

Aus dem Institut für gerichtliche Medizin der Universität Göttingen
(Direktor: Prof. Dr. med. Dr. jur. O. SCHMIDT).

Die Zerstörung des menschlichen Gebisses im Verlauf der Einwirkung hoher Temperaturen*.

Von

H. GÜNTHER und O. SCHMIDT.

Mit 1 Textabbildung.

Jeder erfahrene Gerichtsarzt verfügt über Untersuchungsfälle verbrannter Personen, die bei Bombenangriffen, Auto- oder Flugzeugbränden, bei Laboratoriumsunglücken oder Häuserbränden ums Leben kamen und deren Identifizierung vorwiegend nach dem Gebiß vorgenommen wurde. Unsere Erfahrungen stützen sich im wesentlichen auf die Mitteilungen solcher Einzelfälle (HOFMANN, ZILLNER, BÖHMER, STRÖM, GUTTORM). Systematisch ist die Zerstörung des menschlichen Gebisses im Verlauf der Einwirkung hoher Temperaturen an Leichen selbst bisher nicht studiert worden. Die sehr sorgfältig durchgeführten Untersuchungen von GEBHARDT und BÖHMER beziehen sich auf isolierte Zähne oder Zahnersatzobjekte, die über dem Bunsenbrenner oder in Tiegelöfen bei 1400—1600, bzw. 600—1200^o verbrannt wurden. VON LEKOWSKI und WACHHOLZ berichten über einmalig erhobene Befunde experimentell verbrannter Leichenköpfe. Diese Untersuchungen sind nicht in der Lage, die Beziehungen der Weichteile, der Knochen und des gesamten Zahngefüges zueinander, die das Bild des jeweiligen Verbrennungszustandes bestimmen, aufzuklären.

Wir hatten Gelegenheit, Verbrennungsvorgänge fortlaufend bis zum Stadium der vollständigen Calcination in einem gasbeheizten Muffelofen zu studieren. Die Verbrennung erfolgte bei Temperaturen von 1000—1100^o C. Sieben Leichen wurden in 5 bzw. 6 zeitlich getrennt liegenden Intervallen, deren günstigste Dauer zuvor empirisch ermittelt wurde, der Verbrennung ausgesetzt. Untersucht wurde die Zerstörung des natürlichen Gebisses und die Einwirkung auf zuvor experimentell eingearbeiteten Zahnersatz. An 22 anderen Leichen wurde der Verbrennungsprozeß weniger regelmäßig und häufig unterbrochen. Die jeweiligen Verbrennungsphasen waren den Besonderheiten des Gebisses und gewählten Zahnersatzes angepaßt. In 30 weiteren Fällen erfolgte die Untersuchung der Aschenreste. Mehr als alle bisher eingeschlagenen Verfahren ist dieses Vorgehen in der Lage, einen Einblick in den zeitlichen Ablauf der Zerstörung zu geben.

* HERRN Prof. Dr. KARL REUTER zum 2. 3. 53, seinem 80. Geburtstag, in Dankbarkeit überreicht.

Folgende Materialien kamen zur Verbrennung:

a) *Füllungen*. 1. *Zemente*. Sulfatzement (Fletcher). — Phosphatzement (Ultraphos, Duraphos, Jota). — Silicatzement (Koh-i-noor, Zaniilka). — Steinzement (Cuprodont, Petralit, Zaniilka, Jota).

2. *Amalgame*. Kupferamalgam. — Silberamalgam. — Goldplatinamalgam.

3. *Gußfüllungen*. Gold. — Wego III (Gold-Silber-Paladium-Leg.). — Silber (Silka). — Leichtflüssige Silberlegierungen (Silberine).

b) *Wurzelfüllungen*. Auf Harz-Grundlage: ALBRECHTSche Wurzelfüllung. — Auf Jodoform-Grundlage: Jodoformpaste. — Auf Chlorphenol-Grundlage: Chlorphenolpaste. — Auf Trikresol-Grundlage: Trikresolformalinpaste. — Auf Thymol-Grundlage: Thymolpaste. — Auf Kalk-Grundlage: Calxyl blau. — *Phosphatzement* (Duraphos). *Kupferamalgam* (Silberstifte), (Guttaperchastifte), (Kunststoffstifte).

c) *Ersatzstücke*. 1. *Zähne*. Porzellan. — Kunststoff.

2. *Kronen und Brücken*. Porzellan (Mantelkronen). — Gold. — Silber. — Palliag W (Gold-Silber-Paladium-Leg.). — Stahl.

3. *Prothesen*. Stahl (V2A). — Palliag. — Kautschuk. — Kunststoff.

b) *Kieferbruchschienen*. Nickel. — Randolph.

Nach 8—10 min Verbrennungsdauer ist die Zerstörung der Weichteile bis zu einem Stadium deutlicher Verkohlung fortgeschritten. In den tieferen Schichten sind sie durch Hitze koaguliert, die Knochen liegen an einigen Stellen frei, sie sind fest, verkohlt, aber auch schon hier und dort ganz leicht oberflächlich calciniert. Verbrennungszustände dieser Art sind uns von Scheunen- oder Häuserbränden her bekannt. Die Weichteile des Gesichtes sind verkohlt. In der Tiefe sind sie gehärtet, die Lippen sind auseinandergewichen, sie geben in rundlicher Öffnung vor allem die Frontzähne des Oberkiefers bis zu den Eckzähnen frei. Nicht selten sind auch die Prämolaren sichtbar. Die Zunge drückt von innen fest gegen die Zahnreihe.

Die Zähne stecken unverändert in ihren Alveolen, die freiliegenden Frontzähne sind schwarz, sie zeigen den von HOFMANN beschriebenen schwarzen „Metallglanz“. Der Schmelz ist hier und da gesprungen und läßt sich schalenartig vom Zahnbein abheben, das dann in „stumpfer Schwärze“ sichtbar wird. Die Wurzeln sind an den Frontzähnen leicht gelockert und geben, soweit sie von Weichteilen entblößt sind, fast bis zur Hälfte ihrer Länge den matteren „Anthrazit-Glanz“ (ZILLNER). Der Erhaltungszustand der übrigen Zähne wird durch den Weichteilschutz bestimmt. Die unteren Incisivi, bei geschlossenem Munde durch ihre Antagonisten und durch die Unterlippe geschützt, sind besser erhalten als die oberen. In dieser Verbrennungsphase sind sie grau, mitunter auch schwarzglänzend oder auch noch unverfärbt. In den Fissuren der Prämolaren kann mitunter eine erste geringfügige Schwärzung eingetreten sein, durch die Füllungen leicht verdeckt werden können. Die seitlichen von Weichteilen bedeckten Zähne sind in ihrer Farbe unverändert.

An künstlich eingearbeiteten oder vorhandenen *Füllungen* und *Ersatzstücken* ließ sich folgendes feststellen: Von den üblichen provisorischen Verschlüssen sind *Sulfatzementfüllungen* (Fletcher) im Front-

und Prämolarenbereich herausgefallen. Das in ihnen enthaltene Gummi arabicum verbrennt schnell (GEBHARDT). Noch vergänglicher ist *Guttapercha*. Es hinterläßt in den Kavitäten mitunter mattschwärzliche Spuren. *Phosphatzementfüllungen* bleiben bei diesem Verbrennungszustand ungeachtet ihrer Stationierung unversehrt erhalten. *Silicatfüllungen*, die fast ausschließlich für die Kavitäten der Frontzähne benutzt werden, sind häufig ein wenig über das Niveau der umgebenden Zahnflächen erhaben. *Steinzementfüllungen*, die praktisch wohl nur für die Prämolaren und Molaren Verwendung finden, sind unverändert; desgleichen das außerordentlich form- und größenstabile *Cuprodont*.

Amalgame werden wegen der Zahnverfärbung ungern im Frontzahnbereich benutzt. *Silberamalgameinlagen*, von uns in Prämolaren eingearbeitet, sind in diesem Verbrennungsstadium mitunter schon spurlos verschwunden. Wir fanden gelegentlich winzige Quecksilberspuren innerhalb der Zahnkavität oder in der Umgebung des betreffenden Zahns, deren Auffinden von besonderem Wert ist. Das *Gold-Platin-Amalgam* ist kaum resistenter. Für Amalgamfüllungen präparierte Kavitäten haben oft zum Zweck der Verankerung ausgeschachtete Wände oder Unterschnitte. Silicatfüllungen, die gleiche Kavitäten verlangen, und Guttaperchaeinlagen hinterlassen nicht selten schwärzliche Rückstände. *Kupferamalgamfüllungen*, die vorzüglich an den labialen Zahnhalbkavitäten anzutreffen sind, verfärben sich gelbblich-braun.

GEBHARDT, v. LEPKOWSKI-WACHHOLZ geben an, daß *Goldfüllungen* erhalten bleiben. Goldinlays können, wie jede andere Gußfüllung je nach Grad und Dauer der Hitzeeinwirkung gelockert werden, herausfallen oder schmelzen. Wir fanden aus Gold und Wego III gegossene Inlays der oberen Schneidezähne bereits gelockert. *Silber-(Silka)-Gußfüllungen* sind dagegen, wenn sie nicht durch einen Stift oder Zapfen gehalten werden, schon aus den Höhlen der oberen Schneidezähne herausgefallen. Leichter noch schmelzen die leichtflüssigen *Silberlegierungen* (Silberine, Göttinger Gußmetall). Im Frontzahnbereich, dort, wo es an Weichteilschutz fehlt, fallen sie schnell aus ihren Höhlen. Man findet sie, stark deformiert, in der Umschlagfalte oder in den Weichteilen der Lippen.

Pastenwurzelfüllungen werden in der modernen konservierenden Zahnbehandlung nur noch selten angewendet. Man bevorzugt die beständigeren Phosphatzemente (Duraphos) und das baktericide Kupferamalgame. Infolge ihrer hervorragenden gesicherten Lage bleiben selbst die leicht zerstörbaren *Pastenfüllungen* lange unversehrt erhalten. Jodoform und Thymolpasten sind von deutlich gelber Farbe. Die Trikrisolformalinpaste ist heller. Gelbfärbungen der Kanalwände, wie GEBHARDT sie beschreibt, ohne noch vorhandene Pastenreste sahen wir nicht.

Phosphatzementwurzelfüllungen erhalten sich unversehrt. Auch die *Kupferamalgame* bleiben infolge ihrer geschützten Lage erhalten. Die ALBRECHTSche *Wurzelfüllung*, die bei Pulpaamputationen verwendet wird, ist in diesem Verbrennungsstadium nicht mehr nachzuweisen.

Massive *Porzellanzähne* bleiben auch im Frontbereich völlig unverändert. *Kunststoffzähne* (z. B. Palapont) verbrennen, sobald sie mit den Flammen in direkte Berührung kommen, sofort. Im Schrifttum wird gesagt, daß Metallkronen und Brücken sich unversehrt erhalten (v. LEPKOWSKI und WACHHOLZ, GEBHARDT). *Porzellanmantelkronen* (Jacketkronen), die ohne Schutz den Flammen ausgesetzt waren, fanden wir bereits in diesem Verbrennungszustand gespalten oder aber auch so bruchbereit, daß sie bei Berührung in 2—3 große Stücke zerfielen. Hierbei tritt der präparierte Kronenstumpf zutage, der infolge Verkohlung oder aber auch durch Bearbeitung oder Kavität geschwächt, leicht von der Wurzel herunterbricht. Mitunter stößt man auf die spröden schwarzen Reste eines aus Zinnsilber aufgebauten Kronenstumpfes, die dem Wurzelquerschnitt oder den Innenflächen der Porzellanscherben anhaften. Aus der Wurzel schaut der zur Verankerung des Aufbaues eingeführte Stift heraus. Porzellankronen sind mitunter keine fabrikfertigen Erzeugnisse. Bearbeitungsspuren, unterschiedliche Randdicke oder silbrigglänzende Platinrückstände an den Randpartien deuten auf Handarbeit hin. *Gold-, Silber-, Palliag- und Stahlkronen* sind, ganz gleich in welchem Abschnitt der Mundhöhle sie sich befinden, unbeschädigt und, wenn es sich nicht gerade um eine Gold- oder Silberkrone eines oberen mittleren Schneidezahnes handelt, auch unverfärbt. Die Angaben von STRÖM und GUTTORM über Amalgamierungsvorgänge fanden wir bei 4 Leichen bestätigt: Silber- oder Gold-Platinamalgameinlagen des Zahnhalses oder benachbarter Abschnitte können Goldkronen und Gußfüllungen teilweise oder gänzlich amalgamieren.

Prothesen aus *Palliag* oder *Stahl* bleiben, wie zu erwarten, unverändert, das gleiche gilt für *Kieferbruchschienen* aus Nickel in oder Randolph. Kunststoff- oder Kautschukprothesen und deren Sättel auf Metallprothesen liegen bei unverändertem Sitz in der Mundhöhle so geschützt, daß nur die etwa freiliegenden Kunststofffrontzähne zerstört werden.

Bei fortschreitender Verbrennung lassen sich die weiteren Zerstörungen des Gebisses leicht erraten. Solange die Zähne von Weichteilen bedeckt bleiben, zeigt das Gebiß je nach Weichteilschutz alle Stadien der Zerstörungen. Leicht schmelzbarer oder verbrennbarer Zahnersatz wird je nach Zerstörung des Zahnes die Kavitäten verlassen. Schwer schmelzbare Metalle werden zunächst kaum eine Änderung erfahren.

Nach 13—16 min Verbrennungsdauer zeigen sich an den Knochen die ersten deutlichen Calcinationserscheinungen. Das Gesicht ist besonders

an Stirn und Scheitel von Weichteilen entblößt, die vorspringenden Gesichtsknochen, Jochbein und Nasenbein sind calciniert, die Augäpfel geschrumpft, in den seitlichen Gesichtspartien sind die hochgradig verkohlten Wangen dünn geworden, sie bedecken nur noch die Molaren. Verbrennungen dieses Stadiums kommen uns bei Bränden mit erheblicher Hitzewirkung oder langer Einwirkungsdauer gar nicht selten zu Gesicht.

Die Zähne sind mit Ausnahme der weichteilgeschützten Molaren schwarzglänzend, die Prämolaren grau, die Schneidezähne schon stark gelockert. Die oberen Schneidezähne sind beschädigt, von den Schmelzplatten befreit und leicht zerbrechlich.

Provisorische Einlagen, Fletcher und Guttapercha sind auch in dem geschützten Bereich der Molaren spurlos verschwunden. *Zementfüllungen* oder *Silicateinlagen* sind aus den Kavitäten stark beschädigter Frontzähne herausgefallen. *Silberamalgamefüllungen* können je nach Weichteilenschutz noch unversehrt vorhanden sein. Wir fanden sie nur noch in den Molaren. *Kupferamalgamefüllungen* haben die Oberflächen der Prämolaren gelblichbraun verfärbt. An den oberen Schneidezähnen, mitunter auch an den oberen Eckzähnen sind *Goldgußfüllungen* oder Wego III aus ihren Höhlen gefallen. Die Brüchigkeit und Zerstörung der Zähne sind hier so hochgradig, daß auch durch Zapfen verankerte Gußfüllungen entfernt sind. Die schwarzlackierten Schmelzscherben sind stark gelockert oder abgefallen. Leicht schmelzbare *Silberlegierungen* (Silberine, Göttinger Gußmetall) liegen auch dann, wenn sie zu Backenzähnen gehören, zerlaufen in der Asche. Dort, wo sie von Weichteilen besonders geschützt waren, sind sie gelockert. *Phosphatzementfüllungen* bleiben in ihren Kavitäten. *Pastenwurzelfüllungen* findet man wegen ihres kompakten Knochenschutzes meist noch lückenlos vor. Während die massiven *Porzellan-zähne* keine Veränderungen aufweisen, sind Kunststoffzähne bis zu den Prämolaren verbrannt. Bei Kunststoffkronen tritt nach dem Fortbrennen ein Gold- oder Silberstift zutage, dessen oberes Ende bei stärkerer Hitzeeinwirkung wegschmelzen kann. *Porzellanfacetten* fallen je nach Lage und Festigkeit des Zahnes unversehrt aus ihren Kappen. Jacketkronen sind mehr als bisher zersprungen. Die präparierten Stumpfen können, sofern die Kronen erst vor kurzem abfielen, erhalten bleiben. Die Scherben liegen, von schwärzlichen Belägen bedeckt, in der Mundhöhle. *Goldkronen* des Frontbereiches sind rötlich angelaufen. *Silberkronen* auf Bicuspidaten nehmen rötlich-graue Farbtöne an. *Palliakronen* werden im Frontzahnbereich gelbrot. *Stahlkronen* bleiben unverändert. *Prothesen* aus Palliag und Stahl sind unversehrt. Der Wärmeschutz der Mundwände, des Gaumens, der Zähne und Zunge wirkt sich so stark aus, daß *Kautschukstücke* erhalten bleiben. Frontzähne können sich aus der erweichten Kautschukmasse lösen und herausfallen. Damit fällt nicht selten das vorderste Ende der

Prothese der Verschmörung anheim. *Kieferbruchschienen* aus *Randolph* sind rötlichgrün verfärbt. Schienen aus *Nickelin* werden frontal geschwärzt.

Die weitere Verbrennung von 20—25 min Gesamtdauer bewirkt einen erheblichen Weichteilschwund und tiefgreifende Zerstörungen am Schädelskelet. Die Schädelkalotte bricht zusammen, die Gehirnmasse ist, soweit noch vorhanden, oberflächlich verkohlt. Die Augäpfel sind stark geschrumpft, Jochbein und Nasengerüst, sowie die äußere Compacta des Unterkiefers sind größtenteils fortgebrochen. Die Zähne liegen frei. Die Zerstörungen des Gebisses sind, da der Weichteilschutz der Molaren entfallen ist, allgemein. Zunge, Mundboden und die tieferen Weichteile des Halses bilden eine unkenntliche Masse.

Die oberen Frontzähne fehlen nunmehr größtenteils, die calcinierten Wurzeln hängen, soweit nicht herausgefallen, locker in ihren Höhlen. Die Calcination ist bis zu den Prämolaren vorgedrungen. *Steinzement* (einschließlich Cuprodont) ist im großen ganzen zumeist mäßig gelockert in den Kavitäten des Molarenbereiches anzutreffen. Sie können je nach Form und Tiefe der Kavität die Veraschung überstehen. Wir fanden Frontzähne mit Zahnhalssilicatifüllungen in den Aschenresten. *Phosphatzementfüllungen* werden bei diesem Verbrennungszustand auch in den Molaren nur noch selten angetroffen. Als Unterfüllungen können sie dagegen oft noch in sonst leeren Backen- und Mahlzahnkavitäten haften bleiben. Mitunter trifft man sie sogar noch in marginalen Frontzahnhöhlen an, aus denen die Amalgam- oder Silicatifüllungen verschwunden sind. *Silber- und Goldplatinamalgame* sind nunmehr auch aus den Molaren spurlos verschwunden. *Kupferamalgamfüllungen*, an deren Ränder meist eine gelbe Quecksilberoxydspur zurückbleibt, sind fast immer aus ihren Kavitäten gefallen. Man findet sie dunkelgrau mit braunen bis rotviolettem Kern und stark verkleinert in der Mundhöhle oder in der Umgebung des Kopfes. *Goldleinlagen* sind in diesem fortgeschrittenen Zustand der Verbrennung nach und nach herausgefallen. Retentionszapfen schmelzen bis auf ihren Ansatz ab. Leicht flüssige *Silberlegierungen* haben sich unauffindbar in der Asche verloren. Wegen ihrer geschützten Lage sind *Wurzelfüllungen* auch dann, wenn es sich um Pastenfüllungen handelt, als mehr oder weniger krümelige Reste anzutreffen. *Phosphatzementfüllungen* haben an Härte zugenommen, sie weisen an Stelle des Stiftes ein Lumen auf, das sich im Zuge der weiteren Verbrennung durch Abbröckeln wandständiger Zementlagen vergrößern kann. *Kupferamalgamfüllungen* erscheinen nach wie vor gelblichgrau. Zähne aus massivem Porzellan sind ebenso wie die aus Brückengliedern herausgefallenen Zahnfacetten unversehrt. Kunststoffzähne fehlen gänzlich. *Porzellanmantelkronen* sind, wie bereits erwähnt, in Scherben zerfallen. *Kautschukplatten* sind oft in der

vorderen Hälfte verschmort, schlaff und weich, nach verschmortem Gummi riechend. Sie können die Verbrennung überstehen und sehen dann einem calcinierten Spongiosastückchen verblüffend ähnlich. Im Gegensatz zum calcinierten Knochen sind sie von größerer Brüchigkeit. *Goldkronen* können in diesem Verbrennungsstadium Beschädigungen ihrer Kanten aufweisen. Das bereits flüssig gewesene Metall ist mit Verbrennungsresten überzogen. Dieser eingeschlossene Trümmerstaub gibt den Kronen ein weißgraues Aussehen. Goldkronen der Molaren sind



Abb. 1. Aus einem goldüberkronten Molaren entstandene Quellkugel mit Resten der Metallkrone und einer erhaltenen Wurzel.

nach wie vor von rötlicher Farbe. Lötverbindungen von Goldbrücken können sich lösen. *Silberkronen* sind häufig von ihren Zähnen gefallen und in einzelne Kügelchen zerlaufen, die innerhalb der Mundhöhle, oft aber an Zähnen und Zahnersatz erstarrt gefunden werden. Es geschieht nicht selten, daß eine Silberkrone sich mit ihrer Kaufläche einem ebenfalls überkronten Antagonisten fest aufschweißt oder auf gleiche Weise mit einer benachbarten Goldkrone verbunden wird. *Palliagkronen* werden oberflächlich rau und dunkelgrau. *Stahlkronen* behalten auch bei dieser Temperatur und Einwirkungsdauer ihre glatte, wenn auch nicht mehr glänzende, Oberfläche bei.

Verbrennungszeiten von 45—75 min Dauer wählten wir, um vor allem den sehr eigentümlichen Schmelzvorgang gold- oder silberüberkronter Zähne aufzuklären, die in den Aschenresten als kugelige, mehrkammerige Gebilde von unscheinbarem grauem Aussehen angetroffen werden. Sie sind mitunter so spröde, daß sie auf kräftigen Druck mit einer Pinzette einzudrücken sind. Gegenüber ihrer ursprünglichen Zahnkrone haben sie etwa die 2—3fache Größe (Abb 1). Wir haben sie in Hinblick auf ihre Entstehungsart als „Quellkugeln“ bezeichnet. Im Schrifttum haben wir über diese Gebilde und ihre Entstehung nichts finden können. Quellkugeln bilden sich nur aus gold- oder silberüberkronten Zähnen. Unter schwer schmelzbaren Gold-Silber-Paladiumlegierungen oder Stahl entstehen sie nicht.

Hier kann der Gasdruck die eingeschlossene Zahnkrone nicht aufreiben, sondern nur, oft bis zur Pulverisierung, zerstören. Die Wurzeln solcher Zähne brechen bevorzugt ab. Im Frontzahnbereich werden manchmal goldene Eckzahnkronen, niemals aber Silberkronen zum Anlaß von Quellkugelbildungen. Nach 40—50 min Brenndauer sahen wir erstmalig Kugeln ehemals silberüberkronter Prämolaren und Mahl-

zähne, nach 70 min solche von goldüberkronten Seitenzähnen. Die Hauptmasse des geschmolzenen Metalls sitzt den Gebilden in deutlichen Spuren oder als kompaktes „Hütchen“ auf. Nach durchgeführter Veraschung findet man Quellkugeln bei ursprünglich benachbarten Zähnen, nicht selten zu mehreren zusammenhängend, als zum Teil leere „Schneckengehäuse“. Die Bildung der Quellkugeln läßt sich leicht ableiten: Die im Zahnkronenstumpf entstehenden Verbrennungsgase stauen sich infolge der Metallhülle. Sie treiben den Stumpf auf, wenn bei entsprechender Temperatur die Hülle schmilzt. Metallinkrustierungen bedingen die relative Härte der Wabenstruktur.

Die Zerstörung der übrigen Materialien und des natürlichen Gebisses sind nach 45—75 min Verbrennungsdauer gegenüber den nach vollständiger Veraschung vorliegenden Befunden kaum unterschiedlich. Nach dieser Verbrennungsdauer ist der Kopf oft schon vom Rumpf getrennt, zur Seite gerollt und auseinandergefallen. Gut erhalten ist die stark calcinierte Schädelbasis. Die Unterkiefer zerbrechen leicht, die Zähne sind bis auf wenige an den Hälsen abgebrochen, die calcinierten Wurzeln stecken in den ebenfalls weißen und unbeschädigten Alveolen. Vorzüglich handelt es sich um zwei- und dreiwurzelige Zähne, die auf Grund ihrer sperrigen Stellung nicht herausgefallen sind, seltener um einwurzelige. Die späteren Funde in den Aschenresten ergeben fast unverändert die gleichen Bilder. *Zementfüllungen* sind mit seltenen Ausnahmen herausgefallen. Sie sind bei sorgfältiger Durchsichtung und durch Siebung der Asche einzeln zu finden. Die Füllungen haben wesentlich an Härte zugenommen. Mit Ausnahme des grauen Silicatzementes sind sie blendend weiß geworden. Cuprodont bleibt form- und größenbeständig. Die übrigen Zemente, am stärksten die Silicate, werden unförmig und buckelig. *Kupferamalgame* sind wegen ihrer Schrumpfung nur aus ehemals großen Füllungen aufzufinden. *Gold* von Inlays und Klammern ist in der Asche in Form kleiner unscheinbarer grauer Kugeln anzutreffen. Während Gold dazu neigt, sich aus benachbarten Füllungen zu einem Stück zu vereinigen, haben *Silber* und die aus Silber gegossenen Legierungen eher das Bestreben, sich zu kleineren Kugeln zu verlaufen. Von *Pastenwurzelfüllungen*, die wegen ihres besonderen Knochenschutzes der Verbrennung lange widerstehen, ist in diesen vorgerückten Verbrennungsstadien nichts mehr anzutreffen. *Phosphatzementfüllungen* sind blendendweiß und härter als vordem, sie überstehen die Veraschung. *Kupferamalgamwurzelfüllungen*, die bislang einen grau-bräunlichen festen Ausguß des Wurzelkanals darstellen, sind weiterhin geschrumpft. Auch sie überdauern die Verbrennung. Massive *Porzellankronen* und *Facetten* sind ausreichend feuerfest. Prothesen und Kronen aus Palliag oder Stahl behalten unverändert ihre Form. Sie sind oberflächlich oxydiert und rauh geworden. *Kautschuk-* und *Kunststoffprothesen*

lassen sich nur an Hand aufgefundenener Porzellanzähne und dem Vorliegen von Stahlringen vermuten. Findet man einen Saugring, aber keine Porzellanzähne, so darf angenommen werden, daß eine Kunststoffprothese getragen wurde. Kieferbruchschienen aus *Nickelin* werden schwarz, rauh und brüchig. Schienen aus *Randolph* sind nur noch in zerschmolzenen Stücken nachzuweisen.

Literatur.

BÖHMER, K.: Dtsch. Z. gerichtl. Med. 18, 250 (1932). — EULER: ABDERHALDENS Lehrbuch, Abt. IV, Teil 12/II. 1931. — GEBHARDT, HANS: Dtsch. Z. gerichtl. Med. 2, 191 (1923). — HOFMANN, E. v.: Wien. med. Wschr. 1882, Nr 10, 378. — Vjschr. gerichtl. Med., N. F. 25. — LEPKOWSKI, v., u. WACHHOLZ: Ärzt. Sachverst.ztg 1903, Nr 6. — STRÖM, F., u. T. GUTTORM: Dtsch. Zahn- usw. Heilk. 1940, Nr 7, 720. — ZILLNER: Vjschr. gerichtl. Med., N. F. 37, 243 (1882).

Dr. H. GÜNTHER, Göttingen,
Institut für gerichtliche Medizin der Universität.
