zu unterscheiden, ob man es mit einwurzeligen Zähnen zu thun hat, deren Wurzelkanäle vollkommen von Pulparesten befreit und gefüllt werden konnten, oder ob die Schmerzen an solchen Zähnen sich einstellen, in denen man Pulpareste in den engen Wurzelkanälen zurücklassen musste.

§ 373.

Leichte, brennende Schmerzen, die — um ein Beispiel hier anzuführen — nach der Extraction einer entzündeten Schneidezahnpulpa und dem Ausfüllen des Wurzelkanales mit Phenol- oder Jodoform-Cementpasta auftreten, sind auf schwache Reizung der Wurzelhaut durch capillare Aufsaugung der breiflüssigen Cementpasta zurückzuführen: wir pflegen auch hier die Jodtinktur als Derivans mit Erfolg anzuwenden.

Nur wenn der Cementbrei in der Kronenpulpahöhle und dem Wurzelkanale mit dem Schwammstückchen zu stark comprimirt wird, können Theile desselben durch die Wurzelspitze hindurch in die Alveole gepresst werden. Die Schmerzen treten hier meist direkt auf. Da jedoch der Reiz von einem aseptischen Fremdkörper gesetzt wird, kommt es hierbei fast wie zur Entzündung der Alveole.

§ 374.

Füllt man dagegen den Wurzelkanal eines Schneidezahnes, aus dem man eine gangränöse Pulpa entfernt hatte, so wird trotz der Desinfection der Alveole mit Morphinum-Phenollösung und antiseptischer Wurzelfüllung ein bis zwei Stunden nach der Behandlung des Zahnes eine mehr oder weniger schmerzhaft Reizung der Wurzelhaut und der Alveole auftreten.

Diese entzündliche Reizung wird noch stärker sein, wenn bereits inolge des gangränösen Zerfalles der Pulpa exsudative Schwellung des Periostes vorlag, die dann nicht selten nach dem antiseptischen Füllen des Wurzelkanales oder — was für uns jetzt dasselbe ist — nach dem Einsetzen eines Stifzahnes zur Entzündung der Alveole führt.

Die Prognose solcher Fälle ist trotzdem keine schlechte. Die Behandlung besteht in der Applikation feuchtwarmer Umschläge auf die entsprechende Gesichtshälfte (S. § 209) und früh-

zeitiger Incision des schmerzhaften und geschwollenen Zahnfleisches. Man braucht damit nicht zu warten, bis Fluctuation zu fühlen ist, die Blutentleerung allein schafft schon wesentliche Erleichterung. Innerlich verordne man Plethorischen ein salinisches Abführmittel, Neuropathischen etwas Morphin¹⁾.

§ 375.

Was wir hier über die Behandlung von Misserfolgen nach den antiseptischen Wurzelfüllungen an einwurzeligen Zähnen mitgeteilt haben, lässt sich mutatis mutantis auch auf Bicuspidaten und Mahlzähne anwenden.

Zunächst wiederholen wir jedoch, und zwar zur besonderen Beachtung für diejenigen, welche die Pulpa-Amputation auch heute noch vom theoretischen Standpunkte aus zu bekritteln versuchen, dass sich die Wurzelfüllungen an Mahlzähnen von der Pulpa-Amputation nur dadurch unterscheiden, dass wir bei der Pulpa-Amputation die Pulpawurzeln in jedem Wurzelkanale sitzen lassen, während bei den sogenannten Wurzelfüllungen die Pulparesten aus den weiten Kanälen entfernt, in den engen Kanälen aber ebenfalls als amputirte Stümpfe zurückgelassen werden müssen²⁾.

§ 376.

Dem entsprechend werden wir etwaige Schmerzen nach dem Ausfüllen der Wurzelkanäle von Mahlzähnen, wenn dieselben sofort nach der Behandlung auftreten, theils auf Reizung des Periostes derjenigen Wurzel, deren Kanal wir füllen konnten, theils auf Aetzung der amputirten, oder, was hier gleichbedeutend ist, der nicht extrahirbaren Wurzel-Pulpen zurückzuführen haben. Entstehen aber in einem Mahlzahn, dessen einen

¹⁾ Nicht selten ist mit diesen Zahnaffectationen zugleich ein Erkältungszustand verbunden. Hier ist die Verbindung des Morphiums mit Apomorphin zu empfehlen. Rp. Morphii muriatic. 0,05. Apomorphin. muriatic. 0,5. Acid. muriatic. gutt. X. Aquae Menthae pip. 15,0 M. D. S. 3mal täglich 10 Tropfen zu nehmen.

Die subgingivale Application von Morphin vermittelt der Spritze möchten wir weder hier noch bei irgend einer andern entzündlichen Affectation der Zähne empfehlen, da wir schon nach der Injection kleinere Dosen selbst bei solchen Patienten, die gegen den innerlichen Gebrauch von Morphin nicht ussergewöhnlich reagirten, in drei Fällen ganz bedenkliche Collapserscheinungen eintreten sahen.

²⁾ Man vergesse also nicht, dass Pulpa-Amputationen für den Praktiker bei der Behandlung eines jeden Mahlzahnes unvermeidlich sind.

Wurzelkanal wir füllen konnten, in dessen anderem aber wir die Pulpareste zurücklassen mussten, nach Monaten oder Jahren Schmerzen, so sind dieselben, wie nach einer Pulpa-Amputation, ebenfalls auf Zerfall der Pulpa wurzeln zurückzuführen. Die Behandlung ist dieselbe, wie wir sie in dem § 370 angegeben haben. Hier sowohl, wie dort suche man zunächst sofort den antiseptisch gefüllten und wieder schmerzhaft gewordenen Zahn durch ein geringes Abschleifen der Füllung resp. der Zahnkrone des kranken oder des Gegenzahnes möglichst ausser Artikulation, also vorübergehend in den Zustand der Ruhe zu versetzen.

§ 377.

Wenn Zähne mit gangränös zerfallenen Pulpen nach theilweiser Entfernung derselben und ausreichender Desinfection der Pulpahöhle mit starker Sublimat- oder Chlorzinkphenollösung¹⁾ sogleich nach dem Abschluss der cariösen Höhle bei nicht gefüllter Pulpakammer schmerzhaft werden, so wird man nicht fehl gehen, wenn man die Schmerzen auf die bis zur Wurzelhaut und in die Alveole reichende Aetzwirkung dieser Mittel zurückführt. Eine leichte schmerzhaft Reaction der inficirten Alveole ist hier fast die Regel und deshalb ist es nöthig, den Patienten auf die gleich nach dem Füllen des Zahnes auftretenden Schmerzen aufmerksam zu machen und ihm zur Linderung derselben die Anwendung feuchtwarmer Umschläge zu empfehlen.

§ 378.

Die von uns angegebene Sublimat-Behandlung ist jedoch eine relativ so sichere, dass wirkliche Misserfolge auch nach dem Füllen schwer erkrankter Zähne äusserst selten vorkommen werden. Selbst dann, wenn der behandelte Zahn mehrere Tage noch schmerzen sollte, kann man in den meisten Fällen doch noch darauf rechnen, dass derselbe bald ganz schmerzfrei und zum Kauen brauchbar sein wird.

Aus diesem Grunde empfiehlt sich gerade hier ein abwartendes Verhalten, um nicht durch eine frühzeitige Herausnahme der Füllung das Resultat der Behandlung zu verkümmern; denn die gleich nach dem Füllen solcher Zähne auftretenden Schmerzen werden ja nicht durch Sekret- oder Gasansammlung in der Pulpahöhle veranlasst, sondern durch Anätzung des erkrankten Zahn-

¹⁾ Vergl. die Mittheilung über Chlorzink im Schlusskapitel.

Periostes durch die in der Pulpahöhle eingeschlossenen, aber sehr bald vom Zahn und der Alveole aufgenommenen Desinfectionsmittel.

§ 379.

Nur dann, wenn sich in einem solchen Zahn nach Wochen oder Monaten wieder Schmerzen einstellen sollten, müsste man an eine neue Ansammlung von Fäulnissgasen in der Pulpahöhle denken und dann entweder die Füllung wieder entfernen, oder durch Trepanation der Pulpahöhle für die Gase einen Abzugskanal herstellen. Wir verweisen auf das hierüber bereits oben Gesagte.

§ 380.

Bei gewissenhafter Befolgung der von uns hier gegebenen Methode wird der denkende, nicht nach der Schablone arbeitende Arzt bei der Behandlung pulpakrankter Zähne sicher mehr als 90% zufriedenstellende Erfolge aufzuweisen haben.

Deshalb lasse man sich aber auch niemals durch falsche Scham zurückhalten, aus einem schmerzhaften Zahne, der vorher gefüllt worden war, in dringenden Fällen die Füllung direkt wieder zu entfernen, oder den Zahn selbst zu extrahiren. Es ist das zwar immer eine peinliche Sache, einen Zahn, den man durch eine Füllung erhalten wollte, und dessen Behandlung für den Patienten mit Schmerz und Geldopfern verknüpft gewesen ist, zu extrahiren; immerhin erfordert es aber die Gewissenhaftigkeit des Zahnarztes, da zur Zange zu greifen, wo die Erhaltung des Zahnes vergebens angestrebt wurde, wo der Patient die Extraction wünscht und der Zahn wirklich entbehrt werden kann.

§ 381.

Man mache also mit solchen wieder schmerzhaft gewordenen alten Bekannten kurzen Prozess; man extrahire und secire¹⁾ dieselben auf's sorgfältigste, um die Ursache der Misserfolge zu erkennen. Die Zahnsektion hat den grössten Werth! Sie ist die Autopsie und pathologische Anatomie des Zahnarztes. Je mehr er dieselbe betreibt, je mehr gefüllte und wieder schmerzhaft gewordene Zähne er extrahirt und makroskopisch

¹⁾ Eine Anleitung zur Sektion extrahirter Zähne haben wir im ersten Theile dieses Buches auf Seite XXI gegeben. Die auf Tafel X abgebildete **Sektionszange** wird genau nach meinen Angaben von der Firma *Georg Poulson* in Hamburg angefertigt.

untersucht, um so weniger Misserfolge werden ihm später in der Praxis vorkommen.

§ 382.

Auf keinen Fall betrachte man aber, wenn der Patient bei einem nach unserer Methode behandelten Zahne über Nachschmerz klagt, die Füllung direkt als eine misslungene. Es sind uns genug Fälle bekannt, dass Patienten Wochen und Monate lang über Unbequemlichkeit und Unbrauchbarkeit des gefüllten Zahnes klagten, bis sie schnell davon befreit wurden, als sie plötzlich durch Schmerzen in der anderen Kieferseite gezwungen waren, die bis dahin noch ausser Dienst gelassenen antiseptisch gefüllten Zähne zum Kauen wieder zu benutzen, so dass man eigentlich den Patienten direkt sagen kann, dass ihre gefüllten Zähne erst dann schmerzfrei werden und bleiben, wenn sie dieselben zum Kauen benutzen und ordentlich reinigen.

Noch auf Eins muss hier aufmerksam gemacht werden, dass nämlich beim Durchbruch der Weisheitszähne sich häufig Schmerzen in vorstehenden gefüllten Zähnen einstellen, die unter Umständen sogar periostkrank erscheinen, es aber selten sind. Die Untersuchung des Mundes wird dann zeigen, ob für den dritten Mahlzahn noch Platz im Kiefer ist oder nicht; fehlt es an Raum, so extrahire man den vorstehenden Zahn stets, auch wenn er schon gefüllt ist.

§ 383.

Aus den vorstehenden Paragraphen geht jedenfalls zur Genüge hervor, dass eine genaue Untersuchung des Mundes (wie wir dieselbe in den §§ 78 bis 95 angegeben haben) und Examination des Patienten, wenn derselbe über Schmerzen in einem gefüllten Zahne klagt, absolut nöthig ist.

Der Patient ist gar zu gerne geneigt, wenn sich wieder Schmerzen einstellen, den gefüllten, früher schmerzhaft gewesenen Zahn als den Uebelthäter zu bezeichnen. Besonders vorsichtig sei man, wenn in derselben Zahnreihe an den Approximalflächen mehrere Zähne längere Zeit vorher gefüllt worden sind und der Patient über Schmerzen beim Genuss kalter oder warmer Speisen und Getränke klagt. Nicht immer wird hier der Schmerz durch den Zahn hervorgerufen, dessen Pulpa wir amputirt oder überkappt haben. Bei ungenügender oder fehlerhafter Separation der

Zähne (S. Fig. 36 und 37) findet man gar nicht selten den Nachbarzahn unter dem Zahnfleischrande cariös und dessen Pulpa inficirt.

§ 384.

Deshalb wird sich auch ein erfahrener Praktiker bei der Behandlung pulpakrankter Zähne niemals damit begnügen, die Pulpaöhle sachgemäss zu desinficiren und den cariösen Defekt kunstgerecht zu verschliessen; er wird vielmehr vor allen Dingen auch die Ursache zu erforschen suchen, welche zur Erkrankung des Zahnes geführt hat. Man lege sich also bei der Behandlung eines jeden cariösen Defektes zunächst die Frage vor: Warum ist der Zahn an der betreffenden Stelle erkrankt? und wenn man sich hierüber genügenden Aufschluss verschafft hat, so richte man seine Behandlung so ein, dass die Veranlassung, welche zur Erkrankung des Zahnes geführt hat, in Wegfall kommt.

Werden cariöse Zähne nicht causal behandelt, so wird die Schädlichkeit, welche zur Erkrankung des Zahnes geführt hat, auch auf den gefüllten Zahn fortwirken und in kurzer Zeit das Resultat unserer Bemühungen vereiteln.

Hiermit schliessen wir das Kapitel über die Behandlung der Misserfolge, deren sichere und schnelle Diagnose den Patienten viele Schmerzen, dem behandelnden Arzte vielen Aerger und Verdruß ersparen kann.



XV Schlusskapitel.

Diejenige Behandlung der Wunden, welche wir heute kurz die antiseptische nennen, besteht darin, entweder durch absolute Reinlichkeit die faulige Zersetzung in einer frischen Wunde zu verhüten, oder bereits inficirte, septische Wunden durch Anwendung solcher Mittel, welche die Fäulniss aufheben, wieder fäulnissfrei, d. h. aseptisch zu machen. Das Wesen der antiseptischen Behandlung beruht demnach auf dem Principe der Reinlichkeit. Nichts ist deshalb auch für den Erfolg der anti-

septischen Behandlung pulpakranker Zähne von solcher Bedeutung, wie die Beobachtung einer absoluten Reinlichkeit: wer als Zahnarzt es versäumt, Zahnfleisch und Zahnhöhle vor der Behandlung des Zahnes zu desinficiren, wer es ferner nicht versteht, sich unter allen Umständen einen bequemen Zugang zu der cariösen Höhle des Zahnes zu verschaffen, damit eine freie Bewegung innerhalb des kleinen Raumes möglich ist, und wer nicht die genügende Uebung besitzt, das Operationsfeld am Zahne durch Cofferdam — dem wichtigsten Hilfsmittel für aseptische Zahnoperationen — abzuschliessen, und gewohnt ist nur mit reinen und scharfen Instrumenten zu arbeiten, der soll lieber von vorn herein von der Erhaltung schmerzhafter, cariöser Zähne, wenigstens von der Pulpaüberkappung ganz abstehen.

Bei der Behandlung pulpakranker Zähne, wie sie in den vorstehenden Kapiteln beschrieben ist, haben wir es nur äusserst selten mit reinen Pulpawunden zu thun. Selbst dann, wenn eine gesunde Pulpa von dem Bohrer unabsichtlich blossgelegt wird, finden sich in der Pulpawunde Bohrspäne, die nicht immer als aseptische Fremdkörper betrachtet werden können. Je kleiner aber ein in einer festen Kapsel liegendes Organ, wie unsere Zahnpulpa, ist, um so geringfügiger braucht auch nur die Infection zu sein, um dasselbe fast unrettbar der fauligen Zersetzung zu überliefern.

Die Mehrzahl der exponirten Pulpen, namentlich solcher, die schon längere Zeit an einer erweichten Dentinschicht angelegen haben, ist *eo ipso* als inficirt zu betrachten. Der Zahnarzt hat demnach die Aufgabe, eine jede Pulpawunde, sofern seine Behandlung auf die Erhaltung des Organs gerichtet ist, durch zweckentsprechende Mittel zu desinficiren. Alle Desinfectionsmittel sind, wie die diesbezüglichen Experimente ergeben haben, in wässerigen Lösungen am wirksamsten, in spirituösen Lösungen weit schwächer, in öligen Lösungen kaum noch wirksam. In der zahnärztlichen Praxis lassen sich die rein wässerigen Lösungen, wenigstens bei der Behandlung der Pulpakrankheiten deshalb nicht immer anwenden, weil wir mit der Desinfection cariöser Höhlen zugleich eine Austrocknung derselben verbinden müssen. Die Praxis hat sich daher für die wässrig-spirituösen Lösungen entschieden; denn nur diese durchsetzen das Zahnbein bis zu einer gewissen Tiefe und lassen beim Austrocknen der Cavität mittelst des Luftbläfers das Desinfectionsmittel selbst in dem harten Zahnge-
webe zurück.

Auch auf exponirte Pulpen können die Desinfections-
mittel nur in flüssiger Form genügend zur Wirkung kommen:
denn da der Infectionsherd niemals nur der kranken Pulpa-Ober-

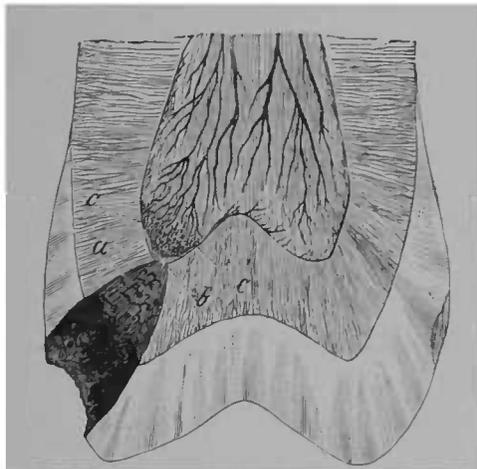


Fig. 122.

Halbschematische Zeichnung einer exponirten Pulpa. *a* cariöse Höhle, *b* Pulpa-
höhlendefect, *cc* infiltrirtes Pulpahorn mit neugebildeten Capillargefässen; zwischen
der Spitze des cariösen Kegels *b* und dem infiltrirten, von der Pulpahöhle zurück-
gezogenen Pulpazipfel *cc*, befindet sich als Product des Oberflächen-Zerfalles etwas
Fäulnißschleim.

fläche entspricht, sondern wie aus der überstehenden Figur, 122
deutlich hervorgeht, sich gewöhnlich noch etwas unter das feste
Zahnbein erstreckt, dieser zum Theil versteckte Infectionsherd
aber auch gründlich desinficirt werden muss, so ergiebt sich hier-
aus von selbst, dass alle Antiseptica oder Desinfectionsmittel, welche
auf eine afficirte Pulpa angewendet werden, gelöst sein sollten.
Erst wenn das flüssige Desinfectionsmittel durch den oft viel zu
klein gelassenen Pulpahöhlendefect auf den freiliegenden Theil
der Pulpa unter Cofferdam applicirt worden ist, und wir an-
nehmen können, durch wiederholte Verdunstung der Desin-
fectionsflüssigkeit mit dem Luftbläser eine genügende Menge des
Arzneimittels auch auf den nicht exponirten Theil der irri-
tirten Pulpa-Oberfläche gebracht zu haben (s. Fig. 122 *cc*), kann
der Pulpahöhlendefect mit einem Desinfectionsmittel in Pasta- oder
Pulverform abgeschlossen, oder, wie wir sagen, die Pulpa anti-
septisch überkapp't werden.

Man behalte jedoch immer im Auge, dass nicht die antiseptische
Kappe, sondern das vorher anzuwendende flüssige Desin-
fectionsmittel die Pulpawunde zu reinigen und alle auf der Pulpa-

Oberfläche schon sitzenden Fäulnisskeime unschädlich zu machen hat: denn nur, wenn dieses erreicht worden ist, kann unter der antiseptischen Kappe eine Verheilung der Pulpa unter dem Schorfe erfolgen. Dabei fällt dem Verbands, der antiseptischen Kappe, nicht nur die nicht minder wichtige Aufgabe zu, die Pulpa nachträglich gegen Reizungen und gegen Druck beim Füllen zu schützen, sondern auch die geringe Menge Sekretes, welche sich auf der Oberfläche einer jeden exponirten Pulpa innerhalb der ersten 24 Stunden unter dem Verbands noch bildet, möglichst aufzusaugen; denn selbst eine minimale Stauung des Wundsekretes unter der Kappe stört den Verlauf der Verheilung ebenso sehr, wie der Infectionsherd. In beiden Fällen geht die überkappede Pulpa durch Gangrän zu Grunde.

Von allen Operationen, welche der Zahnarzt auszuführen hat, ist demnach die Ueberkappung blossgelegter Pulpen wohl die schwierigste. Es giebt kaum eine zweite Operation, die eine gleiche Aufmerksamkeit und eine so absolut sichere Hand erfordert. Hier hängt der Erfolg im vollsten Sinne des Wortes von geringen Umständen ab. Eine einzige unvorsichtige Berührung der kranken Pulpa mit dem Excavator, oder einem schmutzigen Bohrer, oder auch ein nur etwas zu festes Andrücken der Pasta, welche dann als Fremdkörper die Pulpa reizt, oder die geringste Verschiebung der Metallkappe während des Füllens der Höhle macht sofort die Prognose der Operation zweifelhaft.

Der Erfolg der Pulpaüberkappung ist ausschliesslich durch die richtige Diagnose und die sachgemässe Behandlung des exponirten Theiles der Pulpa bedingt. Dabei werden selbst von solchen Zahnärzten noch arge Fehler gemacht, welche das Gebiet zu beherrschen glauben. Ein arger Missgriff ist es z. B. schon, eine blossgelegte, irritirte Pulpa, die überkappet werden soll, auch nur einen Tag lang mit Mastixschwamm bedeckt zu halten. Diejenigen, welche solche verkehrte Massregeln in Vorschlag bringen, sollten doch bedenken, dass der Mastixpfropf in der Zahnhöhle schon nach zwölf Stunden faulig riecht und in diesem Zustande, anstatt die Infection der Pulpawunde zu verhüten, diese und den Gewebszerfall erst recht herbeiführt. Eine blossgelegte, selbst mit Jodoform behandelte Pulpa mit einem Mastixschwamm auch nur einige Stunden zu bedecken, ist sicher ebenso empfehlenswerth, wie eine frische Wunde mit einem recht schmierigen Lappen zu verbinden. Wer eine Pulpa mit Erfolg überkappen will, hat also

die Aufgabe, dieselbe nicht allein möglichst wenig zu verletzen, sondern auch vor allen Dingen die desinficirte, blossgelegte Stelle gegen jedes Eindringen von Fäulnisstoffen absolut zu schützen.

Das letztere lässt sich aber nur durch einen sofortigen Abschluss der Zahnhöhle mit (Phosphat-) Cement erreichen.

Als Idealverband, nicht als Füllung eines Zahnes mit bereits irritirter Pulpa möchten wir die Bedeckung des vorher durch Phenol oder Sublimat (1:1000) aseptisch gemachten blossgelegten Pulpazipfels mit einer stecknadelkopf-grossen Portion Glaswolle und Jodoformpulver empfehlen. Damit durch den oben empfohlenen provisorischen Cementverschluss der Höhle die jodoformirte Glaswolle nicht auf die Pulpahöhle gepresst wird, legen wir über diesen Trockenverband eine passende Metallkapsel (s. Fig. 11 und § 200).

Diese Behandlung muss unter Coffer-dam gemacht werden, weil dieser Trocken-Verband (wir kommen darauf weiter unten bei der Besprechung des Sublimates zurück) nur dann das Wundsekret von der exponirten Stelle der afficirten Pulpa-Oberfläche aufsaugen kann, wenn derselbe trocken in den Zahn eingebracht und durch eine dünne Cementdecke trocken gehalten wird. Wir haben mit diesem antiseptischen Dauer-Verbande, den wir des Experimentes wegen 10 bis 20 Tage tragen liessen, ganz ausgezeichnete Resultate erzielt; nach Entfernung des provisorischen Verschlusses erschien der erkrankte Pulpazipfel von der Perforationsstelle der Pulpakammer etwas zurückgezogen, resp. verschorft, und für die antiseptische Kappe mit Cementpasta und für den definitiven Abschluss des Zahnes reif. Nur in einem Fall, es betraf die distal blossgelegte Pulpa eines Eckzahnes, die mir schon beim Verband verdächtig erschien, floss nach Entfernung des Verbandes am fünften Tage Eiter aus der von mir absichtlich angestochenen Pulpakrone.

Die Anlegung eines solchen Trocken-Verbandes müssen wir, wie schon oben bemerkt, als eine „ideale Behandlung“ bezeichnen. Wir haben nämlich früher und auch jetzt wiederholt die Erfahrung gemacht, dass die Patienten trotz unserer nachdrücklichsten Ermahnungen, pünktlich nach einigen Wochen wiederzukommen, die Schlussbehandlung des schmerzfrei gemachten Zahnes verschleppten und erst dann wieder zu uns kamen, wenn der provisorische Cementverschluss defekt geworden und die Pulpa aufs neue inficirt und schmerzhaft ge-

worden war. Dabei machten wir derartige Versuche überhaupt nur bei intelligenten, uns schon bekannten Patienten. Wenn wir nun aber ein Verständniss für unsere immerhin doch mühevollen provisorische Füllung des Zahnes selbst da nicht fanden, wo wir es voraussetzen konnten, und uns selbst solche Patienten zur Erneuerung der „herausgefallenen“ Füllung erst wieder kamen, wenn der provisorische Verschluss defekt und nun die Pulpa zur Ueberkappung absolut unbrauchbar war, dann zwingt uns die Noth dergleichen ideale Behandlungen zu verlassen und mit den Bedürfnissen der Praxis zu rechnen.

Bei der Behandlung irritirter Pulpen geht man daher immer am sichersten, wenn man in der ersten Sitzung aus der Höhle eines solchen Zahnes nur das cariöse, faulige, erweichte Zahnbein oberflächlich ausschabt und die Pulpa nicht direkt blossgelegt, sondern dieselbe erst indirekt mit Desinfectionsmitteln, welche das erweichte Zahnbein durchdringen, behandelt. Durch dieses von uns in § 55 beschriebene Verfahren werden zunächst die Schädlichkeiten, welche zur Irritation des Pulpahornes führten, von jenem ferngehalten, und der Irritationsreiz, welcher den Patienten belästigt, verschwindet. Ist ein solcher Verband 2—3 Tage ohne Schmerzen getragen worden, und wird der erkrankte Pulpatheil dann ohne Verletzung durch vorsichtiges Ausschaben der mit Cofferdam zuvor abgeschlossenen und gut desinficirten Zahnhöhle freigelegt, so findet man den irritirten Pulpazipfel nicht geschwellt und blutroth, sondern etwas von dem Pulpahöhlendefect zurückgezogen und gegen Berührung zwar empfindlich, aber nicht heftig schmerzhaft. Nach sachgemässer Desinfection und Ueberkappung der genügend freigelegten Stelle geben so vorbehandelte Pulpen eine weit bessere Prognose, als wenn die irritirte Pulpa direkt freigelegt und überkappt, oder freiliegend einige Tage mit Jodtorm etc. vorbehandelt wird.

Es ist selbstverständlich, dass gerade diese Behandlung der Zähne nur unter Cofferdam gemacht werden kann. Wir halten hierauf streng und gestatten uns und unseren Assistenten nie, das erweichte Zahnbein von dem Grunde einer verdächtigen Cavität auszuschaben, bevor nicht der übrige Theil der Zahnhöhle zum Füllen fertig präparirt und der Cofferdam angelegt worden ist: denn nur unter dessen Schutze sind wir imstande, das kleine Operationsfeld zu übersehen, mit scharfen Löffeln das erweichte Zahnbein auszuschaben und, wo es erforderlich ist, das erkrankte

Pulpahorn ohne wesentliche Verletzung freizulegen. (Vergl. hierüber §§ 55—60.) Dass aus allen solchen Höhlen in den meisten Fällen das erweichte Zahnbein stets besser vollständig entfernt und nichts von dem halbverfaulten Gewebe „zum Schutze der Pulpa“ zurückgelassen werden darf, haben wir in den oben erwähnten Paragraphen ebenfalls schon auseinandergesetzt.

Erweichtes Zahnbein bildet unter allen Umständen eine faule Unterlage für eine Zahnfüllung, selbst dann, wenn die Pulpakammer noch vollständig gesund ist; je dicker die Schicht des in der Cavität zurückgelassenen erweichten Zahnbeines ist, um so weniger zuverlässig ist die Füllung. Ein Wiedererhärten des erkrankten Dentins, eine Art von *restitutio in integrum* desselben, welche ältere Autoren für möglich hielten, findet nicht statt.

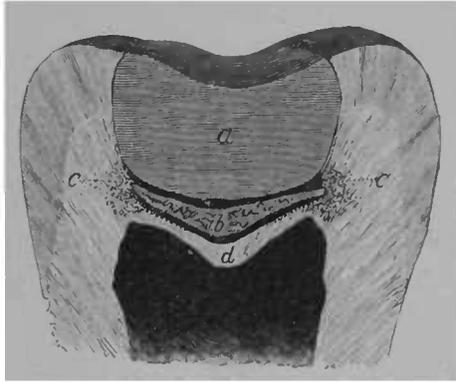


Fig. 123.

Das erweichte Zahnbein schrumpft unter einer gut schliessenden Füllung im günstigsten Falle zu einer lederartigen Schicht zusammen, die auf Durchschnitten, wie in unserer Fig. 123 gewöhnlich als Resultat der Eintrocknung zwischen Füllung *a* und der die Pulpa noch deckenden gesunden Dentinschicht *d* einen spaltförmigen Raum *c* entstehen lässt, der namentlich dann verhängnisvoll für die Pulpa werden kann, wenn die Cavität mit einem Amalgam gefüllt wurde, das einige Monate später durch Contraction (*moleculäre Verdichtung*) von den Wänden der Cavität sich etwas ablöste.

Wir glauben daher, es ist entschieden zweckmässiger, an Stelle des erweichten Zahnbeines nach vollständiger Entfernung desselben entweder eine Schicht Guttapercha auf die dünne, gesunde Dentinschicht zum Schutze der naheliegenden Pulpa in die Cavität zu legen, oder wo wir ein durch die Spitze des cariösen Kegels schon irritirtes Pulpahorn nicht entblößen wollen, das weiche Zahnbein

über demselben bis auf einen halben Millimeter Stärke vorsichtig auszuschaben und die Pulpa dann indirekt so zu überkappen, wie wir es in Fig. 10 illustriert haben.

Die Erörterung der Frage: ob es zweckmässig ist, über irritirten, leicht schmerzenden Pulpen zum Schutze derselben erweichtes Zahnbein sitzen zu lassen, ist für die Theorie der antiseptischen Behandlung der Pulpakrankheiten von grosser Wichtigkeit. Nach den bisher verbreiteten Ansichten ist zwar die erweichte Dentinschicht in der Nähe der Pulpa ein *noli me tangere*: durch langjährige genaue Beobachtungen sind wir aber zu der Ueberzeugung gekommen, dass es entschieden zweckmässiger ist, über irritirten Pulpen wenig oder gar kein erkranktes Zahnbein zurückzulassen. Ich möchte nicht missverstanden werden; ich meine „die erweichte Dentinschicht“, die sich wie Leder schneiden und leicht mit dem Dentinlöffel von dem gesunden Zahnbein abheben lässt, — nicht das rothbraune feste, von sogenannter trockener Caries befallene Zahnbein, dem wir zuweilen in der Nähe der Pulpa begegnen. Diese Schicht wegzubohren wäre entschieden ein Fehler, denn sie gewährt der Pulpa — die in solchen Zähnen fast stets nur irritirt ist — unter einer Füllung einen relativ sicheren Schutz gegen Infection und Verletzung jeder Art.

Es ist allerdings nicht leicht, in allen Fällen sofort zu unterscheiden, ob erkranktes Zahnbein in einer empfindlichen Höhle zurückbleiben darf oder nicht, denn auch eine an den übrigen Stellen feste, braune Zahnbeindecke kann in der Nähe eines Pulpahornes erweicht sein; es kann sich auch hier ein haarfeiner Eingang oder ein Strang erweichten Gewebes finden, durch den die Infectionsstoffe in die Pulpen eindringen. Dass diese Untersuchung nicht immer so einfach ist, wie sie vielleicht scheint, geht daraus hervor, dass ich selbst erst vor Kurzem eine fehlerhafte Diagnose gestellt habe, welcher ein schöner Mahlzahn zum Opfer fiel. Der Zahn hatte über der Pulpa eine noch sehr dicke, oberflächlich etwas braun pigmentirte Dentinschicht. Der übrige Theil des weissen Zahnbeines erschien dem Auge und der Sonde fest und gesund, und doch war ein hoch heraufragender Pulpazipfel von dem Fäulnisprocesse erreicht worden, ohne dass es mir gelang, die haarfeine Erweichungsstelle, die zu diesem Pulpazipfel führte, mit der Sonde zu finden. Ich kleidete den Boden der empfindlichen Höhle mit Cement-Pasta aus und legte darauf eine Zinkphosphat-Füllung; nach 14 Tagen war der Zahn gegen

Wärme sehr empfindlich, der Patient hatte zur weiteren Behandlung desselben keine Geduld mehr und wünschte die Extraction des Zahnes, dessen Sektion den Fehler zeigte, der mir bei der Untersuchung untergelaufen war. Erst nach der Extraction besann sich der Patient, dass er doch vor einigen Wochen schon einmal des Nachts leichte ziehende Schmerzen im Zahn verspürt habe.

Man könnte mir entgegen, dass gerade durch die Zurücklassung von erweichtem Dentin auf dem Grunde empfindlicher Zahnhöhlen, also mit dem hier bekämpften Verfahren alljährlich eine Anzahl anscheinend günstiger Resultate erzielt werden; dagegen behaupte ich, dass die Erhaltung der Pulpakrone unter stark erweichtem Zahnbeine sehr selten ist. Die günstig verlaufenden Fälle sind gewöhnlich solche, wo unter zurückgelassenem erweichtem Dentin noch eine ganz dünne Lage von festem Zahnbeine auf der Pulpa auflag, welche die letztere gegen die schädliche Einwirkung des faulig erweichten schützte. Ich behaupte das auf Grund langjähriger Beobachtungen solcher Zähne, die ich unter Zurücklassung einer kranken Dentinschicht gefüllt hatte und einige Monate später nach Entfernung der Cementfüllung untersucht habe. Da, wo ich noch eine dünne Lage gesunden Dentins unter dem erkrankten fand, war die irritirte Pulpa wieder gesundet; da, wo dieselbe aber an dem erkrankten Zahnbeine direkt angelegen hatte, in der Mehrzahl der Fälle atrophisch, resp. von der erkrankten Dentinschicht bedeutend zurückgezogen.

Am leichtesten lassen sich solche vergleichende Untersuchungen an cariösen Schneidezähnen machen. Hier haben wir wiederholt der Controle wegen erweichtes Zahnbein über den schmerzhaft irritirten und durch Phenolverbände schmerzfrei gemachten Pulpen zurückgelassen und die Cavitäten mit Cement gefüllt; wir haben jedoch in vielen dieser Zähne, wenn wir nach Monaten Gelegenheit hatten, die Cementfüllung wieder zu entfernen, die Pulpa unter der zurückgelassenen erweichten Zahnbeinschicht nicht gesund, sondern mehr oder weniger degenerirt und geschrumpft gefunden, so dass wir denen gegenüber, welche auch heute noch fauliges Zahnbein über der Pulpa zurücklassen, behaupten, dass durch diese Behandlung der cariösen Höhlen nur wenige irritirte Pulpen ~~gerettet~~ **gerettet** werden. Der günstigste Ausgang ist auch hier schmerzlose Schrumpfung der Kronenpulpa.

Die pathologischen Verhältnisse vor und nach dem Füllen solcher Zähne illustirten wir in den Fig. 124 und 125. Die

Blute gefüllt; in dem infiltrirten Theile sind dieselben entweder degenerirt, oder sie zeigen knotenförmige Anschwellungen. Die Kronen-Pulpaöhle ist leer, meist aber mit Fäulnissgasen angefüllt. Das sind die gewöhnlichen Resultate dieser Behandlung. Kann man

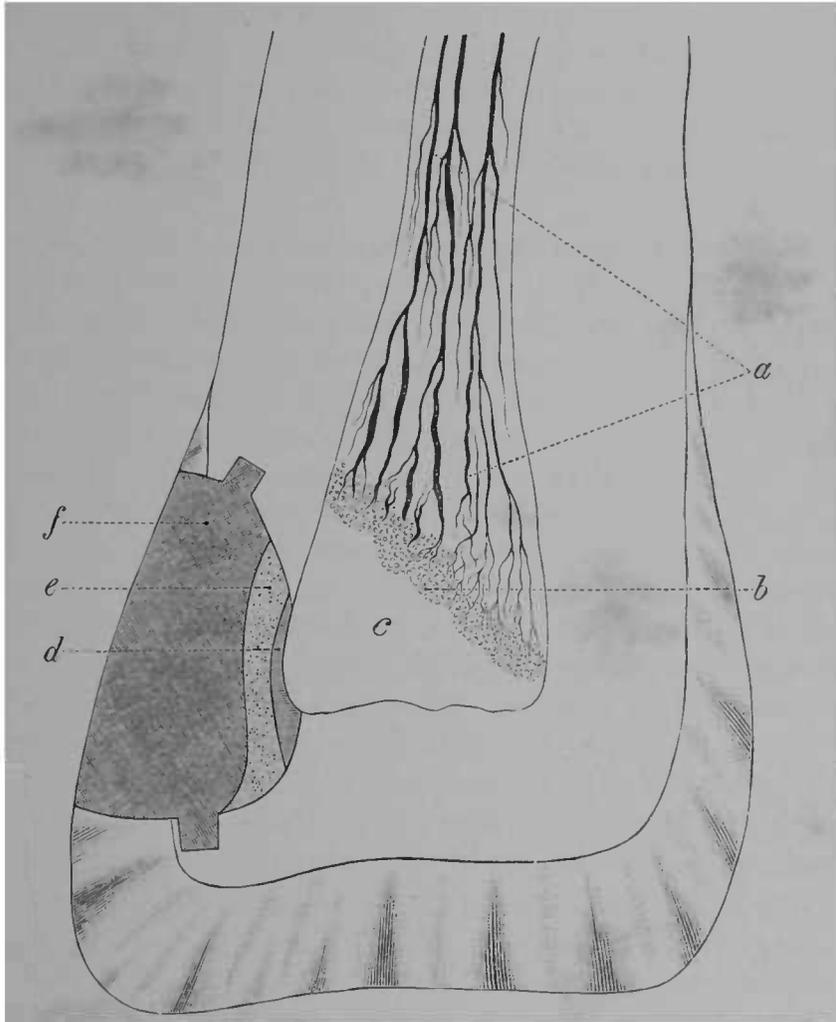


Fig. 125.

da wohl behaupten, dass die Pulpa durch Zurücklassung faulig erweichten Zahnbeines geschützt und dem Zahn als Ernährungsorgan erhalten werde? Die Praxis beweist das Gegentheil, andererseits aber auch die Richtigkeit des von uns aufgestellten Satzes, dass nur eine gesunde Dentinschicht über der Pulpa ein sicheres Schutzmittel gegen Infection der Pulpa bildet. Von welcher entscheidend praktischer Bedeutung diese Beobachtung ist, wird jeder Zahnarzt bald genügend erkennen, sobald er sich mit der

conservativen Behandlung schmerzhafter Zähne befasst: denn eine nicht erweichte, feste Dentinschicht gestattet selbst bei hochgradiger Empfindlichkeit des Zahnbeines über der naheliegenden Pulpa das sofortige Füllen der Cavität, wenn man den Boden derselben mit Guttapercha auskleidet (S. Fig. 8), während ein Zahn, dessen Pulpahöhlenwand auch nur eine kleine mattgrau entfärbte Stelle über dem naheliegenden Pulpahorne hat, stets verdächtig erscheinen muss und nie ohne genaueste Untersuchung des die Pulpahöhle noch deckenden Zahnbeines gefüllt werden darf.

Die partiell entzündete Pulpa vergleichen wir mit einer offenen Wunde, in der sich bereits Zersetzungsprodukte befinden. Hier desinficiren wir kräftiger, und wo es uns nicht gelingt, die Pulpa nach der in den §§ 55 bis 59 gegebenen Behandlung zur Abstossung der entzündeten Partie und zur Vernarbung zu bringen — was nach unseren Erfahrungen nur selten erreicht wird, — da appliciren wir Mittel, welche die Empfindlichkeit, — den Wundschmerz der Pulpa schnell und sicher beseitigen (Phenol, Cocain oder Phenol-Arsenpasta), schneiden dann, so gut es eben die lokalen Verhältnisse gestatten, den entzündeten und geätzten Theil der Pulpa ab, und versuchen durch die nachfolgende antiseptische Behandlung die amputirten Pulpastümpfe in den Wurzelkanälen zu erhalten, resp. gegen Zerfall zu schützen.

Hierbei kommt es nun weniger darauf an, das Eindringen von Fäulniskeimen in die geöffnete Pulpahöhle zu verhüten, denn dieselbe ist schon inficirt, bevor wir die Pulpa cauterisiren, sondern vielmehr darauf, die bereits in ihr vorhandene Sepsis zu beseitigen.

Die peinliche Asepsis, welche wir bei der Pulpaüberkappung unbedingt einhalten müssen, ist bei der Cauterisation und Amputation der entzündeten Pulpakrone nicht mehr erforderlich. Wir verlangen selbstverständlich, dass die kranke Pulpa vorher nicht mit schmutzigen Excavatoren rücksichtslos durchwühlt, oder mit schmutzigen, stumpfen Bohrern amputirt wird; aber die absolute Trockenhaltung des Zahnes während der Präparation der Höhle und Amputation der Pulpakrone ist, da die Ueberschwemmung der Pulpahöhle mit Speichel hierbei nicht nachtheilig ist, kaum erforderlich.

Dagegen müssen wir unbedingt von Jedem, der nach unseren Angaben die Pulpa-Amputation machen will, fordern, dass er die Kronen-Pulpahöhle und die Eingänge zu den Wurzelkanälen

gewissenhaft von Pulparesten befreit und die nun erst trocken zu legende Pulpahöhle mit 2^o/_o Sublimatspiritus oder einer 5^o/_o Phenolchlorzink-Lösung wiederholt auswäscht, bevor dieselbe mit Cementpasta, Jodoform oder Kohlenpulver gefüllt wird.

Bei der Behandlung der Total-Entzündung der Pulpa muss sich die Therapie in erster Linie die Aufgabe stellen, dem Patienten schnell und sicher die oft qualvollen Schmerzen zu nehmen. Wir entfernen daher vor allem die erweichte Dentinschicht und legen die entzündete Pulpakrone frei. Dadurch wird zunächst die starke Spannung in der Pulpa beseitigt. Wie stark dieser Druck innerhalb der kranken Pulpakrone ist, geht daraus hervor, dass sich die exponirte Stelle der Pulpa aus der geöffneten Pulpakammer gewöhnlich sofort knopfählich hervordrängt.

Zur Beseitigung der Schmerzen behandelt man die blutende Pulpa erst mit Morphin-Phenollösung. Hierdurch wird der heftige Schmerz in allen Fällen bald gemildert, oft ganz beseitigt; zur vollständigen Devitalisirung der entzündeten Pulpa bringt man dann vermittelt einer Sonde (S. Fig. 23) eine kleine Portion der Arsenpasta direkt in die Pulpahöhle und verschliesst die Cavität nur lose mit Watte, die mit Sublimatspiritus befeuchtet ist. Wo sich dieser lose Watteverschluss nicht anbringen lässt, lasse man die Pulpahöhle unbedeckt, denn durch jeden festen Verschluss der Zahnhöhle würde die Spannung in der Pulpahöhle bald wieder hervorgerufen werden, und damit auch die heftigen Schmerzen.

Während wir bei partieller Entzündung der Kronenpulpa in Mahlzähnen die Wurzelpulpen gewöhnlich zurücklassen, versuchen wir bei totaler Entzündung der Pulpa auch die Wurzeltheile zu entfernen. Dass die vollständige Entleerung der Wurzelkanäle bei Mahlzähnen nie möglich ist, haben wir schon wiederholt auseinander gesetzt. Wo die Wurzelkanäle aber für unsere Instrumente zugänglich sind, extrahiren wir die Wurzeln total entzündeter Pulpen stets und füllen die Wurzelkanäle.

In der Zahnheilkunde gibt es wohl kaum eine zweite Operation, welche im Laufe der Zeit so viele Wandelungen durchgemacht hätte, als die Wurzelfüllungen. In Amerika, der Geburtsstätte der zahnärztlichen Technik, wurde schon vor langen Jahren dem Ausfüllen der Wurzelkanäle mit Gold viele Aufmerksamkeit geschenkt. In Deutschland hat diese Operation nur wenige Anhänger gefunden, und zwar nicht etwa aus dem Grunde, weil wir

derselben nicht die gleiche Sorgfalt zugewendet hätten, sondern weil wir uns sehr bald überzeugten, dass der Begriff von „vollkommener Ausfüllung der Wurzelkanäle mit Gold oder Zinnfolie“ nur auf ganz vereinzelt Fälle Anwendung finden kann.

Schon Prof. Heider hat diese angebliche Füllung der Wurzelkanäle mit Gold und Zinnfolie vom theoretischen Standpunkte aus scharf kritisirt und die praktische Ausführbarkeit in den meisten Fällen als unmöglich hingestellt. Trotzdem finden wir in verschiedenen Lehrbüchern diese Operation auch heute noch in allen ihren Einzelheiten beschrieben, und dem nicht erfahrenen Praktiker könnten die dort gegebenen Schilderungen plausibel erscheinen. Da wird von möglichst gründlicher Extraction der Pulpa-wurzeln gesprochen, die Kanäle sollen mit elastischen, den Wurzeln entsprechend gebogenen Reibahlen aufgerieben und dann gründlich desinficirt werden. Darauf werden alle Kanäle zuerst provisorisch bis zur Wurzelspitze (!) mit kreosotgetränkter Baumwolle ausgestopft, und nachdem sich keine Absonderung durch Geruch mehr nachweisen lässt, und die Baumwolle hübsch trocken erscheint, werden dann sämtliche Wurzelkanäle des Zahnes gut und solide mit Gold gefüllt, das mit elastischen Stopfern fest an die Wandungen des Kanales angedrückt und durch und durch fest gedichtet werden muss. In der zweiten Sitzung wird dann die Pulpacavität und in der dritten endlich die cariöse Höhle selbst mit Gold gefüllt.

Wahrhaftig, solche Beschreibungen einer Operation, die noch von keinem Zahnarzte an einem oberen oder unteren zweiten Mahlzahne jemals vollkommen ausgeführt worden ist, können nur dazu beitragen, den jungen strebsamen Studenten, der sich vergebens bemüht, nach solchen Angaben zu arbeiten, missnuthig und misstrauisch zu machen, der erfahrene Praktiker, der die technischen Schwierigkeiten dieser Operation und die Lage und Form der Wurzelkanäle kennt, wird bedenklich den Kopf dazu schütteln.

Was nützt uns all dieses Theoretisiren, wenn wir keinen praktischen Nutzen daraus ziehen können? Man sei ehrlich, denn der Zahnarzt füllt keine Wurzelkanäle mit der Schreibfeder, sondern mit Instrumenten! Ich behaupte, dass unter tausend sogenannten „soliden“ Wurzelfüllungen mit Gold oder

Zinn, auch wenn sie von den geschicktesten Händen ausgeführt worden sind, kaum „eine“ wirklich vollkommene ist.

Einer vollkommenen Wurzelfüllung mit Goldfolie müsste zunächst die vollständige Extraction der Pulpa aus allen Wurzelkanälen bis zur Wurzelspitze vorausgehen. Das eingebrachte Gold dürfte dann weder einen Millimeter von der Wurzelspitze entfernt, noch darüber hinaus gestopft werden, die Füllung müsste vielmehr an der Wurzelspitze wie mit der Feile abgeschnitten sein, damit das deckende Periost nicht durch rauhe Kanten des Goldes gereizt und verletzt würde. Das wäre eine vollkommene Wurzelfüllung mit Gold.

Bleibt hingegen auch nur der geringste Rest von Pulpa unter dem Golde sitzen, oder schliessen wir mit unseren Goldcylindern in dem Kanal auch nur die kleinste Luftsäule mit ihren Fäulniserregern zwischen die Pulpareste und das Gold ein, so genügt das, die ganze Operation zu vereiteln, weil die zurückgebliebenen Pulpareste septisch zerfallen.

Da aber die Pulpareste aus manchen Kanälen nie vollständig entfernt werden können, so ist beim Füllen der Wurzelkanäle vor allen Dingen dafür zu sorgen, dass die nicht extrahierbaren Pulpareste unter der Füllung nicht zerfallen, nicht in Fäulniss übergehen können. Wir müssen ferner ein Material benutzen, das mit Leichtigkeit so weit in die Kanäle eingeführt werden kann, als wir die Pulpawurzeln entfernt haben, ohne dass wir Gefahr laufen, die Pulpareste zu quetschen oder Luft und Fäulnissdetritus in die Alveole zu drängen, was bei dem Ausfüllen der Kanäle mit festen Substanzen kaum umgangen werden kann.

Diese Bedingungen erfüllen alle bisher vorgeschlagenen Operationsmethoden und die dabei in Anwendung gebrachten Mittel nicht. Wenn zum Ausstopfen der Pulpakanäle, wie vielfach auch jetzt noch geschieht, „Kreosotwatte“ empfohlen wird, so ist das leichter gesagt, als gut und zweckentsprechend ausgeführt. Dasselbe gilt von den „combinirten Chlorzinkcement-Wattefüllungen.“ Der gewöhnliche Zinkcement erhärtet so schnell, dass eine Einführung des Cementes mit Watte, auf welcher er leicht zu trocknen anfängt, in nur einigermaßen ungünstig gelegenen und engen Höhlen unmöglich ist. Das Wattebäuschchen schiebt sich sehr leicht in engen Kanälen vor dem Stopfer zusammen: drücken wir stärker, so durchdringt unser Stopfer den

Wattepfropf, derselbe bleibt mitten im Kanale stecken und die ganze Operation ist verfehlt.

Um möglichst vollkommene Wurzelfüllungen herzustellen, müssen wir ein Material benutzen, das mit Leichtigkeit in die Kanäle, soweit diese eben den feinsten Stopfern zugänglich sind, eingeführt werden kann, das, ohne stark zu ätzen, gleichzeitig desinficirt und einen festen Verschluss des Kanales herstellt. Eine solche Operationsmethode habe ich bereits vor 10 Jahren auf der Versammlung des Centralvereins deutscher Zahnärzte in Leipzig besprochen und praktisch gezeigt, es ist das Ausfüllen der von Pulparesten befreiten Wurzelkanäle mit einer breiflüssigen und dauernd antiseptisch wirkenden Cementpasta.

Diese Methode hat seit unseren verschiedenen Publikationen und praktischen Demonstrationen¹⁾ in Deutschland längst so gutes Verständniss gefunden und festen Fuss gefasst, dass jetzt wohl kaum noch ein deutscher Zahnarzt für das Ausfüllen der Wurzelkanäle mit Gold eintreten wird. Trotzdem werden, wie bei der Behandlung exponirter und amputirter Pulpen, auch bei der Vorbereitung der Zähne, deren Wurzelkanäle antiseptisch gefüllt werden sollen, noch manche Fehler begangen. Auch hier ist das provisorische Ausstopfen der Pulpahöhle mit Watte oder Schwammstückchen jedenfalls überflüssig und in vielen Fällen Ursache der consecutiven Periostentzündungen. Denn wer genügende Erfahrungen gesammelt hat, weiss, dass die gewöhnliche Verbandwatte, sobald sie ihr Antisepticum an das Pulpagewebe und die Alveole abgegeben hat, innerhalb der Zahnhöhle selbst fault und dann ebenso schädlich wirkt wie gangränöse Pulparesten.

Nach der Extraction entzündeter Pulpawurzeln, die, wie wir in dem VIII. Kapitel beschrieben haben, nur unter antiseptischen Cautelen ausgeführt werden darf, ist das direkte Austüllen der Wurzelkanäle mit einem stets weich bleibenden antiseptischen Cement die beste und einfachste Behandlung. Wo man jedoch taulige Pulparesten in den Kanälen zurücklassen muss, da ist das Austüllen der Pulpahöhle mit der Sublimat-Phenollösung oder einer Phenol-Chlorzinklösung und der oberflächliche Verschluss der Cavität vermittelst Cementes wohl dasjenige Verfahren, welches die hier nothwendige Eintrocknung der Pulparesten am schnellsten und sichersten herbeiführt.

¹⁾ S. die Anmerkung auf Seite 37.

Diese Behandlung (S. §§ 184 bis 199) ist eingehend geprüft und darf der allgemeinen Beachtung empfohlen werden, wo die Erhaltung von Zähnen mit verfaulten Pulparesten nöthig erscheint.

Auch die Behandlung solcher Zähne, in denen die Pulpen bereits verjaucht sind, ist nicht schwierig, wenn man sich nur bewusst ist, dass, bevor überhaupt irgend ein Instrument in den Wurzelkanal eingeführt werden darf, dieser nach vorangegangener Eröffnung der Kronen-Pulpahöhle erst durch wiederholte Sublimat-injectionen kräftig zu desinficiren ist. Wir können das nicht scharf genug betonen; denn schon durch die Einführung einer spitzen Wurzelsonde in den Wurzelkanal werden — wie man sich an extrahirten Zähnen mit verjauchten Pulpen überzeugen kann — leicht Theile der faulig erweichten Wurzelpulpa durch das Foramen der Wurzelspitze hindurchgeschoben.

Das ist jedoch jedenfalls leicht einzusehen, dass, wenn durch unverständige Sondirung des verjauchten Wurzelkanals stinkender Fäulnissschleim in die schon afficirte Alveole gepresst wird, eine Entzündung der letzteren trotz nachfolgender antiseptischer Füllung der Pulpahöhle folgen muss. Für solche durch Sorglosigkeit oder Unkenntniss künstlich herbeigeführte Entzündung der Alveolen kann jedoch niemals die Methode, nach welcher operirt wird, verantwortlich gemacht werden. Die Schuld trifft hier stets denjenigen, der leichtfertig in den vorher nicht desinficirten Wurzelkanälen umherstochert.

Das sind die Grundzüge, welche bei der Behandlung pulpa- und periostkranker Zähne verstanden sein müssen. So lange man das Wesen der Pulpa-Erkrankungen noch nicht erkannt hatte, war die Behandlung dieses örtlichen Leidens eine äusserst complicirte und auch eine recht unsichere. Ein jeder Praktiker hatte sich nach seinen Erfahrungen sein eigenes System zurecht gelegt, und nur so ist es erklärlich, dass für die pulpa- und periostkranken Zähne nach und nach so viele Behandlungsmethoden entstanden und empfohlen worden sind, wie wir dieselben bis vor 10 Jahren in der Fachliteratur niedergelegt fanden. Auch unseren älteren Praktikern war zwar, wenn auch nicht das Wesen, so doch der Werth der antiseptischen Behandlung der Zähne bekannt, denn Kreosot ist schon vor circa 30 Jahren in die Pulpahöhlen kranker Zähne häufig applicirt worden. Aber der Zopf der Zeit erforderte damals eine wochenlange Vorbehandlung der Wurzelkanäle, und so kam es, dass die meisten Periost-Erkrankungen,

welche man heute durch direktes Ausfüllen des desinficirten Kanales verhütet, durch das lange Offenlassen der Kanäle künstlich herbeigeführt wurden. Der grösste Fehler lag aber in der unsinnigen Idee, die Wurzelkanäle bis zur Spitze solid mit Gold oder Zinnolie ausstopfen zu wollen. Wäre diese, meist auf Selbsttäuschung beruhende Theorie nicht immer wieder auch in unseren Fachschriften breit getreten worden, so hätte es nicht einer so langen Reihe von Jahren bedurft, um auf den heutigen Standpunkt zu gelangen.

Erst mit der Erkenntniss der Ursache und einer, den verschiedenen Krankheitsstadien der Pulpa streng angepassten antiseptischen Behandlung ist nun an Stelle der verworrenen empirischen Behandlung die einheitliche antiseptische getreten.

Hierbei darf man nur nicht den Fehler machen, die Principien der antiseptischen Wundbehandlung direkt auf die Behandlung pulpa-kranker Zähne zu übertragen. Das ist ein Fehler, der durch die praktischen Misserfolge in recht empfindlicher Weise corrigirt wird. In der Wunde, wie sie der Chirurg schafft, spielen sich ganz andere Prozesse ab, als in dem winzig kleinen Organe der Zahnpulpa. Auf das Heilbestreben der Natur, das den Arzt bei seinen Operationen so mächtig unterstützt, ist bei Verwundung und Infektion der Zahnpulpa nicht allzuviel zu bauen, denn der Zahnpulpa fehlen vor allen Dingen die Bahnen grösserer Lymphgefässe, auf welche die Abfallsproducte aus der Umgegend der Wunde schnell fortgeschafft werden.

Kommt es nach der Ueberkappung einer Pulpa zum Zertall, so wird die Jauche von den harten Höhlenwänden auf der Pulpa zurückgehalten: der geringste Zertall der Pulpa-Oberfläche unter einer festschliessenden Kappe, der ja so winzig klein zu sein braucht, dass ihn ein Chirurg in einer Wunde selbst mit der Lupe noch nicht würde constatiren können, bringt dem Zahn- arzte schon Misserfolge ein.

Da es bei der Behandlung kranker Zahnpulpen aber unmöglich ist, dem ersten Grundsatz der modernen Chirurgie Rechnung zu tragen, nämlich dem Wundsekrete aus der Pulpakammer freien Abzug zu schaffen und zugleich neue Infektionsstoffe von der Pulpa fern zu halten, so müssen die meisten Versuche, entzündete inficirte Pulpen auszuheilen, scheitern. In denjenigen Fällen, wo über Ausheilung entzündeter Pulpen gesprochen oder geschrieben wird, ist niemals eine Wiederherstellung der Pulpa in integrum zu verstehen.

Es handelt sich hier stets nur um die mühevoll Conservirung einer schon vor der Behandlung durch Zerfall der Pulpa-Oberfläche und entzündliche Infiltration funktionslos gewordenen Pulpakrone, die nach der antiseptischen Behandlung durchaus keinen Werth mehr für die Zahnkrone hat.

Deshalb sollte man, besonders bei Patienten, die nicht im Orte wohnen oder die überhaupt wenig Werth auf die Erhaltung ihrer Zahnpulpen legen, hauptsächlich aber bei nervösen Frauen, keine Experimente mit entzündeten Pulpen machen, sondern dieselben stets mit Arsenik cauterisiren und am andern Tage die Pulpahöhle antiseptisch mit einer weichbleibenden Cementpasta füllen.

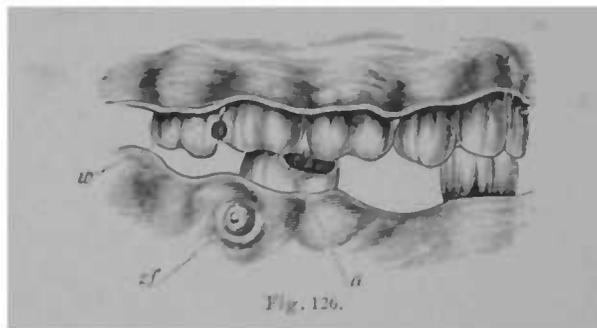
Dass sonst gesunde und starke Zähne mit amputirten Pulpen oder mit antiseptisch gefüllten Wurzelkanälen Jahrzehnte lang noch fortbestehen können, ist ja jetzt allgemein bekannt; um so weniger will es daher gerechtfertigt, ja erlaubt erscheinen, wegen der stets fraglichen Erhaltung einer entzündeten Pulpa dem Patienten die zuweilen recht schmerzhaft Ueberkappung derselben zuzumuthen. In allen zweifelhaften Fällen wenigstens greife man, besonders bei flachen Distalhöhlen der Mahlzähne, stets zur Arsenpasta, cauterisire die Pulpen und amputire dann die geätzten Kronen derselben. Das möchten wir besonders dem jungen Praktiker, der noch wenig Erfahrung gesammelt hat, zur besondern Beachtung empfehlen. — Er mache beim Beginne seiner zahnärztlichen Laufbahn niemals riskante Überkappungen der Pulpa; denn gerade die Experimente, welche so häufig von noch wenig geübten Händen mit der Erhaltung schmerzhafter Zähne gemacht werden, sind dazu angethan, den Ruf des Zahnarztes im speciellen und das Vertrauen des Publikums zu den zahnärztlichen Operationen im allgemeinen abzuschwächen.

Als Illustration, wie unangenehm solche Experimente mit irritirten oder partiell entzündeten Pulpen werden können, will ich noch eine Geschichte aus meiner Praxis hier anschliessen. Es handelte sich dabei um den Mund einer jungen Frau, der ich früher schon eine grosse Anzahl Füllungen gelegt hatte. Die Behandlung des unteren distal erkrankten Mahlzahnes rechts war etwas verschleppt worden; doch da derselbe bisher nur wenig geschmerzt hatte, entschloss ich mich, nachdem ich die Höhle untersucht hatte, die irritirte Pulpa nicht zu cauterisiren, sondern zu überkappen. Ich hielt der Dame eine grosse Rede von der Nützlichkeit der Pulpa und machte, nachdem ich sie beim Zurichten der Cavität tüchtig gequält hatte, die Ueberkappung mit Jodoform-Cement. Die Arbeit war zwar nicht leicht; doch wurde sie exakt durchgeführt. Der Erfolg

war anfangs ein guter, und wir freuten uns beide, dass diese Pulpa dem Arseniktode glücklich entronnen war. Da ungefähr 3 Wochen nach der Behandlung wird der Zahn gegen Kälte schmerzhaft. Ich mache mehrere Jodtinkturpinselungen und schaffe damit vorübergehende Hülfe. Diese äusserst lästige Empfindung verlor sich jedoch nicht ganz, Patientin durfte alle Speisen und Getränke nur lauwarm geniessen, und diese Empfindlichkeit steigerte sich besonders des Nachts, so dass die Patientin — denn eine solche war sie infolge der verfehlten Zahnkur geworden — nur noch durch Morphium nächtlichen Schlaf finden konnte. Endlich wird der Schmerz unerträglich; Patientin hält, um Ruhe zu haben, fast den ganzen Tag Eiswasser im Munde, durch welches der Schmerz im Zahn und der heftige bohrende Druck in den Schläfen einigermassen gelindert wird. Als jedoch der Zahn auch noch beim Beissen empfindlich wurde, werde ich wegen der erkrankten Pulpa wieder zu Rathe gezogen. Ich mache sofort die Perforation der Pulpahöhle, und die Patientin ist vom Moment ab schmerzfrei, warmes, selbst heisses Wasser wird zu ihrem Erstaunen jetzt vertragen (Vergl. § 17). Darauf spritze ich mit der Tropfspritze Morphium-Phenol durch das Bohrloch in die Pulpahöhle und empfehle der Patientin, baldigst zum Füllen der Wurzelkanäle wieder zukommen. Das wurde versäumt, und das Ende von dem Liede und all dem Leide war dann noch die Extraction des periostkranken Zahnes.

Ich habe dieser Erzählung selbst nichts mehr hinzuzufügen; jedenfalls war ich aber so vorsichtig, bei derselben Dame die irritirte Pulpa in dem cariösen linksseitigen Mahlzahn nicht zu überkappen, sondern mit Arsenik zu ätzen und am anderen Tage zu amputiren. Auf diese Weise wurde der Zahn nahezu schmerzlos ausgebohrt und mit Erfolg gefüllt, während der andere erst unter grossen Schmerzen gefüllt war und schliesslich noch extrahirt werden musste.

Die Sicherheit, mit welcher man durch unsere antiseptische Behandlung jetzt pulpa- und periostkranke Zähne füllen kann, soll niemals verleiten, Zähne zu füllen, deren Gegenwart nachtheilig für die Nachbarzähne ist. Besonders bei Kindern soll man



die ersten bleibenden Mahlzähne und die ersten Bicuspidaten, wenn dieselben erkrankte Zahnpulpen haben, möglichst stets extrahiren. Die conservative Behandlung ist von unschätzbarem Werthe, wo es sich, wie z. B. in Fig. 126, darum handelt, für den Antagonismus werthvolle Zähne *a* zu retten: dagegen sollten unbedingt

alle diejenigen Zähne entfernt werden, welche wegen fehlenden Gegendrucks sich bereits verlängert haben, Fig. 126 *w*; denn sehr häufig ist nicht ein Mangel an gesunden Zähnen die Ursache, dass die betreffenden Personen nicht ordentlich zu kauen vermögen, sondern nur der Umstand, dass sie durch ihre erkrankten Zähne verhindert sind, ihre gesunden richtig zu gebrauchen.

Die conservative Zahnheilkunde hat in erster Linie die Aufgabe, alle unbrauchbaren erkrankten Zähne zu extrahiren, damit die übrigen weiter gesund fortbestehen können. Jeden schmerzhaften cariösen Zahn durch eine antiseptische Füllung erhalten zu wollen, wäre ebenso widersinnig, wie einen jeden verloren gegangenen durch einen künstlichen zu ersetzen.

Was also von den pulpakranken Bicuspidaten und Mahlzähnen zur Erhaltung einer guten Artikulation nicht unbedingt nöthig ist, extrahire man. Besonders in zweifelhaften Fällen und bei solchen Patienten, die mit der bestimmten Absicht zu uns kommen, sich den kranken Zahn entfernen zu lassen, ziehe man die Extraction schmerzhafter Zähne immer der antiseptischen Füllung vor; denn nichts wird auch heute von vielen Patienten unrichtiger taxirt, als die Vorbehandlung eines solchen Zahnes, die gewöhnlich ebensowenig zeitraubend und mühevoll ist, als die Füllung selbst.

Man denke also nicht allein an das Wohl der Patienten, sondern auch an das eigene; denn selbst wenn die Höhle des zu füllenden Zahnes leicht zugänglich ist, so wird doch zur Reinigung der Pulpahöhle von Pulparesten und zum Ausfüllen der Pulpahöhle mit dem antiseptischen Cemente, sowie endlich zum Füllen der Cavität selbst immerhin circa eine Stunde Zeit erforderlich sein. Danach hat man die Liquidation einzurichten, und der Patient, dem man hierüber stets vor der Behandlung Mittheilung machen sollte, hat dann zwischen der Ausfüllung des Zahnes¹⁾ und dem Ausziehen desselben zu wählen.

¹⁾ Werden die hier besprochenen Operationen bei einem Patienten ausgeführt, der zum ersten Male die zahnärztliche Hülfe in Anspruch nimmt, so ist es richtig und zweckmässig, wenn irgend möglich, gleichzeitig eine leicht auszuführende Füllung in einem der miterkrankten Mahlzähne einzulegen. Dem Patienten wird hierdurch am besten bewiesen, dass ein kleines Uebel nicht allein schneller und sicherer, sondern auch — und das ist für den Arzt und Patienten nicht zu unterschätzen — billiger geheilt werden kann, als ein grosses, ausserdem werden unsere Ermahnungen, die wir dem Patienten mit auf den Weg geben, in Zukunft früher Hülfe bei uns zu suchen, besser verstanden und auch beachtet.

Viele Patienten entschliessen sich dann wohl lieber zur Extraction, die man immer bereitwilligst ausführen soll, so lange sie nicht einzelne Zähne betrifft, welche für das Kaugeschäft möglichst erhalten bleiben sollten. Jedenfalls kann der Mensch auch mit weniger als 32 Zähnen noch ganz gut kauen.

Ueberhaupt sollte sich ein jeder Zahnarzt nur dann dazu verstehen, einen Zahn mit erkrankter Pulpa conservativ zu behandeln, wenn derselbe Werth für den Patienten hat, und letzterer die Erhaltung desselben dringend wünscht. Es giebt Patienten, die, bevor sie einen Zahn opfern, erst den letzten Versuch zu seiner Erhaltung willig vornehmen lassen, selbst dann, wenn ihnen vom Arzte mitgetheilt wird, dass die Behandlung eben nur als letzter Versuch zu betrachten sei.

Solchen unverständigen Patienten aber, die möglicher Weise vom Arzte vorher eine Garantie dafür verlangen, dass der schmerzende Zahn nach der Behandlung niemals wieder schmerzen werde, zieht man besser die erkrankten Zähne aus.

Wenn wir nach obigen Ausführungen schliesslich die Indicationen für die antiseptische Behandlung pulpakrankter Zähne zusammenfassen, so soll dieselbe ausgeübt werden:

Erstens, wenn einzelstehende Mahlzähne des Ober- oder Unterkiefers das Kauen allein besorgen müssen und eine erkrankte Pulpa haben. Besonders im Unterkiefer, wo der Ersatz der Mahlzähne bei noch bestehenden Bicuspidaten und Schneidezähnen kaum zu empfehlen ist, hat ein antiseptisch gefüllter Zahn grossen Werth, denn derselbe leistet beim Kauen entschieden mehr, wie jedes partielle Zahnersatzstück.

Zweitens, wo in einer noch geschlossenen Zahnreihe ein Mahlzahn oder ein Bicuspis mit kräftiger Krone erkrankt und die übrigen Zähne des Mundes noch gesund sind. Wir haben hier besonders die ersten unteren Mahlzähne im Auge, nach deren Extraction sich gewöhnlich der obere erste Mahlzahn verlängert und dadurch regelmässig die Veranlassung zur Erkrankung seiner Nachbarzähne giebt (S. Fig. 19a).

Drittens, wo wir nur noch kräftige Mahlzähne unter gleichen Verhältnissen als Stützpunkte für Zahnersatzstücke oder kräftige Wurzeln zur Insertion von Stiftzähnen benutzen können. Hier hat die antiseptische Behandlung die schönsten Erfolge aufzuweisen, und man erwirbt sich durch die Erhaltung und Benutzung einer Schneidezahnwurzel die dankbarsten Patienten.

Viertens soll die antiseptische Behandlung überall da ausgeführt werden, wo Wurzeln unter Zahnersatzstücken stehen bleiben können. Wenn man bedenkt, wie leicht wir jetzt die entkronten Wurzeln der oberen Schneidezähne füllen können, und welche Wohlthat wir dem Patienten dadurch erzeugen, dass wir die Zahnersatzstücke nur auf gefüllten Wurzeln ruhen lassen, dann muss die antiseptische Behandlung der Pulpahöhlen auch für die Zahnersatzkunde von grösster Bedeutung werden.

Das sind die Fälle, wo wir in unserer Praxis die in diesem Buche beschriebenen Operationen ausführen, dann aber auch — nachdem wir dem Patienten mit wenigen Worten die Prognose der einzelnen Operation klar gelegt haben — keine Zeit und Mühe scheuen, ein gutes Resultat zu erzielen. Das letztere ist aber nur dann möglich, wenn wir unsere Patienten, nachdem wir den Mund in Ordnung gebracht haben, an eine vernünftige Pflege des Zahnfleisches gewöhnen, die leider noch so häufig ganz ausser Acht gelassen wird. Wir haben es oft genug gesehen, dass selbst in die kleinsten Fissuren der Mahlzähne Gold eingehämmert worden war, an eine Säuberung des Mundes von kranken Wurzeln oder an eine gründliche Reinigung der Zähne von Zahnstein dabei aber nicht gedacht wurde. Und doch kann der Zahnarzt durch sorgfältige Reinigung der Zähne und eine vernünftige Anweisung über die tägliche Behandlung des Zahnfleisches mehr Zahnreihen erhalten, als mit jeder anderen Operation. Man empfiehlt und braucht die härtesten Bürsten, um mit diesen und Zahnpulver die Zähne abzuschleuern, vermeidet aber dabei ängstlich jede Berührung des Zahnfleisches. Der Gebrauch der scharfen Zahnbürsten ist aber eine Unsitte, gegen die wir nicht energisch genug auftreten können, und es ist Pflicht eines jeden Zahnarztes, seine Patienten darauf aufmerksam zu machen, dass ein einfaches, aus Kreide und etwas Seife bestehendes Zahnpulver, vor allen Dingen aber eine täglich zweimal zu wiederholende Abreibung des Zahnfleischrandes mit einer kleinen weichen Bürste (s. Fig. 4¹) und Spiritus unbedingt nöthig ist. Denn nur mit Hilfe

¹) Diese Bürste ist weit empfehlenswerther als die bisher benutzten Formen, deren ganz unmotivirte Grössen es nicht gestatten, die Seitenflächen der Mahlzähne, besonders die der Weisheitszähne, ordentlich zu reinigen. Mit diesen kleinen Bürsten kann man selbst bei beschränktem Raume in einem kleinen Munde jede freiliegende Fläche der Mahlzähne bequem erreichen.

Ich lasse mir Bürsten von derselben Form mit verschiedenen Borstenhärten machen; eine von ganz weichen Borsten, welche als Zahnfleischbürste und

des Spiritus lässt sich der so leicht in faulige Zersetzung übergehende Schleim, welcher sich auf dem Zahnfleischrande und zwischen den Zahnhälsen ansammelt, unschädlich machen und entfernen, nicht dadurch, dass man von der Lösung 20–30 Tropfen in ein Glas Wasser giesst und damit den Mund ausspült, oder das Zahnfleisch abbürstet. Die beste Verordnung ist die, dass man einen Porzellan-Eierbecher zum Theil mit einem antiseptisch wirkenden spirituösen Zahnwasser füllt und da hinein die Bürste mehreremale während der Reinigung eintauchen lässt.

Wir brauchen hier kaum hervorzuheben, dass bei der Zusammensetzung eines antiseptisch wirkenden Zahnwassers nur solche Medicamente Verwendung finden dürfen, die weder die Zähne chemisch angreifen, noch durch ihren täglichen Gebrauch nachtheilig für das Allgemeinbefinden werden, oder durch widerlichen Geschmack die Reinigung des Mundes zu einer unangenehmen Arbeit machen. Sehen wir hierauf die Tabelle I. auf Seite 187 über die fäulnisshemmenden Substanzen an, so finden wir, dass unter allen diesen Mitteln das Sublimat die oberste Stelle einnimmt, da durch dasselbe das Wachsthum der Milzbrand-Bacillen schon in einer Verdünnung von 1:1.000.000 behindert, in einer Lösung von 1:300.000 gänzlich aufgehoben wird.

Es würde also jedenfalls ein Zahnwasser, welches 1:200.000 Sublimat enthielte, die Mundhöhle genügend desinficiren und vielleicht, (wir haben darüber bisher noch nicht genügende Erfahrungen sammeln können) auch längere Zeit ohne Nachtheil gebraucht werden dürfen. Das Mittel hat aber selbst in einer solchen Verdünnung noch einen recht unangenehmen Metallgeschmack, der sich zwar durch einen Zusatz von Phenol etwas decken, aber nicht beseitigen lässt, so dass schon aus diesem Grunde eine Sublimatlösung zur täglichen Reinigung der Mundhöhle wohl niemals in Aufnahme kommen wird.

Das Phenol, (die Carbonsäure) wird seines unangenehmen Geruches wegen kaum als Mundwasser zu empfehlen sein, die Salicylsäure aber darf wegen ihrer von *M. Schenker* ganz zwei-

zwar nur mit Spiritus gebraucht wird; eine mit etwas härteren Borsten, zum Reinigen der Zähne mit Zahnpulver. Diese Bürsten, von denen die weichere Sorte auch zum Reinigen der Kinderzähne zweckentsprechend ist, haben einen gebogenen Knochengriff, drei Reihen Borsten und in jeder Reihe neun bis zehn Borstenbündel. Nach diesen Angaben und der Zeichnung kann jeder Fabrikant diese Bürstenform anfertigen, die ich der Beachtung hiernüt empfehle.

fellos bewiesenen zerstörenden Einwirkung auf den Schmelz der Zähne als desinficirendes Mundwasser nicht gebraucht werden. Dagegen eignen sich hierzu nach unseren Beobachtungen Lösungen von Ol. Menthae pip., das, wie aus der Tabelle A. hervorgeht, ein ungemein starkes Antisepticum ist und schon in einer Verdünnung von 1:33,000 das Wachstum der Milzbrand-Bacillen beeinflusst, während dasselbe von Jod¹⁾ erst in einer Concentration von 1:5000 von Phenol 1:1250 geleistet wird.

Da nun das **Pfefferminzöl** nicht allein ganz ungeahnte antiseptische Eigenschaften besitzt, sondern auch einen für die meisten Menschen höchst angenehmen erfrischenden Geschmack hat und sich gleichzeitig gegen die Zahnsbstanzen neutral verhält, so wird ein Zahnwasser mit einem entsprechenden Gehalt an Ol. Menth. pip. jedenfalls zur Desinfection der Mundhöhle am geeignetsten sein.

Ich pflege daher schon seit langer Zeit meinen Patienten zum Reinigen der Zähne und des Zahnfleisches kein Zahnpulver mehr zu verschreiben, sondern nur Zahnwasser²⁾, das ich auch selbst jetzt ausschliesslich zur Reinigung meiner Zähne gebrauche. Der Zusatz von Seifenspiritus bewirkt ein geringes Schäumen der Bürste, welche in Folge dessen die zwischen und an den Zähnen hängenden Schleim- und Speiserestchen leichter aufnimmt. Beim Gebrauche dieses Zahnwassers kommt es nur darauf an, dass die Bürste während der jedesmaligen Reinigung des Mundes 15—20 mal in den das Zahnwasser enthaltenden Porzellan-Eierbecher eingetaucht wird, damit möglichst viel von der Flüssigkeit durch die Bürste auf das Zahnfleisch und zwischen die Zähne gebracht wird, denn gerade an den zuletzt genannten Stellen haben wir die Wirkung des Zahnwassers am nöthigsten.

Es leuchtet übrigens ein, dass diese Desinfection und Reinigung der Zwischenräume der Zähne niemals durch Zahnpulver, sondern nur durch ein antiseptisch wirkendes Zahnwasser bewirkt werden kann.

Wer die hier angegebene Reinigung des Mundes vermittelt einer weichen Bürste und pfefferminzhaltigem Zahnwasser kennen

¹⁾ Die antiseptische Wirkung des Jods und des Jodoforms gehen nach den meisten Versuchen parallel.

²⁾ Rp. Spirit. vini rectific. 200,0. Spirit. saponat. 30,0. Aqu. Menthae pip. 300,0. Ol. Menthae pip. 3,0. Ol. Bergamott. Ol. Anisi ana 2,0 M. D. S. Zahnwasser: täglich zweimal zum Abbürsten des Zahnfleisches und der Zähne zu gebrauchen.

gelernt hat, wird Zahnpulver, dessen Reinigungswerth für uns schon seit langer Zeit sehr zweifelhaft geworden ist, nicht mehr gebrauchen. Die cariöse Zerstörung der Zähne kann, das ist klar, durch den Gebrauch eines Zahnwassers niemals aufgehoben werden, wir haben jedoch eine grosse Zahl von Patienten, bei denen Caries der Zähne an den Zahnhälsen, die wir in früheren Jahren mit Füllungen oft genug vergebens behandelt haben, jetzt, seit dem regelmässigen Gebrauche des oben genannten Mundwassers, weit langsamere Fortschritte macht und unsere Füllungen besser bestehen.

Es ist übrigens beinahe erstaunlich, in welcher verhältnissmässig kurzer Zeit in den meisten Fällen die durch Unsauberkeit verursachten chronischen Affectionen des Zahnfleisches verschwinden, sobald die Zahnhäule von dem Zahnstein sorgfältig befreit wurden und der Patient täglich zweimal sein Zahnfleisch mit dem oben angegebenen, kräftig antiseptisch wirkenden Zahnwasser abbürstet. Dabei ist jedenfalls ein grosser Theil dieses guten Erfolges auf die von unseren Patienten geforderte und täglich zweimal gut auszuführende Friktion des entzündlich geschwellten Zahnfleisches zurückzuführen, also auf eine Behandlung, welche gleich der Massage den Zweck hat, den trägen Stoffwechsel in dem erkrankten Zahnfleische kräftig anzuregen und dadurch das Gewebe in einen normalen Zustand zurückzuführen. Die Pflege des Zahnfleisches muss demnach auch an dieser Stelle ganz nachdrücklich betont werden, denn nicht in der Erhaltung werthloser Zähne und dem Füllen fauliger Zahnreste, sondern in der Entfernung aller erkrankten Zähne, welche zu einer guten Articulation nicht unbedingt nöthig sind, und in einer rationellen Pflege des Zahnfleisches, darin liegt das Geheimniss der conservativen Zahnheilkunde.

Wir wollen jetzt zum Schlusse noch diejenigen **Arzneimittel**, welche heute bei der antiseptischen Behandlung der Pulpakrankheiten hauptsächlich gebraucht werden, einer allgemeinen Betrachtung unterziehen und namentlich die Wirkung des Phenols, des Chlorzinks, des Jodoforms und des Sublimats auf gesunde und erkrankte Pulpen kennen lernen.

Phenol, gewöhnlich fälschlich Carbonsäure genannt, besitzt die Eigenschaften einer Säure nicht. Lackmuspapier wird von demselben nicht geröthet und kohlen-saure Salze werden durch dasselbe nicht zersetzt. Deshalb ist der Name Carbonsäure möglichst zu vermeiden und Phenol zu gebrauchen.

Die schwach-röthlichen Crystalle des Phenols lösen sich in 20 Theilen Wasser und fast in jedem Verhältniss in Glycerin, Alkohol, Aether und Chloroform. Schon einige Tropfen Chloroform genügen, um eine grosse Partie krystallisirten Phenols flüssig zu machen. Auf diese Weise erhält man also die concentrirteste Lösung von Phenol, dessen Geruch durch das Chloroform auch am besten gedeckt wird. Ein Zusatz von 2 Gramm Ol. Menth. pip. auf 100 Gramm der Phenol-Chloroformlösung macht diese Mischung für unsere Zwecke noch verwendbarer.

Bringen wir von einer solchen ganz concentrirten Phenollösung einen Tropfen in eine durch Cofferdam gegen Speichelfluss geschützte Zahnhöhle mit recht empfindlichem, aber gesundem Zahnbein, so entsteht im Momente der Einführung ein lebhafter Schmerz, der aber bald wieder verschwindet und eine oberflächliche Anästhesie der zuerst sehr empfindlichen Zahnbeinschicht hinterlässt. In dieser Weise angewendet, haben wir in der concentrirten Phenol-Chloroformlösung eins der zuverlässigsten Mittel gegen die Empfindlichkeit des Zahnbeines, die bei der Präparation mancher Höhlen sowohl für uns wie für den Patienten recht lästig wird. Die Wirkung dieses Mittels beruht, wie wir bereits in den §§ 24 und 25 auseinandergesetzt haben, auf einer chemischen Veränderung des Protoplasma in den Zahnbeinröhrchen, wodurch die Leitungsfähigkeit derselben zu den Nerven der Zahnpulpa erschwert, resp. so weit die Aetzung reicht, aufgehoben wird. Die Wirkung ist um so sicherer, je leichter und tiefer das Lösungsmittel in das Zahnbein eindringt. Deshalb wirken spirituöse oder ätherische Lösungen auf sensitives Dentin¹⁾ viel energischer, als wässrige, oder solche in Glycerin.

¹⁾ Zur Behandlung der Empfindlichkeit des harten gesunden Zahngewebes, des sog. sensiblen Dentins, sind schon früher und auch in der Neuzeit wieder einmal Mineralsäuren empfohlen worden. Die Anwendung solcher Säuren ist aber durchaus unstatthaft, weil durch dieselben das Zahnbein und namentlich auch der Schmelz schwer beschädigt werden. Wer daran zweifelt, dem empfehlen wir die Einwirkung der Säuren, welche zur Herabsetzung der Empfind-

Auf erweichtes Zahnbein in die Nähe einer irritirten Pulpa gebracht, wirkt Phenol desinficirend auf das faulige Zahnbein und anfangs schmerzerregend auf die Pulpa ein. Der Schmerz hält hier schon mehrere Minuten an, und wenn man einen Zahn kurz darauf extrahiren und die Pulpa untersuchen kann, so sieht man, dass die Pulpa-Oberfläche durch das erweichte Zahnbein hindurch vom Phenol leicht angeätzt worden ist.

Auf exponirte, entzündete Pulpen gebracht, ist concentrirte Phenollösung ein starkes Aetzmittel, wirkt aber im Gegensatz zu Chlorzink nicht in die Tiefe. Es entsteht auf dem entzündeten Pulpahorne ein oberflächlicher, weisser Aetzschorf. Nur, wenn das Phenol unter Abschluss der Höhle lange auf die Pulpa einwirkt, wird der ganze entzündete Theil allmählig verschorft.

Die Application concentrirter Phenollösung auf entzündete Pulpen ruft lebhafte Schmerzen hervor, während eine verdünnte 5% Lösung mit Glycerin und Morphinium-Zusatz in hohem Grade schmerztlindernd wirkt und ohne starke Anätzung des Pulpahornes eine lokale Anästhesie in demselben herbeiführt. Hierauf beruht die günstige Wirkung der von uns angegebenen Morphinium-Phenollösung. (S. die Anmerkung auf S. 22).

Infolge seiner ausserordentlich kräftigen fäulnisswidrigen Eigenschaft ist das Phenol auch ein vortreffliches Mittel, die stinkende Fäulniss in der Pulpahöhle bei Gangrän der Pulpa aufzuheben, doch steht es hier dem Chlorzink und namentlich dem Sublimat nach. Wird Phenol durch den entleerten Wurzelkanal in die Alveole gepresst, so ruft das Mittel je nach dem Grade seiner Concentration mehr oder minder lang anhaltende Schmerzen hervor. Schwache Phenol-Glycerin-Lösungen, namentlich solche, die Morphinium enthalten, sind dagegen von günstigem Einfluss auf die hyperplastischen und entzündlichen Affectionen der Wurzelhaut (S. die §§ 206 und 207).

Fassen wir alles über das Phenol Gesagte zusammen, so besitzen wir in demselben ein Mittel, das in concentrirter Lösung bei empfindlichem Zahnbein sich äusserst wirksam zeigt und selbst durch eine die Pulpa noch deckende erweichte Dentinschicht des-

lichkeit in Vorschlag gebracht worden sind, auf einem Zahnschliff unter dem Mikroskop bei schwacher Vergrösserung zu beobachten. Wir sind überzeugt, dass, wer die zersetzende Wirkung der Säuren auf den Zahnschliff nur einmal gesehen hat, sicher derartige Lösungen nie wieder auf die Zähne seiner Patienten einwirken lassen wird.

inficirend, zugleich aber auch schwach ätzend auf die Pulpa-Oberfläche einwirkt. Direkt auf die Pulpa gebracht, ätzt das Mittel stark; stinkende Pulpahöhlen werden durch wiederholte Application einer concentrirten Lösung desinficirt.

In schwächeren 5%₀ Lösungen reinigt und desinficirt das Phenol ein freigelegtes Pulpahorn und ruft dabei anfangs gelinde Schmerzen, dann eine leichte lokale Anästhesie hervor.

Chlorzink, *Zincum chloratum*, bildet ein weisses an der Luft leicht zerfliessliches Pulver, das sich in Wasser oder Weingeist, sowie auch in Glycerin, Aether und Chloroform leicht löst. Im allgemeinen können wir von dem Chlorzink sagen, dass concentrirte Lösungen auf sensibles gesundes Zahnbein gebracht, ähnlich wie concentrirte Lösungen von Phenol wirken, nur ist die Einwirkung meist eine schmerzhaftere.¹⁾

Wässrige 1%₀ Lösungen dieses Mittels wirken auf exponirte Pulpen adstringirend, vielleicht auch schwach desinficirend.

Bringt man auf eine gesunde, frisch exponirte Pulpa eine concentrirte Chlorzinklösung oder eine Decke von Chlorzinkcement (der lange Jahre als Pulpa-Kappe benutzt wurde), so entsteht sofort ein lebhafter, brennender Schmerz, der gewöhnlich in 5 Minuten abklingt. Auf entzündete Pulpen wirkt es durch eine diese noch deckende erweichte Zahnbeinschicht ganz ausserordentlich schmerzerregend. Infolge seiner Fähigkeit, Eiweiss schnell zu coaguliren, wirkt das Chlorzink auch auf entzündete Pulpen stark ätzend, und zwar ist seine Wirkung eine tiefgreifende, die sich nach unseren Untersuchungen selbst auf gesunde, von der Aetzstelle weit entfernt liegende Theile der Pulpawurzeln erstreckt. Man findet hier, wie ich in meinem Werk²⁾ auf Tafel III gezeigt

¹⁾ Die schmerzhaft Aetzwirkung des Chlorzinks wird durch einen Zusatz von Phenol entschieden gemildert. Wir benutzen deshalb das Chlorzink meist nur in einer Verbindung mit Phenol (Rp. Zinc. chlor. 10,0 Phenol 5,0 Spir. vini 5,0 Chloroform. Ol. Caryophyl. Ol. Menthae pip. ana 1,0 M. D. S. Chlorzink-Phenollösung. Diese Lösung eignet sich auch vortrefflich zur Behandlung kleiner Zahnfleischwucherungen, welche approximal gelegene Höhlen cariöser Zähne theilweise decken. Stopft man in eine solche Cavität ein mit der oben genannten Lösung getränktes Schwammstückchen fest hinein, so ist die störende Zahnfleischwucherung in kurzer Zeit von dem Zahne abgedrückt, zum Theil geschrumpft, und der Zugang zur Zahnhöhle ist frei gelegt. Diese Behandlung mit Chlorzinklösung hat nebenbei noch den Vorzug, die Sekretion der Zahnfleisch-Schleimdrüsen, so lange die Aetzwirkung dauert, zu unterdrücken, sodass die nächste Umgegend der Cavität fast ganz trocken bleibt.

²⁾ Die antiseptische Behandlung der Pulpakrankheiten Berlin 1879.

habe, selbst die Gefäßstämmchen der Wurzel alterirt und das sie umgebende Gewebe von Blutfarbestoff durchsetzt. Das Chlorzink zerstört also das Pulpagewebe weit tiefer als das Phenol und seine Wirkung auf entzündete Pulpen ist eine sehr schmerzhaft.

Dagegen erweist sich dasselbe als ein vorzügliches Desinfections- und Aetzmittel für gangränöse Pulpen. Die bakteriologischen Forschungen haben zwar gezeigt, dass das Chlorzink eigentlich kein oder nur ein schwaches Antisepticum ist, d. h. die Entwicklung der Bacillen kaum unterdrückt, jedenfalls wirkt es aber durch chemische Zersetzung der Fäulnisstoffe mächtig desinficirend auf faulige, in der Zersetzung begriffene Wunden ein.

Ganz schwache Lösungen, durch den gereinigten Wurzelkanal in die gesunde Alveole gebracht, bewirken ein schmerzhaftes Brennen mit nachfolgender Schwellung des Periostes, doch verschwinden diese Erscheinungen meist schon nach einigen Tagen wieder spontan und hinterlassen keinerlei Nachtheile. Starke Lösungen rufen dagegen, namentlich in den entzündeten Theilen der Alveole und dem Perioste, heftige und oft tagelang anhaltende Schmerzen hervor. Extrahirt man solche Zähne, so findet man das Periost durch das Mittel in der Umgegend der Wurzelspitze zerstört.

Die Desinfectionskraft des Chlorzinks ist zweifellos; aber seine starke Aetzwirkung verbietet die Anwendung dieses Mittels auf entzündete, schmerzhaft Pulpen. Bringt man bei putri-der Gangrän eine Chlorzinklösung in die weit ausgebohrte Kronen-Pulpahöhle, so werden die von der Fäulnis schon ergriffenen Pulpawurzeln schnell desinficirt und schrumpfen unter längerer Einwirkung bei gutem Abschluss der cariösen Höhlen mit Zinkphosphatcement zu trocknen, unschädlichen Resten zusammen. Wir gebrauchen zu diesem Zwecke die auf Seite 177 angegebene Chlorzink-Phenollösung, welche wir mittelst einer Tropfspritze in die ausgebohrte Kronen-Pulpahöhle appliciren.

Diese Lösung wird, wahrscheinlich durch die Oxydation des Nelkenöls, roth-braun gefärbt, so dass jeder in die Zahnhöhle eingespritzte Tropfen in derselben gut zu sehen ist. Das Zahnbein wird dadurch nicht mit gefärbt. Wir verwenden diese concentrirte, spirituöse Chlorzink-Phenollösung besonders da, wo wir eine schnelle Eintrocknung entzündeter nicht extrahirbarer Pulparreste, z. B. in den feinen Wurzelkanälen der oberen Bicuspidaten, herbeiführen wollen, genau so, wie die Sublimatlösung (S. § 187).

Auch bei der Behandlung solcher Pulpahöhlen der Mahlzähne, in deren Wurzelkanälen gangränöse Pulparesten zurückgelassen werden mussten, lässt sich diese Lösung zum Austrocknen der Wurzelkanäle nach vorheriger Desinfection derselben mit Sublimatspiritibus und der mit Kohlenpulver angefüllten Kronen-Pulpahöhle sehr gut gebrauchen (s. weiter unten).

Eine concentrirte Chlorzinklösung mit einem Zusatze von circa 5% Borax wurde, mit Zinkoxyd zu einer Pasta zusammengeknetet, vor circa 30 Jahren als Chlorzink-Cement häufig zum Füllen cariöser Zähne benutzt. Zum Ueberkappen blossgelegter Pulpen wurde diese Pasta zuerst von dem Zahnarzte Fricke (Lüneburg) empfohlen. Er bedeckte, nachdem die freigelegte Stelle der Pulpa flüchtig mit Kreosot betupft war, dieselbe mit einer kleinen Partie ganz weich angerührten Chlorzink-Cementes, den er vermittelst eines Stückchens Zunder ohne Druck sanft in die Zahnhöhle presste. Wenn der Zahn nach dieser Behandlung eine Viertelstunde später nicht mehr schmerzte, so füllte Fricke die Höhle desselben sofort definitiv mit Amalgam oder Cement; blieb der Zahn nach der Ueberkappung länger als eine Viertelstunde noch schmerzhaft, so wurde die Höhle desselben zuerst nur provisorisch mit Guttapercha oder Mastixwolle verschlossen.

Dieses Verfahren, das ja auf dem einzig richtigen Principe beruht, der exponirten Pulpa eine genau anschliessende Schutzdecke zu geben, wurde damals, wie so vieles Andere, von den deutschen Zahnärzten erst dann beachtet, als dasselbe als grosse amerikanische Erfindung, als sogenannte „Atkinson'sche Methode“ nach Deutschland importirt wurde. Seit jener Zeit nimmt die Ueberkappung blossgelegter Pulpen mit Chlorzink-Cement einen hervorragenden Platz in der conservativen Zahnchirurgie ein, und es lässt sich nicht leugnen, dass Erfolge dann damit erzielt wurden, wenn die freigelegte Stelle der Pulpa nicht wesentlich verletzt und noch nicht entzündlich infiltrirt war. In allen übrigen Fällen — und die sind ja bei weitem vorherrschend, gehen die mit Chlorzink-Cement überkappten Pulpen durch Schrumpfung zu Grunde, ein Umstand, den ich mit Tomes¹⁾ neben der Aetzung der Pulpa durch das Chlorzink der hygroskopischen Beschaffenheit des Zink-Cementes zuschreibe. Der Pulpaoberfläche wird während des Erhärtens so energisch Feuchtigkeit entzogen, dass nothwendiger Weise zuerst Schmerz, dann Schrumpfung der wunden Stelle eintritt.

¹⁾ S. Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde 1873, 3. Seite 333.

Wir haben bekanntlich daher das Fricke'sche Verfahren jetzt dahin abgeändert, dass wir, um die exponirte Stelle der Pulpa gegen die nachtheilige Einwirkung der Chlorzink-Cementkappe zu schützen, die freiliegende, mit Phenol desinficirte Stelle der Pulpa zuerst mit einem antiseptischen Lacke überzogen und dann mit einer dünnen Schicht Phenolcements bedeckten. Auf diesen wurde dann eine ebenso dünne Lage von Poulson's schnell härtendem Chlorzink-Cement gelegt, und ohne Druck an die Wände der Cavität, die wir zum Theil damit überzogen, gebracht. Diese antiseptische Kappe, die auch heute noch von vielen Zahnärzten jeder anderen Behandlung vorgezogen wird, ist bereits so bekannt, dass wir hier darauf nicht näher einzugehen brauchen.

Von allen Mitteln ist in der letzten Zeit auch in zahnärztlichen Zeitschriften keines mehr besprochen worden, als das **Jodoform**. Dasselbe erscheint als kleine, fettig anzufühlende Blättchen von citronengelber Farbe und einem durchdringenden, jetzt allgemein bekannten Geruch: es ist in Wasser fast unlöslich, dagegen leicht löslich in Aether, Chloroform, Alkohol und Glycerin.

Da das Jodoform keinerlei Aetzwirkung zeigt, so ist es auch auf empfindliches Zahnbein in Glycerinlösung gebracht, wirkungslos. Auch in Aether oder Spiritus gelöst, wirkt es auf sensitives Dentin nicht schmerzlindernd. Dass die Fäulniss des erweichten Zahnbeines wesentlich durch dasselbe beeinflusst werden sollte, ist unwahrscheinlich: jedenfalls steht es in dieser Hinsicht dem gleichzeitig kräftig desinficirend wirkenden Phenol, dem Chlorzink und vor allem dem noch zu besprechenden Sublimat nach.

Das Jodoform ist also ein schwaches Antisepticum und noch schwächeres Desinfectionsmittel, besitzt aber die vorzügliche Eigenschaft, dass es weder auf Schleimhäute, noch auf Wunden irritirend einwirkt und eben aus diesem Grunde die Sekretion der Wunde beschränkt; denn je stärker durch ein Mittel eine Wundfläche gereizt wird, um so lebhafter sezernirt dieselbe.

Diese Eigenschaft des Jodoforms, ohne jede Aetzwirkung eine Wunde aseptisch zu halten und zugleich die Sekretion wenigstens in frischen Wunden ganz aufzuheben, macht das Mittel auch für die Zahnheilkunde bei der Behandlung exponirter, gesunder oder leicht irritirter Pulpen ungemein werthvoll. Hier steht die Jodoformbehandlung vielleicht über jeder anderen. Das Mittel erfüllt, in zweckentsprechender Pastenform angewendet, bei

der Ueberkappung gesunder oder leicht irritirter Pulpen — wenn dieselben vorher mit einem flüssigen Antisepticum gereinigt wurden — in vollkommenster Weise das, was wir verlangen, nämlich eine antiseptische Schutzdecke, durch welche die exponirte Pulpa in keiner Weise gereizt wird. Da es uns ferner bei der conservativen Behandlung bereits erkrankter Pulpen auch wesentlich darauf ankommt, ein Mittel auf das exponirte, kranke Pulpahorn zu bringen, unter dessen Schutze der inficirte, noch nicht zerfallene Theil nach und nach desinficirt und dabei möglichst jede Sekretion unterdrückt wird, so haben wir, theoretisch betrachtet, in dem Jodoform jedenfalls dasjenige Mittel, welches die Ausheilung eines inficirten Pulpatheiles am leichtesten und sichersten herbeiführen müsste.

Wir müssen vorab noch bemerken, dass Jodoform, namentlich in Glycerin und Aether gelöst, auch in hohem Grade schmerzstillend auf eine entzündete Pulpa einwirkt und eine schwache lokale Anästhesie herbeiführt, vorausgesetzt, dass die Pulpa wenigstens im Umfange eines Quadratmillimeters exponirt ist. Durch eine haarfeine Perforationsstelle der Pulpakammer kann weder das Jodoform noch irgend eine andere antiseptische Pasta auf eine partiell entzündete Pulpa (vergl. Fig. 122) einwirken.

Infolge der oben erwähnten guten Eigenschaften des Jodoforms hat man nun vor Jahren, als fast alle Wunden mit Jodoform behandelt wurden, versucht, auch bereits entzündete Pulpakronen unter Anwendung dieses Mittels gegen weiteren Zerfall zu schützen und funktionsfähig zu erhalten. Auch wir haben mit dem Mittel nach dieser Richtung hin experimentirt, haben aber nie mehr Misserfolge bei der antiseptischen Behandlung der Pulpakrankheiten gehabt, als zu der Zeit, in welcher wir Control-Versuche machten, kranke inficirte Pulpakronen mit Jodoform zu behandeln.

Das Mittel versprach und verspricht hierbei zuerst viel. Der Schmerz in der erkrankten, genügend exponirten Pulpa verschwindet bald, oft schon nach einer halben Stunde, unter der Wirkung des Jodoformäthers und der Jodoformpasta, und kehrt fürs erste nach der Füllung des Zahnes, vorausgesetzt, dass die Pasta nicht zu schnell eintrocknet und nicht auf die Pulpa gepresst wird, auch nicht wieder. Das ändert sich jedoch in vielen Fällen nach Wochen, oft nach 2–3 Monaten. Es stellten sich wieder Schmerzen in der überkappten Pulpa ein, und zwar von dem Augenblicke an, wo

die schwache antiseptische Wirkung der kleinen Portion Jodoformpasta nicht mehr genügte, die Fäulnis in dem schon vor der Behandlung inficirten Pulpahorne aufzuhalten. Sobald aber nur die geringste Spur von Fäulnis unter der Jodoformkappe in dem kranken Pulpatheile wieder auftritt, kehren auch die Schmerzen zurück.

Die Symptome sind dabei oft ganz eigener Art. Der Patient klagt nicht direkt über Zahnschmerzen, sondern zuerst über Eingenommensein des Kopfes, oder drückende einseitige Kopfschmerzen und Schlaflosigkeit. Bei einer meiner Patientinnen, der ich die entzündete Pulpa in zwei oberen Bicuspidaten mit Jodoformpasta überkappt hatte, traten diese Erscheinungen zwei Monate nach der Behandlung so stark auf, dass ich ernstlich an eine Allgemeinerkrankung dachte, bis ich endlich die Ursache in der verfehlten Jodoformbehandlung der erkrankten Pulpen erkannte.

Bei einer andern Patientin waren in zwei oberen ersten Mahlzähnen die partiell entzündeten Pulpen überkappt. Die Behandlung versprach anfangs viel; allein sieben Monate nach derselben traten in dem Zahne der rechten Seite Schmerzen ein. Die Cementfüllung wurde entfernt und trotz der weichgebliebenen und stark nach Jodoform riechenden Kappe eine gangränöse Schmelzung der Pulpa gefunden. In dem anderen Zahne, der nicht wieder schmerzhaft geworden war, hoffte ich nach Entfernung der Cementpasta eine vernarbte Pulpakrone zu finden. Allein ich fand eine leere Pulpahöhle und in den Wurzelkanälen fettig degenerirte Pulparesten.

Das sind so die gewöhnlichen Befunde nach der conservativen Behandlung entzündeter, schmerzhafter Pulpen mit Jodoform. Wer sich nur halbwegs mit der pathologischen Anatomie der Pulpa vertraut gemacht hat, und die Erfolge solcher Behandlung genau controlirte, wird bald einsehen, dass die bereits abgestorbenen Zellen des inficirten Pulpatheiles auch durch die Jodoformbehandlung nicht wieder zum Leben erweckt werden können. Solche Bestrebungen stehen also mit den Elementen der pathologischen Wissenschaft in direktem Widerspruch.

Zur Behandlung amputirter Pulpen benutzen wir das Jodoform auch in weichbleibender Pasten- oder Pulverform weniger, als die Phenol- oder Sublimat-Cementpasta. Hier, wo es uns hauptsächlich darauf ankommt, die in den Wurzelkanälen zurückgelassenen Pulpawurzeln möglichst gegen Fäulnis zu schützen,

ist es jedenfalls rationeller, eine kräftigere, antiseptisch wirkende Cementpasta in die Pulpahöhle einzuschliessen. (Wir verweisen auf das Kapitel „die Amputation der Pulpakrone“.) Zum Ausfüllen solcher Wurzelkanäle, aus denen wir die entzündeten Pulpawurzeln vollständig entfernen konnten, ist eine weichbleibende Jodoform-Cementpasta sehr gut zu gebrauchen; wo aber bereits Gangrän der Pulpawurzeln vorliegt, ist das Jodoform nicht mehr zu empfehlen. Die Fäulniss in solchen Pulpahöhlen ist eine so starke, dass sie niemals durch ein so schwaches Desinfektionsmittel, wie es das Jodoform ist, aufgehoben werden kann. Das Jodoform kann durch seinen specifischen Geruch den Fäulnissgestank in der Pulpahöhle decken, niemals aber die Fäulniss selbst beseitigen.

Wird Jodoformpasta durch den Wurzelkanal in eine gesunde Alveole gepresst, so ruft sie gewöhnlich keine entzündlichen Affektionen der Wurzelhaut hervor; nur in grösseren Quantitäten reizt die Pasta als Fremdkörper.

Ein Specificum gegen Erkrankung der Wurzelhaut ist das Jodoform auch nicht; die Desinfection des gereinigten Wurzelkanals mit einer 2% Sublimatlösung übt einen viel günstigeren Einfluss auf die sekundär inficirte Wurzelhaut aus, als jemals mit Jodoform erreicht werden kann.

Fassen wir am Schlusse dieser Jodoform-Besprechung die Ergebnisse unserer Forschungen und praktischen Erfahrungen zusammen, so müssen wir konstatiren, dass wir in dem Jodoformäther, dem Jodoformpulver oder der Jodoform-Cementpasta, auf frisch exponirte, gesunde oder leicht irritirte Pulpen gebracht, entschieden die besten Mittel haben, eine frische und reine Pulpawunde zur Vernarbung zu bringen. Auch zum Ausfüllen der Kronen-Pulpahöhle nach Amputation der Pulpa und nicht verjauch-

¹⁾ Obgleich auch ich mehrere Jahre amputirte Wurzelpulpen mit Jodoform überkappt, resp. die ausgebohrte Kronen-Pulpahöhle damit gefüllt hatte, und verhältnissmässig günstige Resultate mit dieser Behandlung erzielte, so benutze ich das Mittel zur antiseptischen Behandlung pulpakranker Zähne jetzt doch nur noch selten. Die Gründe, welche mich veranlassten, den Gebrauch des Jodoforms in meinem Operationszimmer möglichst zu beschränken, waren zunächst rein persönlicher Natur. So lange ich mit diesem Medicamente arbeitete, hatte ich so häufig durch Reizung der Geruchsnerven reflectorisch erzeugte unangenehme Geschmacksempfindungen und anhaltende Kopfschmerzen, dass ich dadurch in meiner Thätigkeit gestört wurde. Jedenfalls zähle ich zu denjenigen, welche den Geruch des Jodoforms anhaltend nicht vertragen können, ohne auf die Dauer Störungen der Gehirnfunktionen befürchten zu müssen. Wie gesagt, die Gründe für die Anwendung eines anderen Antisepticums an Stelle des Jodoforms

ter Wurzelkanäle nach Extraction der Pulpawurzeln ist, wie wir erwähnt, eine weichbleibende Jodoformpasta wohl zu gebrauchen. Zur conservativen Behandlung entzündeter Pulpen oder zur Desinfektion stinkender Pulpahöhlen ist aber das Jodoform nicht zu empfehlen; denn hier hat die Jodoformbehandlung fast nur Misserfolge aufzuweisen, es sei denn, dass die stinkenden Pulpahöhlen vorher mit anderen Mitteln (Phenol etc.) desinficirt wurden.

Wenn sich entgegen dieser Behauptung nun doch grössere in Zersetzung begriffene Geschwürsflächen unter der Jodoformbehandlung in der chirurgischen Praxis bald mit guten Granulationen bedecken, so ist daran zu erinnern, dass die meisten Chirurgen stinkende, buchtige Geschwüre und Wunden erst mit Sublimat oder 10% Chlorzinklösung energisch desinficiren und dann das Jodoformpulver aufstreuen, unter dessen Schutze sich dann die vorher stinkende, desinficirte Geschwürsfläche nach und nach in eine gut granulirende aseptische verwandelt. Diese günstige Wirkung kann das Jodoform aber nur auf eine noch granulationsfähige Wunde ausüben, nicht auf eine schon halb verfaulte Pulpa in dem todten Raume der Pulpakammer.

Hier anschliessend möchten wir zunächst noch den Unterschied zwischen einem Desinfections- und einem antiseptisch wirkenden Mittel etwas näher erklären.

waren für mich zunächst rein persönliche; ich musste wieder reine Luft ohne Jodoformdünste in meinem Operationszimmer athmen. Im Laufe der Zeit habe ich aber auch eine nicht geringe Zahl von Patienten kennen gelernt, welche nicht allein durch den Jodoformgeruch in meinem Operationszimmer sehr peinlich berührt wurden, sondern auch nach der Behandlung mit diesem Mittel wochenlang über Kopfschmerzen und höchst unangenehme Geschmacksempfindungen zu klagen hatten. Das letztere war namentlich dann der Fall, wenn die Zähne, deren Pulpahöhlen ich mit Jodoform behandelt hatte, hinterher mit Kupferamalgam gefüllt wurden. Am stärksten traten diese Erscheinungen bei solchen Patienten auf, die zu Migräne geneigt waren.

Die Jodoformbehandlung hat ja auch in der Zahnheilkunde unbestrittene Erfolge aufzuweisen, und es giebt ohne Zweifel viele Menschen, die den Jodoformgeruch ohne Störung vertragen: jedenfalls ist und bleibt der Jodoformdunst im Operationszimmer eine recht unangenehme Beigabe, und wir sind froh, seit dem Gebrauche des Sublimats unseren Operationsraum wieder geruchfrei zu haben. Ausser zur Ueberkappung der Pulpen, wozu wir den Jodoform-Phenol-Aether oder etwas Glaswolle mit Jodoformpulver (S. Seite 196) verwenden, benutzen wir das Jodoform nur noch als Verbandmittel für Alveolen nach der Extraction oder Resection der Zähne. Hier wird es in Pulverform, vermittelt eines von uns construirten Pulverbläasers (den wir an anderer Stelle beschreiben werden) auf und in die entleerten Alveolen geblasen.

Unter Desinfectionsmitteln versteht man solche Mittel, welche die bei der Fäulniss auftretenden Mikro-Organismen vollständig vernichten.

Unter antiseptisch wirkenden Mitteln solche, unter deren Einwirkung z. B. in gesunden, reinen Wunden keine Fäulniss entstehen kann, die also Eigenschaften besitzen, durch welche die Mikro-Organismen in ihrer Entwicklung gehemmt werden

Insofern ist nach obiger Definition Jodoform kein Desinfectionsmittel, sondern nur ein Antisepticum und zwar ein schwaches (Koch, Czerny, Fischer). Es kann nach unseren Erfahrungen eine frische, nicht inficirte Pulpawunde wohl eine Zeit lang gegen Fäulniss schützen, niemals aber bereits vorhandene Fäulniss in Pulpakanälen aufheben, resp. den Fäulnissgestank beseitigen. Das ist für uns wichtig zu wissen; denn thatsächlich leistet Jodoform bei der Behandlung stinkender Pulpahöhlen so gut wie gar nichts, und auch bereits inficirte Pulpareste werden durch dieses Mittel gegen fauligen Zerfall nicht geschützt, während hier Phenol, Chlorzink, namentlich aber Sublimat von ganz hervorragender Wirkung sind.

Diese Mittheilungen stützen sich auf folgende Versuche, die ich theils im Munde der Patienten, theils an extrahirten Zähnen gemacht habe. Es wurden Mahlzähne mit amputirten Pulpen im Munde provisorisch gefüllt, nach bestimmten Zeitabschnitten wieder eröffnet und die amputirten Wurzelpulpen dann extrahirt. Diese Controlversuche, die ich meist nur an bequem zugänglichen Höhlen unterer Mahlzähne gemacht habe, ergaben nun folgende Resultate.

Wurden die amputirten Wurzelpulpen mit Phenol- oder Jodoform-Cementpasta überkappt und 4—6 Wochen später (ich spreche hier immer nur von der Distal-Wurzelpulpa) extrahirt, so war die amputirte Stelle braun-roth, mässig fest und liess sich von manchen Präparaten wie eine Kappe leicht abziehen. In der Wurzelpulpa konnte man meist schon bei Lupen vergrössert blutführende Gefässe erkennen.

Nach der Behandlung der amputirten Wurzelpulpen mit Sublimat-Cementpasta fand ich von fünf nur noch zwei mit blutführenden Gefässen: das Gewebe der drei anderen war mässig fest, etwas eingetrocknet, aber fäulnisstfrei.

In mehreren Fällen wurde die Kronen-Pulpahöhle nach Amputation der partiell entzündeten Pulpakrone mit concentrirter

Phenol-Chlorzinklösung gefüllt, mit einer Metallkapsel bedeckt und mit Cement abgeschlossen. Die später extrahirten Pulpawurzeln waren fast trocken und lederartig fest.

Dieselben Versuche mit concentrirter Sublimat-Phenolösung ergaben ähnliche Resultate; die abgestorbenen Pulpawurzeln waren geschrumpft, ziemlich fest, doch nicht so trocken wie nach der Behandlung mit Chlorzinklösung.

Sehr interessant war auch die Anwendung dieser Mittel behufs Beseitigung des Fäulnissgestankes in den Pulpahöhlen extrahirter Zähne mit faulig zerfallenen Pulparesten. Ich stellte dabei zwei Reihen von Versuchen an: bei der einen wurden die cariösen Höhlen ausgeschabt, dabei die Pulpakammer circa einen Quadrat-Millimeter weit eröffnet und vermittelst der Tropfspritze zwei Tropfen der hier genannten Lösungen von Jodoform 10:100, Phenol 5:100, Chlorzink 5:100 und Sublimat 2:100 in die eröffnete Pulpakammer eingespritzt. Die Cavitäten wurden mit Schwamm abgeschlossen und die Zähne in feuchter Leinwand oder zwischen feuchten Schwämmen einige Stunden aufbewahrt.

Bei der daraut vorgenommenen Sektion dieser Zähne zeigte es sich nun, dass durch keins der genannten und in die nicht gereinigte Kronenpulpahöhle eingespritzten Desinfectionsmittel, in dieser Weise applicirt, die Fäulniss in der Pulpahöhle ganz beseitigt wurde. Die zwei Tropfen der Jodoform-Glycerin- und Jodoform-Aetherlösung waren fast ohne Einfluss auf den Fäulnissgestank geblieben, ebenso 2 und 5 % Phenollösungen. Durch zwei Tropfen der Chlorzinklösung und zwei Tropfen eines 2 % Sublimat-Spiritus wurde der Fäulnissgeruch in der Kronen-Pulpahöhle beseitigt: in den Wurzelkanälen aber nicht. Das wurde aber mit den beiden letzten Lösungen bei der zweiten Versuchsreihe nahezu vollständig erreicht, bei welcher die Kronen-Pulpahöhle wie zur Amputation der Pulpa aufgebohrt und alle zerfallenen Gewebsmassen, wie es auch im Munde möglich ist, aus der Kronen-Pulpahöhle entfernt wurden. Die Sektion solcher Zähne zeigte, dass die Wirkung dieser Desinfectionsmittel um so sicherer war, je tiefer diese Lösungen in die nicht gereinigten Wurzelkanäle vermittelst des spitzen Wurzelstoppers (S. die §§ 187 u. 188 hinein gebracht wurden.

Wurde post extractionem der Wurzelkanal von zerfallenen Pulparesten befreit und mit 2 % Sublimatspiritus angefüllt, so gelang es auch das Zahnbein geruchfrei zu machen. Die Fäulniss

beschränkt sich in Zähnen mit zerfallenen Pulparesten bekanntlich nicht nur auf die Wandung der Pulpahöhle; die Fäulniskeime dringen unzweifelhaft auch in das Dentin ein. In dem letzteren werden dieselben am sichersten durch Sublimatlösungen vernichtet.

Es sind bis jetzt schon eine ganze Reihe zum Theil sehr mühevollen Versuche angestellt worden, deren Zweck es war, die antiseptischen und desinficirenden Kräfte der bei der modernen Wundbehandlung zur Verwendung kommenden Mittel in Zahlen auszudrücken. Mehrere Tabellen hierüber finden sich in dem Handbuche der Arzneimittellehre von *Nothnagel und Rossbach*, Berlin 1884, aus dem wir unsere Tabelle A. u. B. extrahirt haben.

Das Wachsthum der Milzbrand-Bacillen wird nach *R. Koch*

durch	beschränkt	aufgehoben
Sublimat	1 : 1,000,000	1 : 300,000
Thymol	1 : 80,000	1 : 33,000
Pfefferminzöl	1 : 33,000	—
Nelkenöl	1 : 5,000	—
Jod	1 : 5,000	—
Salicylsäure	1 : 3,300	1 : 1,500
Ueermangansaures Kali	1 : 3,000	—
Eukalyptol	1 : 2,500	1 : 900
Phenol	1 : 1,250	—

Tabelle A.

Nach *L. Buchholz* wird die Entwicklung der weniger empfindlichen Fäulnisbakterien in einer zuckerhaltigen Nährlösung verhindert durch:

Sublimat	1 : 20,000
Thymol	1 : 2,000
Kreosot	1 : 1,000
Salicylsäure	1 : 666
Eukalyptol	1 : 666
Phenol	1 : 200
Alkohol	1 : 50

Tabelle B.

W. D. Miller (Berlin) hat mit einer Lösung von Speichel und Zucker experimentirt und auf Grund seiner, für den Zahnarzt besonders beachtenswerthen Untersuchungen durch folgende Tabelle den Werth der bei uns gebräuchlichsten Antiseptica an-

nähernd festgestellt. In der oben genannten Nährlösung wurde die Entwicklung der darin enthaltenen Mikro-Organismen

durch	verzögert	verhütet
Sublimat	1 : 500,000	1 : 100,000
Jod	1 : 15,000	1 : 6,000
Jodoform	1 : 10,000	1 : 5,000
Uebermangansaures Kali	1 : 2,000	1 : 1,000
Eukalyptusöl	—	1 : 600
Phenol	1 : 1,000	1 : 500
Salicylsäure	1 : 125	1 : 75
Alkohol	1 : 20	1 : 10

Tabelle C.

Nach der Tabelle von *Miller*¹⁾, die im wesentlichen mit den Ergebnissen seiner Vorarbeiter übereinstimmt, nimmt das Jodoform eine hohe Stelle in der Reihe der antiseptisch wirkenden Mittel ein. Jedenfalls geht auch hieraus — ähnlich wie bei der Prüfung des Chlorzinks, das *R. Koch* im Reagensglas fast unfähig fand, Bacillensporen zu tödten oder in ihrer Entwicklung zu hemmen — genügend hervor, dass sich die mühevollen bakteriologischen Forschungen mit den bei der Wundbehandlung gemachten Erfahrungen nicht immer decken; denn erst vor Kurzem hat auch *M. Schede* in seiner Abhandlung: Die antiseptische Wundbehandlung mit Sublimat (s. w. u.) festgestellt, dass Jodoform für bereits inficirte Wunden ein ganz unzuverlässiges Desinfektionsmittel ist.

Wir kommen nun zur Besprechung desjenigen Mittels, dem wie dem Jodoform ein bleibender Platz in dem zahnärztlichen Operationszimmer gesichert ist, dem **Sublimat**.

Ich habe dasselbe nun beinahe zwei Jahre lang fast ausschliesslich zur antiseptischen Behandlung der Pulpakrankheiten gebraucht, und während dieser Zeit waren zwölf Monate lang der Controle wegen die übrigen vorher erwähnten Mittel aus meinem Operationszimmer entfernt. Auf Grund dieser praktischen Beobachtung kann ich die Verwendung des Sublimats in der zahnärztlichen Praxis hiermit empfehlen.

Das Sublimat, Hydrargyrum bichloratum corr., wird fabrikmässig durch Sublimation von Quecksilbersulfat mit Kochsalz gewonnen und bildet krystallinische Stücke, die zerrieben ein

¹⁾ Die Independent Practitioner, Juni 1884 und Deutsche Monatschrift für Zahnheilkunde, November 1885.

weisses Pulver geben, das sich in 16 Theilen kalten Wassers, in 3 Theilen Alkohol und 4 Theilen Aether löst.

Das Sublimat gehört zu den stärksten Aetzgiften, denn schon durch verhältnissmässig kleine Dosen desselben, wenn sie zufällig verschluckt werden, können Magendarm-Entzündungen mit Erscheinungen, die einer Arsenik-Vergiftung oder einem Choleraanfalle ähnlich sind, hervorgerufen werden.

Es ist demnach bei dem Gebrauche der von uns empfohlenen Sublimatpräparate einige Vorsicht geboten. Man umgebe namentlich jeden Zahn, in welchen das Mittel in schwächerer oder stärkerer Lösung eingespritzt wird, mit Fliesspapier, damit die aus der Zahnhöhle ausfliessenden Tropfen aufgefangen werden. Durch die Färbung der Sublimatlösung mit Fuchsin wird die Controle bei der Anwendung desselben erleichtert. Es ist übrigens durch unsere Beobachtungen festgestellt, dass die von uns empfohlene 2% spirituöse Sublimatlösung¹⁾, die wir mit Fuchsin schwach roth färben, die Mundschleimhaut kaum merklich anätzt, jedenfalls nicht so sehr, als eine 5% Phenol- oder Chlorzinklösung. Dagegen wirken unsere 10 oder 20% Sublimatlösungen, die wir zum Unterschiede von der 2% mit Methylviolett färben, stark ätzend auf das Zahnfleisch. Kann das letztere durch Abschluss des Zahnes mit Cofferdam nicht geschützt werden, so muss die Einspritzung so kräftiger Lösungen in die Pulpahöhle unterbleiben, weil dadurch das Zahnfleisch tief angeätzt wird.

Intoxicationen haben wir trotz des ausgiebigen Gebrauchs des Sublimates (wir füllen jetzt keine Zahnhöhle mehr, ohne sie vorher mit Sublimat auszuwaschen) bei unseren Patienten noch nicht beobachtet. Ernste Sublimatvergiftungen können auch, selbst wenn 3—4 Zähne in einem Munde in kurzer Zeit antiseptisch behandelt werden, kaum vorkommen.

Als leichte Quecksilberintoxicationen sehen wir die reflectorische Reizung der Speicheldrüsen durch das in der Mundschleimhaut, nicht in den Speicheldrüsen sitzende Sublimat an. Dieser Speichelfluss ist jedoch, wenn er wirklich einmal bei der Sublimatbehandlung pulpakranker Zähne auftreten sollte, so leicht durch ein Spülwasser von Kali chloricum²⁾ zu beseitigen, dass sicher deshalb kein Arzt Anstoss nehmen kann, das vorzüglichste

¹⁾ S. die Anmerkung Seite 8.

²⁾ Rp. Kalii chloric. 20,0, Aqu. destill. 500,0, Spir. Menthae pip. 2,0. M. D. S. 3—4mal täglich $\frac{1}{2}$ Wasserglas voll zum Spülen des Mundes zu gebrauchen.

Desinfectionsmittel für Pulpahöhlen, das Sublimat, zu gebrauchen. Wir können uns kaum denken, dass bei vorsichtiger Anwendung so geringer Mengen von Sublimat, wie wir sie empfehlen, Affectionen des Darmkanales mit Durchfällen vorkommen könnten. Werden wirklich durch Unachtsamkeit grössere Portionen Sublimats in den Mund gebracht und verschluckt, so reiche man als Gegengift sofort eine Tasse Milch. Die diärrhöeischen Stuhlgänge behandelt man mit Opium, und zwar giebt man Tinctura Opi crocata 3—5 Tropfen auf Zucker oder in einem Theelöffel voll Rum, mehrmals täglich.

Von allen Desinfectionsmitteln, welche seit der durch Lister eingeführten epochemachenden Wundbehandlung heute von den Chirurgen gebraucht werden, ist das von Bergmann zu diesem Zweck zuerst angewandte Sublimat weitaus das wirksamste und sicherste. Das wissenschaftliche Experiment von R. Koch hat ergeben, dass die Einwirkung von Fäulnissbakterien durch dieses Mittel in einer Lösung von 1 auf 5000 verhütet wird, und auch die widerstandsfähigsten Keime der Mikro-Organismen durch eine Lösung von 1 auf 1000 getödtet werden. Die desinficirende Wirkung des Sublimats ist demnach schon in verdünnten Lösungen nicht nur eine äusserst sichere, sondern auch eine überraschend schnelle; zwei Eigenschaften, welche das Sublimat zur antiseptischen Behandlung pulpakranker Zähne ganz ausserordentlich verwendbar machen. Wenn man nach den Experimenten die desinficirende Wirkung des Sublimats mit der des Phenols vergleicht, so ergiebt sich, dass das Sublimat die des Phenols um das 300fache übertrifft. Das Phenol ist also jedenfalls im Vergleiche zu dem Sublimate ein sehr unzuverlässiges Desinfektionsmittel, und es ist Thatsache, dass, seitdem *M. Schede* auf Grund seiner reichen Erfahrungen nicht allein den Werth, sondern auch die relative Gefahrlosigkeit der Wundbehandlung mit Sublimat nachgewiesen hat,¹⁾ die Phenolbehandlung schon von vielen Chirurgen verlassen worden ist. Die Gefahr einer Intoxication mit einer 3% Lösung von Carbolsäure ist namentlich bei der Behandlung von Höhlenwunden, die schnell resorbiren, eine unvergleichlich grössere, als die einer einmaligen energischen Desinfektion mit einer Sublimatlösung von 1 auf 1000. Ganz besonders in die Augen fallend, schreibt *Schede* ¹⁾, ist dieser Unter-

schied bei jüngeren Kindern. Während dieselben bekanntlich gegen Carbolsäure ganz ausserordentlich empfindlich sind und zuweilen schon durch schwache Lösungen auch bei vorsichtigster Verwendung, ja schon allein durch den Gebrauch kleiner Mengen trockner Carbolverbandstoffe in grosse Lebensgefahr gebracht werden, afficirt sie das Sublimat so gut wie gar nicht. Man kann es im Gegentheil als Regel ansehen, dass Kinder das Sublimat weit besser vertragen, als Erwachsene, und dass selbst die leichtesten Formen der Quecksilbervergiftung bei ihnen höchst selten beobachtet werden.

Die Gefahr einer Intoxication wächst, wie auch bei der Carbolsäure, mit der Concentration des Mittels. Andererseits ist jedoch nicht zu übersehen, dass eine einmalige Application einer geringen Menge stärkerer Sublimatlösung von den meisten Menschen ohne jeden Nachtheil vertragen wird, während andererseits lang fortgesetzte feuchte Umschläge mit ganz verdünnter Lösung dieses Mittels von tödtlichem Ausgange begleitet waren. Es lässt sich aber an der Hand zahlreicher Beobachtungen schon heute sicher behaupten, dass die sachgemässe Anwendung des Sublimates als Antisepticum und Desinfectionsmittel durchaus keine grössere Gefahr einschliesst, als der frühere Gebrauch der Carbolsäure und des Jodoforms bei chirurgischen Operationen.

Es lag somit für uns jedenfalls nahe, das Sublimat wegen seiner ausserordentlich sicheren und kräftigen fäulnisswidrigen Eigenschaft auch bei der Behandlung pulpakrankter Zähne zu benutzen. In welcher Weise wir hier von demselben Gebrauch machen, das haben wir in den vorstehenden Kapiteln ausführlich beschrieben. Wir besitzen in der von uns empfohlenen 2^o/_o Lösung ebenfalls ein Mittel, die Empfindlichkeit des harten gesunden Zahnbeines herabzusetzen. Durch bereits erweichtes Zahnbein wirkt diese Lösung leicht auf die darunter liegende irritirte Pulpa schwach ätzend und desinficirend ein. Dabei entsteht, wenn die Lösung ohne Phenolzusatz gebraucht wird, ein lebhaft brennender Schmerz, der nach einer Viertelstunde gewöhnlich abnimmt. Untersucht man eine so indirekt durch eine ganz dünne Schicht erweichten Zahnbeines mit Sublimatlösung behandelte Pulpa, so findet man die Oberfläche derselben da, wo das Mittel auf die Pulpa einwirken konnte, kaum merklich angeätzt; jedenfalls nicht so stark, als nach der Anwendung einer gleich starken Chlorzinklösung.

Wird unser 2^o/_o Sublimatspiritus mit Phenolzusatz auf exponirte entzündete Pulpen gebracht, so entsteht ein brennender, aber

auch bald vorübergehender Schmerz. Wurde die kranke Pulpa verwundet, so folgt der Anwendung dieser Sublimatlösung gewöhnlich eine lebhaftere Blutung aus der Pulpawunde. Wir gebrauchen das Sublimat ferner als Zusatz zur Arsenpasta und haben gefunden, dass der faulige Zerfall des Aetzschorfes, wie er nach der Anwendung reiner arseniger Säure so leicht in der Pulpahöhle eintritt, durch den Sublimatzusatz entschieden weiter hinausgeschoben wird.

Von vorzüglicher, wir möchten sagen, ganz unübertrefflicher Wirkung ist die Anwendung von Sublimatlösungen bei der Behandlung solcher Zähne, deren Pulpen gangränös zerfallen sind. Zur Beseitigung der oft fürchterlich stinkenden Fäulnis in Zähnen mit gangränösen Pulpen giebt es kein besseres Mittel, als das Sublimat, von dem schon wenige Tropfen einer 2₀ Lösung, in die eröffnete Pulpahöhle eingespritzt, genügen, den Fäulnisgeruch zu beseitigen und die Unmasse von Fäulnisbakterien in wenigen Minuten zu zerstören.

Richtig angewendet, ist das Sublimat bei der Behandlung der consecutiven Periostentzündung cariöser Zähne von dem besten Erfolge gekrönt, und wir übertreiben nicht, wenn wir behaupten, dass wir an dem Sublimat nicht allein das souveränste Mittel zur Bekämpfung der Fäulnis in der Pulpahöhle, sondern auch das beste zur Behandlung der septischen Affektionen des Zahnperiostes besitzen. Spritzt man nach Reinigung des desinficirten Pulpakanals von unserer 2₀ Lösung in den Wurzelkanal hinein und presst dieselbe durch die Wurzelspitze hindurch zur Alveole, so entsteht, wie wir weiter oben (§ 377) schon ausführten, zuweilen bald ein lebhaftes Schmerzgefühl in der inficirten Alveole. Die Ursache der Entzündung aber, die Fäulniskeime in dem Kiefermark, werden schon durch wenige Tropfen dieser Sublimatlösung vernichtet, und die Ausheilung der Alveole erfolgt oft in überraschend kurzer Zeit.

Zur Injection von Sublimatlösungen können nur aus Kautschuk und Glas gearbeitete Spritzen benutzt werden. Das Sublimat greift fast alle Metalle sehr stark an, so dass auch die Spitzen dieser Spritzen aus Kautschuk sein sollten. Zur Injection der Sublimatlösung zwischen Zahnfleisch und Zahnkals, wie es z. B. bei der Behandlung des Alveolar-Pyorrhoe auch von uns empfohlen wurde, haben wir Kautschukkanülen mit kurzen, in eine feine Spitze auslaufenden Platina-Ansatzstücken Fig. 127 machen lassen.

Sublimat mit Zinkoxyd, Phenol etc. vermitteltst ätherischer Oele und Glycerin zu einer Sublimat-Cementpasta¹⁾ zubereitet, giebt mit das zuverlässigste Material zum Füllen der Pulpahöhlen nach partieller Entfernung der kranken Pulpa. Aber nicht allein als

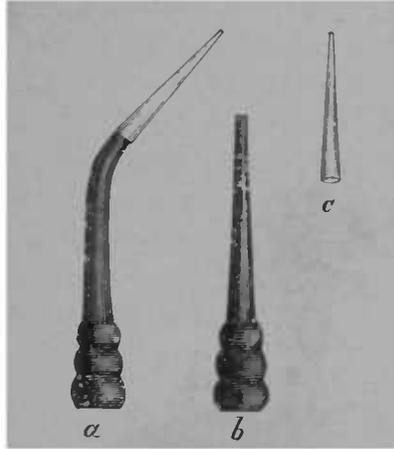


Fig. 127.

Desinfektionsmittel bereits inficirter Pulpahöhlen, sondern auch als Antisepticum zur Behandlung exponirter und amputirter Pulpen leistet das Sublimat Vorzügliches. Bei den Versuchen, welche ich nach dieser Richtung hin machte, kam es mir wesentlich darauf

¹⁾ Wir halten es für nöthig nochmals, auch an dieser Stelle darauf hinzuweisen, was wir schon in dem § 246 erwähnt haben, nämlich, dass durch die von uns empfohlene Sublimat-Cementpasta manche Zähne, deren Pulpahöhlen damit gefüllt worden sind, bald grau-grün entfärbt werden. Diese Entfärbung, die jedenfalls auf einer chemischen Verbindung des Sublimats mit dem Zahnbein beruht, hat sehr viel Aehnlichkeit mit der Entfärbung des Zahnbeines durch Kupferamalgame-Füllungen. In beiden Fällen wird aber das Zahnbein chemisch nicht zersetzt, sondern wahrscheinlich wie alle organischen, mit Sublimat getränkten Körper widerstandsfähiger gegen Fäulniss. Immerhin muss man wissen, dass das Zahnbein durch die Sublimat-Cementpasta grau-grün gefärbt wird; aus diesem Grunde können wir daher diese Pasta zum Ausfüllen der Wurzelkanäle oberer Schneidezähne und Bicuspidaten nicht empfehlen. Nach der Injection von Sublimatlösung in die Wurzelkanäle solcher Zähne und dem Ausfüllen derselben mit Phenol-Cementpasta, oder Injection von Sublimatlösung und der Anfüllung der Kronen-Pulpahöhle mit Kohlenpulver (S. Seite 193) habe ich bis heute eine stärkere Entfärbung des Zahnbeines noch nicht gesehen.

Dass dunkle Entfärbungen des Zahnbeines aber nicht allein an solchen Zähnen vorkommen, deren Pulpahöhlen mit Sublimat-Cementpasta gefüllt worden sind, sondern zuweilen auch nach dem Ausfüllen der Zahnhöhlen mit Zinkphosphat- oder Chlorzinkcement, das beweisen die oft blau-grün entfärbten Kronen oberer Bicuspidaten, die jugendlichen Patienten mit den modernen Cementen gefüllt wurden.

an, festzustellen, ob man imstande ist, mit einer 2% Lösung unter Benutzung zweckentsprechender Verbandstoffe sowohl bei exponirten, wie bei amputirten Pulpen eine Verheilung unter dem Schorf herbeizuführen.

Bekanntlich geht das Streben der Chirurgen bei der Behandlung der Wunden dahin, durch sogenannte Dauerverbände den häufigen Verbandwechsel zu vermeiden. Das lässt sich aber nur dann erreichen, wenn jede Sekretion der Wunde von dem Verbandmaterial schnell aufgesaugt und in demselben möglichst eingetrocknet wird. Zu solchen Absorptionsverbänden benutzt man, in zweckentsprechenden Kissen eingepackt, unter anderem Moos, Torf, Sand, Holzwolle, nachdem diese Stoffe vorher mit Sublimat desinficirt worden sind. In der neuesten Zeit wird zum Bedecken der Wunden auch ein Gewirr feinsten seidensartig gesponnener Glasfäden, die von ausserordentlicher Weichheit und Schmiegsamkeit sind, gebraucht. Die kapilläre Saugkraft dieser Glaswolle ist eine ungemein grosse, so dass jeder Tropfen Sekret mit ausserordentlicher Schmeligkeit aufgesaugt wird. Dieses Präparat, ebenso grobkörnig pulverisirte Lindenkohle, habe ich mit Sublimat zu antiseptischen Zahnverbänden mit Erfolg benutzt und will zunächst die Anwendung der Holzkohle beschreiben.

Die Holzkohle hat bekanntlich im trockenen Zustande die Eigenschaft, Gase und Flüssigkeiten schnell zu absorbiren. Wenn nach Amputation einer Pulpakrone die Kronenpulpahöhle mit diesem grobkörnigen Kohlenpulver angefüllt wird, so haben wir schon dadurch zwei wesentliche Bedingungen für das Gelingen der Operation erfüllt: erstens werden von dem Kohlenpulver die nach der Pulpa-Amputation jedenfalls noch minimalen Mengen Sekretes aufgenommen, zweitens bleibt zwischen den einzelnen grobkörnigen Kohlenpartikelchen so viel freier Raum, dass, falls sich hierbei auch noch Gase bilden sollten, sich diese, ohne direkt auf die Pulparesten zu drücken, in der Kronenpulpahöhle ansammeln können, und daselbst durch die mit Sublimat getränkte



Kohle unschädlich gemacht werden. Wenn man nun, nachdem man dieses Kohlenpulver trocken in die Höhle eingebracht hat (wir benutzen hierzu den überstehend abgebildeten Amalgamträger

Fig. 128), vor dem Einlegen der Füllung mittelst der Spritze noch einen Tropfen der 2% Lösung darauf bringt und dann die Höhle sofort durch die Füllung abschliesst, so kommt zu den zwei oben erwähnten Bedingungen noch eine dritte hinzu, welche nach unseren bisherigen Erfahrungen das Gelingen dieser Operation fast garantiert. Wir schliessen nämlich mit unserer spirituösen Sublimatlösung ein kräftiges Antisepticum ein, das in wenigen Stunden theils von der Zahnschubstanz und der Kohle, theils von den Pulparesten aufgesaugt wird. Die Applikation dieser spirituösen Sublimatlösung wird ferner auch dazu wesentlich beitragen, die Pulpaöhle auszutrocknen und somit die Vernarbung oder Eintrocknung der amputirten Pulpastümpfe begünstigen.

In derselben Weise kann man mit dem Kohlenpulver auch die Kronenpulpaöhle solcher Mahlzähne ausfüllen, deren Pulpa gangränös zerfallen sind. Nur wird man hier einen Tropfen einer 5 oder 10% Sublimatlösung oder der auf Seite 177 genannten Chlorzink-Phenollösung auf die Kohle spritzen. Die Metallkapseln lassen sich auf dem Kohlenpulver als Unterlage für die Füllung, namentlich in Approximalhöhlen, nicht gut anbringen. Da sich die grobkörnige Kohle¹⁾ auch durch stärkeren Druck nicht zusammen pressen lässt, ist eine feste Unterlage für die Füllung hier auch nicht nöthig. Ich pflege auf das Kohlenpulver in der Pulpaöhle ein breitgedrücktes Pellet aus 5—6facher Zinnfolie von entsprechender Grösse der Pulpakammer zu legen. Damit diese Zinnfolie, die nur den Zweck hat, das Hineindringen der Amalgamtheilchen zwischen die Kohle zu verhüten, fest an der letzteren und dem Zahnbein haften, streiche ich auf die der Kohle zugewendete Fläche etwas ganz steife Phenol-Cementpasta, die ich mir zu diesem Zwecke, sowie auch zum Ankleben der Metallkapseln²⁾ bei der Pulpa-Überkappung extra anfertigen lasse; denn wenn die Kapsel oder die Zinnfolie nicht gut angeklebt wird, misslingt die Operation stets.

Die Glaswolle haben wir mit der Sublimatlösung in folgender Weise zur Ueberkappung exponirter Pulpa verwendet. Die Pulpa wurde mit einem Stückchen Schwamm, das mit der 2%

¹⁾ Dieselbe muss die Form grobkörnigen Schiesspulvers haben und darf weder zu grobe Körner noch staubförmiges Pulver enthalten. Man muss die gemahlene Kohle durch zwei Siebe gehen lassen. Das eine entfernt den Kohlenstaub, das andere die gröberen Stückchen desselben.

²⁾ Vergl. die §§ 200 und 201.

Sublimatlösung befeuchtet und zur Verdünnung noch einmal in Wasser getaucht war, unter Cofferdam einige Minuten bedeckt. Dann wurde die Höhle trocken geblasen, die Pulpa nochmals mit Sublimat befeuchtet und wieder trocken geblasen. Hierauf legte ich ein kleines Kügelchen Glaswolle von der Grösse eines Stecknadelkopfes, das ich vorher in fein pulverisirtes Jodoform tauchte, auf die exponirte Stelle der Pulpa, brachte hierüber eine entsprechend grosse Metallkapsel und auf diese die Cementfüllung. Betrachten wir jetzt diese Kappe, so sind dadurch ebenfalls die Hauptbedingungen erfüllt, welche die Verheilung einer aseptisch gemachten Wunde unter dem Schorf voraussetzt: Trockenheit und ein Verband, welcher die minimale Menge von Sekret, die sich in den ersten 24 Stunden bilden kann, aufsaugt. Die Trockenlegung der Pulpawunde wird ferner auch noch durch die hygroskopische Eigenschaft des Zinkphosphat-Cementes, mit dem wir solche Zähne füllen, mächtig unterstützt.

Wie die Lindenkohle, so lässt sich zu diesen trocknen Zahnverbänden, wie wir sie nennen wollen, auch grobkörniges Jodoform gebrauchen. Man applicirt die Jodoformcrystalle in untere Mahlzähne mit demselben Träger (Fig. 128), bedeckt die mit Jodoformcrystallen angefüllte Pulpahöhle mit einer Kapsel aus Metall oder Guttapercha und legt auf diese die Füllung. So erhält man einen ganz zweckmässigen Trockenverband für amputirte Pulpen, deren vorherige Desinfection mit Phenol oder Sublimatspiritus wir jedoch nicht dringend genug empfehlen können, weil Sublimatlösungen nachträglich nicht auf die Jodoformcrystalle gebracht werden dürfen.

In Zähnen des Oberkiefers lassen sich die Pulpahöhlen mit Jodoformpulver schwer füllen. Man kann jedoch entsprechend grosse Kügelchen von Glaswolle, in fein pulverisirtes Jodoform getaucht, in die Pulpahöhle einführen. Die Glaswolle, welche als anorganischer Körper ebensowenig faulen kann, wie eine Cementfüllung, nimmt das Jodoformpulver sehr leicht auf und bildet mit diesem zusammen auch einen sehr guten Trockenverband für exponirte Pulpen (S. oben).

Die Technik dieses Trockenverbandes für exponirte Pulpen ist jedoch schwieriger, als die mit einer weichbleibenden Cementpasta. Die letztere hat vor dem Trockenverbande bis heute auch noch den grossen Vorzug, seit langen Jahren erprobt zu sein. Immerhin sind die Resultate, die wir bisher mit den Trocken-

verbänden erreichten, derartig, dass wir hier an dieser Stelle bei der allgemeinen Besprechung der antiseptischen Behandlung darauf hinweisen und zu weiteren Versuchen anregen können. Beide Methoden sind übrigens sehr nahe verwandt, denn wenn wir diese Art der Pulpa-Ueberkappung mit der von uns in dem § 43 angegebenen Methode vergleichen, so besteht der Unterschied beider nur darin, dass wir in dem einen Falle die aseptisch gemachte Pulpawunde mit einem weichen, schmiegsamen Körper, der Glaswolle, bedecken, welcher die Fähigkeit besitzt, etwa sich bildende Sekrete rasch aufzusaugen, in dem anderen Falle die Pulpawunde mit einer Minimalportion einer weichbleibenden Cementpasta bedecken, die durch ihren Gehalt an Schlemmkreide und Glycerin ebenfalls hygroskopisch, d. h. eintrocknend auf die Pulpaoberfläche wirkt.

Wie die antiseptische Behandlung der Wunden dem Chirurgen, so gestattet auch unsere Methode dem Zahnarzte einen möglichst grossen Spielraum. Wer sich bei der antiseptischen Behandlung der Pulpa stets erinnert, dass es bei der Ueberkappung exponirter Pulpen darauf ankommt, die kleine Wunde aseptisch zu machen und so zu überkappen, dass sie nachträglich weder chemisch noch mechanisch gereizt wird, die exponirte Oberfläche der Pulpa möglichst einzutrocknen und so die Verheilung unter dem Schorf herbeizuführen, der wird, gleichviel, ob er mit Jodoform, Phenol, Chlorzink oder Sublimat arbeitet, gleich gute Resultate erzielen. Wenn wir also bei der Behandlung exponirter Pulpen nur die Aufgabe haben, dieselben aseptisch, d. h. absolut reinlich zu behandeln, so haben wir bei der Behandlung bereits entzündeter oder gangränöser Pulpen dafür zu sorgen, dass alle Fäulnisskeime, die sich bereits innerhalb der Pulpahöhle befinden, sicher und schnell unschädlich gemacht werden. Wie wir schon wiederholt bemerkten, haben wir im Sublimat dasjenige Mittel gefunden, dessen Verwendung sich hierzu am meisten empfiehlt.

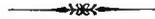
Aber trotzdem dieses Mittel schon in einer Verdünnung von 1:1000 zuverlässig desinficirt, müssen wir zur Beseitigung der Fäulniss in den Pulpahöhlen viel stärkere Lösungen benutzen, weil von der Flüssigkeit, welche wir in die Pulpahöhle einspritzen, immer nur höchstens 1—2 Tropfen in den Wurzelkanal gelangen. Deshalb muss die desinficirende Kraft dieser Tropfen eine sehr grosse sein, um den Fäulnissgestank in den Wurzelkanälen, wie er von gangränös-zertallenen Pulparesten unterhalten wird, zu beseitigen

und die Wurzelkanäle mit ihrem Inhalt möglichst aseptisch zu machen. Wenn es möglich wäre, verjauchte Wurzelkanäle in grösserem Umfange aufzubohren und mit einem Irrigator längere Zeit auszuspülen, dann würden wir zur Desinfektion stinkender Pulpahöhlen so concentrirte Lösungen von Sublimat und Phenol nicht nöthig haben, wie dieselben hier empfohlen werden. Da aber weder die Pulpakanäle so zu gänglich gemacht werden können, um jeden Rest des verfaulten Pulpagewebes aus ihnen zu entfernen, noch dem Patienten, welcher die Erhaltung eines kranken Zahnes wünscht, zugemuthet werden kann, sich deshalb einer wochenlangen Vorbehandlung der Pulpahöhle zu unterziehen, so ist der Zahnarzt gezwungen, die Vorbehandlung kranker, schmerzhafter Zähne möglichst abzukürzen. Zwei und drei Mal kommen die Patienten, welche die Erhaltung eines kranken, schmerzhaften Zahnes wünschen, willig zum Arzte, zehn oder zwanzig Mal nicht. Die conservative Behandlung pulpakranker Zähne muss ganz entschieden auf höchstens drei Besuche des Patienten beschränkt werden! Dieses Ziel, das wir uns schon vor 12 Jahren als wichtigste Aufgabe der antiseptischen Behandlung pulpakranker Zähne gesteckt hatten, es lässt sich jetzt, bei der auch in der Zahnheilkunde bereits so durchgearbeiteten und zum Verständniss gebrachten antiseptischen Verbandtechnik mit Hilfe des Phenols, des Chlorzinks oder des Jodoforms, vor allem aber durch den Gebrauch des Sublimates erreichen.

Wenn man bedenkt, dass wir mit diesem Mittel jetzt imstande sind, nicht allein in einer Sitzung einen Zahn mit gangränös zerfallener Pulpa zum Füllen vorzubereiten, sondern sogar Wurzeln der Schneidezähne mit verjauchten Alveolen in kurzer Zeit zur Aufnahme eines Stiftzahnes brauchbar zu machen, so wird ein jeder, dem solche Resultate einer rationellen Antisepsis ad oculos demonstrirt worden sind, die Einführung des Sublimates als Desinfektionsmittel auch für die Zahnheilkunde sicher als einen grossen Fortschritt bezeichnen; denn bei richtigem Gebrauch dieses Mittels werden in Zukunft tausende von cariösen Zähnen als brauchbare Kauorgane erhalten werden, die früher, bevor man die antiseptische Behandlung der Pulpakrankheiten kannte, unrettbar der Zange verfallen waren.

Es ist ein Triumph, den heute die deutsche Zahnheilkunde durch ernste, gemeinsame Arbeit ihrer Vertreter mit der

antiseptischen Behandlung der Zähne feiert. Wer sich erinnert, wie rathlos wir noch vor 10 Jahren dastanden, wenn wir einen pulpakranken Zahn füllen sollten, und mit welcher Sorge über den schliesslichen Ausgang wir an eine solche Behandlung herantraten; wer es noch mit erlebt hat, wie trotz wochenlanger Vorbehandlung der Pulpakanäle mit Kresotwatte schliesslich, nachdem der Zahn gefüllt worden war, doch die gefürchtete Periostitis eintrat und der Zahn, an dem wir so lange herumkurirt hatten, noch extrahirt werden musste, wer diese Zeit in seiner Praxis noch mit durchlebt hat, der wird mit uns freudig auf den bis jetzt zurückgelegten Weg zurückblicken.



David D^r Aunther
+3-12-62

-

18-5-64



714

D124 Witzel, A.
W833c Compedium der Patholo
 gie und Therapie der Pul
 pakrankheiten des Zahnes.

Se este livro não for devolvido dentro do
prazo regulamentar, o leitor ficará sujeito às
penalidades do regulamento da Biblioteca.

O prazo poderá ser prorrogado se não hou-
ver pedido para este livro.

