

Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund-  
und Kieferheilkunde

Deutsche Gesellschaft für Rechtsmedizin

ARBEITSKREIS FÜR

FORENSISCHE



ODONTO-STOMATOLOGIE

# NEWSLETTER

GERMAN ASSOCIATION OF FORENSIC ODONTO-STOMATOLOGY

---

Organ des Gemeinsamen Arbeitskreises für Forensische Odonto-Stomatologie  
der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde und der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin  
A publication of the German Association of Forensic Odonto-Stomatology  
of the German Society of Dentistry and the German Society for Forensic Medicine

ISSN 0947-6660

---

**AKFOS (1997)**

**Jahr 4: No.1**

*Lectori benevolentissimo salutem dicit*

---

EDITORIAL: 20 JAHRE ARBEITSKREIS (AKFOS) - SEINE WAHRNEHMUNG IM AUSLAND

- *20 Years German Association of Forensic Odonto-Stomatology (AKFOS) - its recognition abroad -*

Nachdem unser Arbeitskreis 1996 sein 20-jähriges Bestehen anlässlich der 18. Jahrestagung in Mainz am 12. Oktober dokumentierte, möchte ich heute den Standort des Arbeitskreises analysieren. Es fällt sicher nicht schwer, die Bedeutung eines forensischen Arbeitskreises daran zu messen, wie er international wahrgenommen wird und mit welcher Resonanz er rechnen kann. Ein Schritt zur internationalen Zusammenarbeit war für AKFOS 1989 die Mitgliedschaft in der *International Organization for Forensic Odonto-Stomatology* (I.O.F.O.S.) sowie im Jahr darauf die Präsidentschaft für das Triennium 1991-1993 und damit die Ausgestaltung des 13. Meeting in Düsseldorf gemeinsam mit der *International Association of Forensic Sciences* (I.A.F.S.). Dadurch wurde das Ansehen des Arbeitskreises gestärkt und seine Aktivitäten international mit Aufmerksamkeit beobachtet. Dies drückt sich darin aus, daß die französischen Kollegen einen Vertreter von AKFOS zum VI<sup>ème</sup> Congrès de l'Association Française d'Identification Odontologique (A.F.I.O.) am 3./4. Oktober 1996 nach Strasbourg einluden um gemeinsam mit Kollegen aus anderen europäischen Ländern über Probleme und Möglichkeiten einer europäischen Kooperation auf dem Gebiet der Identifikation zu berichten und daß im Anschluß daran, eine Woche darauf, zwei Vertreter von AFIO, Dr. Jean-Claude Bonnetain, Dijon, und Dr. Jean Marc Hutt, Strasbourg, an unserer Tagung in Mainz teilnahmen und zum Ausdruck brachten, daß unsere Arbeit für sie von großem Interesse sei. Des weiteren ermöglichte die Herausgabe eines eigenen Newsletter 1994 und der internationale Austausch von Informationen durch den Bezug der Newsletter der *American Society of Forensic Odontology* (A.S.F.O.), der *British Association of Forensic Odontology* (B.A.F.O.) und der *Scandinavian Society of Forensic Odonto-Stomatology* (S.S.F.O.S.), besser über die Arbeiten und Fortschritte auf dem Gebiet der forensischen Odonto-Stomatologie zu berichten. Als ein weiteres positives Resultat unserer Bemühungen um eine internationale Zusammenarbeit sehen wir die Delegation von Frau Univ. Ass. Dr. Anna Babka, Dr. J. Kirchner und Dr. Konstantin Zauza aus Österreich, durch Prof. Bauer, Leiter des Instituts für Rechtsmedizin und Prof. Slavicek, Direktor der Universitätskliniken für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Wien, interdisziplinär für die Mainzer Tagung.

Die Anwesenheit von Dr. Bernhard Knell, seit zehn Jahren Konsiliarius für Forensische Odontologie am Institut für Rechtsmedizin der Universität Zürich-Irchel (*Vorstand: Prof. Dr. W. Bär*) und Dr. Tore Solheim, Universität Oslo, Abteilung für Oralpathologie, Sektion Rechtsodontologie, mit einem eigenen Beitrag (*in dieser Ausgabe, Seite 4; Abstract s. Heft 3, 1996, Seite 65*) weist auf die Akzeptanz des Konzeptes von AKFOS hin. Die Thematik der Tagung am 12. Oktober war vom 1. Vorsitzenden, Prof. Werner Hahn, Kiel, zweigeteilt: *zum einen* - Altersschätzungen, *zum anderen* - welche Materialien spielen bei der Produkthaftung eine Rolle - aus der Sicht des Klinikers, - ihre Wertung durch den Zahntechniker und ihre juristische Problematik. Der Beitrag von Prof. Konrad Bork, Hautklinik der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz - allergische Reaktionen auf zahnärztliche Materialien - fand großes Interesse bei den Tagungsteilnehmern (*die zuletzt genannten Beiträge sind in dieser Ausgabe enthalten, Seite 9 und 12*). Die Mitgliederversammlung (*s. Protokoll des Schriftführers, Seite 3*) weist darauf hin, daß die 19. Tagung von AKFOS wieder in Mainz stattfinden wird, und zwar am 25. Oktober 1997. Ein früherer Termin ist diesmal wegen Überschneidung mit Terminen anderer Arbeitsgemeinschaften der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde nicht möglich.

Dr. Dr. Klaus Rötzscher, 2. Vorsitzender, verantwortl. Redakteur

---

Herausgeber: Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Werner Hahn, 1. Vorsitzender des Arbeitskreises,  
Westring 498, D-24106 Kiel, Tel (0431)38 97 281, Fax (0431)38 97 210  
Phone int+49+431+38 97 281, Fax int+49+431+38 97 210

*Redaktion:* Dr. med. Dr. med. dent. Klaus Rötzscher, 2. Vorsitzender des Arbeitskreises,  
Maximilianstraße 22, 67346 Speyer, Tel (06232)7 44 66, Fax (06232)7 19 38  
Phone int+49+6232+7 44 66, Fax int+49+6232+7 19 38  
Dr. med. Rüdiger Lessig, Institut für Rechtsmedizin, Universität Leipzig,  
Johannisallee 28, 04103 Leipzig, Tel (0341)97 15 118, Fax (0341) 97 15 109  
Phone int+49+341+97 15 118, Fax int+49+341+97 15 109

---

## INHALT (*Contents*)

Seite

---

### EDITORIAL:

20 JAHRE ARBEITSKREIS (AKFOS) - SEINE WAHRNEHMUNG IM AUSLAND 1

*20 Years German Association of Forensic Odonto-Stomatology (AKFOS) - its recognition abroad*

TAGUNGSPROTOKOLL der Mitgliederversammlung *Protocol of the General Assembly* 3

### BEITRÄGE (*Contributions*)

ALTERSSCHÄTZUNGEN AN ERWACHSENEN INDIVIDUEN

EINE NEUE METHODE *Dental age-related regressive changes - a new method for calculating the age*

DAS MEDIZINPRODUKTEGESETZ UND SEINE AUSWIRKUNGEN AUF DIE

ZAHNÄRZTLICHE TÄTIGKEIT *Legal problems regarding the dentist's liability* 9

ALLERGISCHE REAKTIONEN DURCH ZAHNÄRZTLICHE MATERIALIEN

*Allergic reactions caused by dental materials*

### FALLBERICHTE (*Case reports*)

IDENTITÄTSAUSSCHLUSS AN EINEM FUNDSCHÄDEL TROTZ STARK REDUZIERTER

RESTBEZAHNUNG *Odontological exclusion of a human skull with destroyed teeth*

EINE BISSPUR UND EINE FRAKTUR ? *A bitemark and a fracture ?*

KONGRESSE *Meetings* 1997/1998

**PROTOKOLL DER MITGLIEDERVERSAMMLUNG DES ARBEITSKREISES  
FÜR FORENSISCHE ODONTO-STOMATOLOGIE am 12.Oktober 1996**

Dr.Rüdiger Lessig, Schriftführer, Redaktionsmitglied

An der Tagung nahmen 42 Kolleginnen und Kollegen teil, auch aus Frankreich, Norwegen, aus Österreich und der Schweiz. Anwesend zur Mitgliederversammlung waren 20 Personen, davon 18 stimmberechtigt, als Gäste Dr.Knell, Zürich und Dr.Tore Solheim, Oslo. Beginn 15.30 Uhr.

*Leitung:* Prof.Dr.Dr.Hahn, 1.Vorsitzender und Dr.Dr Rötzscher, 2.Vorsitzender.

**TOP 1:** Die an alle Mitglieder des Arbeitskreises ausgesandte Satzung des interdisziplinären Arbeitskreises für Forensische Odonto-Stomatologie in der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) und der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin (DGRM) wird zur Abstimmung gestellt. Durch Herrn Dr.Dr.Rötzscher wird auf die Mitgliedschaft in der DGZMK *oder* der DGRM hingewiesen. Nach kurzer Diskussion wird die Satzung durch die anwesenden Mitglieder einstimmig angenommen.

**TOP 2:** Beschluß zur Bezeichnung *Arbeitskreis* (AK) oder *Arbeitsgemeinschaft* (AG): In Abstimmung mit dem Vorstand der DGZMK wird vorgeschlagen, die Bezeichnung *Arbeitskreis* beizubehalten. In Anlehnung an internationale Gepflogenheiten soll auch die Bezeichnung "*Forensische Odonto-Stomatologie*" bleiben.

*Ergebnis:* Aufgrund übereinstimmender Diskussionen der Mitglieder wird dafür plädiert, den Namen Arbeitskreis beizubehalten und keine Umwandlung in eine Arbeitsgemeinschaft vorzunehmen.

**TOP 3:** Dr.Achim Meurer, Generalsekretär der DGZMK, stellt zur Diskussion, für interessierte Kolleginnen und Kollegen Schulungsmöglichkeiten anzubieten. Hierzu wird der Vorstand von DGZMK und AKFOS beauftragt, die KZV'en anzuschreiben und derartige Möglichkeiten anzubieten.

**TOP 4:** Dr.Tore Solheim, Oslo, schlägt vor, auch eine englische Bezeichnung für den Arbeitskreis zu finden, um die internationalen Kontakte zu vereinfachen. Die Mehrheit der anwesenden Mitglieder spricht sich für die Bezeichnung "*German Association of Forensic Odonto-Stomatology*" aus.

**TOP 5:** Dr.Achim Meurer stellt fest, daß die Kassenführung korrekt war und die Prüfung keine Beanstandungen ergab. Er stellt den Antrag, den Vorstand zu entlasten. Dies geschieht einstimmig durch die anwesenden Mitglieder.

**TOP 6:** Vorstandsneuwahl: Als Kandidaten stehen für den 1.Vorsitzenden Prof.Dr.Dr.Werner Hahn und Dr.Dr.Klaus Rötzscher zur Wahl. In offener Abstimmung wird Prof.Dr.Dr.Werner Hahn durch die anwesenden Mitglieder einstimmig zum 1.Vorsitzenden wiedergewählt. Prof.Dr.Dr.Hahn nimmt die Wahl an. Als Kandidaten für den 2.Vorsitzenden stehen Dr.Dr.Klaus Rötzscher und Dr.Dr.Ludger Figgenger zur Verfügung. In offener Wahl wird durch die anwesenden Mitglieder einstimmig Dr.Dr.Klaus Rötzscher zum 2.Vorsitzenden gewählt. Dr.Dr.Rötzscher nimmt die Wahl an. Auf Vorschlag des Vorstandes wird ebenfalls einstimmig Dr.Rüdiger Lessig zum Schriftführer gewählt. Dr.Lessig nimmt die Wahl an.

**TOP 7:** Aufgrund terminlicher Überschneidungen in den ersten Oktoberwochenenden mit Veranstaltungen der DGZMK bzw. der Klinik für ZMK in Mainz wird der 25.Oktober 1997 als Termin für die 19.Jahrestagung des Arbeitskreises in Mainz vorgeschlagen. Eine Bestätigung erfolgt nach Raumreservierung durch den Vorstand des Arbeitskreises.

**TOP 8:** Als Themen für die 19.Tagung werden folgende Vorschläge gemacht:

1. Behandlungsfehler und Kieferorthopädie
2. Qualifikation der Sachverständigen bzw. Gutachter
3. Organisation des Katastrophendienstes

**TOP 9:** Sonstiges. Es wird vorgeschlagen, den Vortrag von Prof.Dr.Konrad Bork, Mainz, der auf der Tagung gehalten wurde, in den Newsletter Nr.1/1997 aufzunehmen.

Ende der Mitgliederversammlung: 16.15 Uhr

# ALTERSSCHÄTZUNGEN AN ERWACHSENEN INDIVIDUEN. EINE NEUE METHODE

*Dental age-related regressive changes  
and a new method for calculating the age of adult individuals*

Dr. Tore Solheim, Oslo

Dieses Problem beschäftigt mich seit 20 Jahren und ich bearbeite es seit 15 Jahren wissenschaftlich. 1993 habe ich meine Abhandlung (*Thesis*) über Altersveränderungen an den Zähnen und eine Methode zu Altersschätzungen verteidigt.

Ich möchte mich hier mit morphologischen Methoden zu Altersschätzungen beschäftigen, und sie in einen historischen Zusammenhang setzen. Das Hauptgewicht lege ich auf die von mir entwickelte Methode und auf praktische Hinweise. Auch gewisse Weiterentwicklungen werden beschrieben.

Wie alle forensischen Arbeiten besteht auch eine Altersschätzung aus einem wissenschaftlichen Teil und einer subjektiven persönlichen Beurteilung. Dafür sind wir Experten und deshalb fragen uns Polizei und Rechtsmediziner. Wenn nur wissenschaftliche Berechnungen die Grundlage für die Schlußfolgerung wären, könnte man beinahe jeden Wissenschaftler fragen. Ich möchte hier gern diskutieren, wie man die richtige Balance zwischen Wissenschaft und Erfahrung erreichen kann, um zu den besten Schlußfolgerungen zu kommen.

Ich habe wissenschaftlich nur mit Erwachsenen gearbeitet. Daher möchte ich mich hier auf Altersschätzungen beim Erwachsenen beschränken; treten doch hier die gleichen Probleme wie bei Kindern und Jugendlichen auf. Bei Letzteren ist jedoch die Statistik genauer, und daher kann man den statistischen Berechnungen mehr vertrauen.

## *Historische Rückschau*

Es ist schon lange bekannt, daß sich die Zähne mit zunehmendem Alter verändern. Zahnärzte haben auch früher Aussagen über das Alter von Zähnen gemacht, die nur auf ihrer Erfahrung beruhten. Erstaunlicherweise sind diese Schätzungen oft sehr genau und haben das richtige Alter annähernd getroffen. Es ist auch bekannt, daß die *Pferdehändler in Norwegen früher die Zähne benutzten, um das Alter der Pferde zu schätzen*. Dies basierte auch auf Erfahrung.

Die erste wissenschaftliche Methode wurde 1947 von Gösta GUSTAFSON (1) in schwedisch präsentiert. 1950 wurde die Methode auch in englisch (2), und 1955 in deutsch (3), veröffentlicht. Sie beruhte auf einem *Scoring-System*, wobei altersbezogene Veränderungen von Attrition, sekundärem Dentin, periodontaler Retraktion, äußerer Wurzelresorption, Cementumablagerung und Wurzeltransluzenz mit Hilfe einer Skala von 0 bis 3 ausgewertet wurden. Die Scores wurden addiert und eine Regressionslinie berechnet. Wenn ein Individuum zum Beispiel 8 Punkte zusammen bekommt, kann man von der Regressionslinie das Alter auf etwa 50 Jahre ansetzen, aber man kann auch eine Formel benutzen. Dieselbe Formel war für alle Typen von Zähnen gültig.

GUSTAFSON hat folgende Formel aufgestellt: **Alter = 11.43 + 4.56(Summe der Score)**; Korrelation mit dem Alter  $r = 0.98$ . Man kann diese Berechnungen heute nachvollziehen und bemerkt, daß sie fehlerhaft sind.

Die richtige Formel lautet: **Alter = 13.45 + 4.26(Summe der Score)**;

Korrelation mit dem Alter  $r = 0.91$ .

Trotz des unzureichenden Materials und fehlerhafter Statistik benutzen viele Rechtsodontologen, besonders in den USA, diese Methode bis zum heutigen Tag.

Meiner Meinung nach hat sie nur noch historische Bedeutung. Es gab auch von anderen Seiten Kritik an GUSTAFSON's Methode (4).

Die erste wirkliche Verbesserung kam mit DALITZ, 1962 (5). Er erhöhte die Anzahl der Stufen von 4 auf 5 und benutzte multiple Regressionen für die Analyse. Daher wurde jede Veränderung entsprechend ihres Beitrags an der Altersschätzung gewertet. Die Formel lautet:

**Alter = 8.7 + 5.1(Attrition) + 5.3(periodontale Retraktion) + 1.9(Sekundärdentin) + 8.7(Transluzenz).** Die Korrelation mit dem Alter war  $r = 0.88$ .

Ich möchte dann doch diesen ersten Fall von wissenschaftliche Altersschätzung anhand eines Zahns, durchgeführt von Gösta GUSTAFSON, zeigen. Im Jahre 1951 brannte eine Scheune in *Asker*, Norwegen ab: Zwei Schweine die in dem Feuer gestorben waren, wurden gefunden. Als die Polizei die Ursache des Feuers suchte, fand sie noch ein Schwein. Bei einem Schwein handelte es sich jedoch um einen Mensch und man hatte bei der Obduktion einen Molar extrahiert und zu Gösta GUSTAFSON geschickt. Nach Untersuchungen mit der damals neuen Methode schätzte er das Alter auf 64 Jahre, aber vielleicht ein bißchen jünger. Das Erstaunen war groß, als der Mann bei der Identifikation 63 Jahre und 9 Monate alt war.

Eine ähnliche Verbesserung machte Gunnar JOHANSON, als er die Anzahl der Stufen auf 7 erhöhte (6). Auch er verwendete multiple Regressionen, und seine Formel für alle Zähne war: **Alter = 11.02 + 5.14(Attrition) + 2.30(Sekundärdentin) + 4.14(periodontale Retraktion) + 3.71(CementumablagErung) + 5.57(äußere Resorption) + 8.98(Transluzenz).** Die Korrelation ist für das ganze Material  $r = 0.92$ . Sein Material war umfangreicher als GUSTAFSON's, aber viele Zähne stammten vom selben Individuum.

Da die Altersveränderungen nicht mit derselben Geschwindigkeit bei den verschiedenen Zähntypen erfolgen, sollte man dies korrigieren. Dies tat MAPLES; 1978 (7), der jedoch JOHANSON's Arbeit nicht kannte und daher nur die 4 Stufen von GUSTAFSON benutzte.

Andere Methoden wurden auch vorgeschlagen; z.B. nur die Wurzeltransluzenz zu benutzen (BANG und RAMM 1970) (8) oder nur die Farbe (Ten CATE et al. 1977) (9). Man hat im Allgemeinen gute Korrelationen erreicht, sie aber allerdings manchmal völlig verfehlt, wenn die benutzte Veränderung sehr ungewöhnlich war. Man hat auch die Jahresringe im Cementum gezählt, aber mit wechselnden Ergebnissen (MILLER 1988) (10) und KVAAL et al., 1995 (11).

#### *Eigene Methode*

Am Anfang meiner Untersuchungen in den 80er Jahren glaubte ich, daß JOHANSON's Methode die beste sei, wie auch eigene Untersuchungen zeigten (12). Da es noch wenig Material gab und die Statistiken nicht so gut waren, wollte ich es gern besser machen. Man hatte die Methode auch deshalb kritisiert, weil die Score nicht objektiv waren und ich behauptete, daß Messungen besser sein könnten. Daher begann ich in einem umfangreichen Material, 1000 Zähne, Molaren ausgeschlossen, die verschiedenen Altersveränderungen an jedem Zahntyp zu messen und scoren und die Resultate mit dem Alter zu korrelieren. Die Veränderungen, die ich untersucht habe, waren die von GUSTAFSON beschriebenen; zusätzlich wurden die Farbe und für jedes eine Publikation geschrieben (13,14,15,16,17,18). Als Alternative zur äußeren Resorption untersuchte ich die Unregelmäßigkeit der Wurzeloberfläche (19).

Es war doch aufgefallen, daß für viele Parameter die Score stärker mit dem Alter zusammenhängen als die Messungen. Basierend auf den Resultaten dieser Studien habe ich Messungen/Score von den verschiedenen Veränderungen ausgewählt, die am stärksten mit dem Alter zusammenhängen. Nach der Kontrolle, dass keine Rechts-Links-Unterschiede bestanden, wurden diese Zähne für jeden Zahntyp zusammen betrachtet. Wenn man zwei Zähne einer Zahntype von einer Person hatte, wurde davon einer weggenommen, so daß von jeder Zahntype nur ein Zahn pro Person berücksichtigt wurde. Das Material wurde dann auf 70 bis 80 Zähne jeder Zahntype reduziert.

Die Zähne wurde erst im ganzen untersucht, dann zur Pulpenmitte weggeschliffen (20) und dann an der Schlifflfläche untersucht. Dünne Hartgewebsschnitte wurden also nicht gemacht.

Dann wurden multiple Regressionsanalysen (SPSS/PC+) in einem Mikrocomputer durchgeführt. Dieses Programm bricht die Regressionen ab, wenn sie nicht mehr signifikant sind ( $p > 0.05$ ). Daher wurde keine nichtsignifikanten Faktoren in die Formeln eingeschlossen.

#### *Resultate*

Die Resultate führen zu Formeln mit 4 oder 5 eingeschlossenen Faktoren. Die Korrelation mit dem Alter variiert von  $r = 0.76$  für den mandibulären zweiten Prämolare bis zu  $r = 0.91$  für den maxillären zentralen Schneidezahn. Die Tabelle kann in meiner Arbeit studiert werden (21).

Die meisten Zähne mußten bis zur Pulpenmitte aufgeschliffen werden. Dies war aber für den zweiten maxillären Prämolare nicht notwendig; die Korrelation mit dem Alter war hoch ( $r = 0.89$ ). Die Formel lautet: **Alter = 6.1 + 9.1 (Farbescore) + 3.3 (Attrition nach JOHANSON X 2) + 7.3 (logarithmische Transformation von den Mittelwerten der periodontalen Retraktion) + 1.4 (Länge der transluzenten Zone im ungeschliffenen Zahn)**. Für die genaue Beschreibung der Variablen muss man die verschiedenen Arbeiten über Veränderungen heranziehen.

Die beste Korrelation zum Alter wurde für den maxillären zentralen Schneidezahn mit  $r = 0.91$  erzielt. Die Formel war: **Alter = 24.3 + 8.7 (Farbescore) + 5.2 (Länge der transluzenten Zone im aufgeschliffenen Zahn) + 2.3 (Areal von den Kronenpulpen) - 4.3 (Geschlecht)**. Dieser Zahn muß allerdings aufgeschliffen werden, aber es ist viel einfacher und besser, den Zahn bis zur Pulpenmitte aufzuschleifen, als dünne Hartgewebsschnitte zu machen. Dies kann man mit einer zahnärztlichen Bohrmaschine machen.

Für jeden Zahntyp wurden zwei Analysen durchgeführt, die eine mit, die andere ohne Berücksichtigung von Farbe und Geschlecht. In vielen Fällen, speziell an Skeletten, kann die Feststellung des Geschlechts schwierig sein, ebenso kann die Farbe verändert sein.

Standardfehler der Schätzung geben einen Hinweis auf die Genauigkeit. Tests von der tatsächlichen Genauigkeit hat man nicht gemacht. Das muß von einer anderen Person an einem anderen Material vorgenommen werden. Dann möchte man auch diese Methode mit anderen Methoden vergleichen.

#### *Praktische Hinweise*

Wenn man vor einer toten Person steht, um an der Identifizierung mitzuwirken, muß man immer das Alter visuell schätzen. Dazu benutzt man die Erfahrung als Zahnarzt. Erfahrungen zum Beispiel vom *Svalbard* Unglück, zeigen, daß Zahnärzte oft ganz genau das richtige Alter treffen. Ich schätze gern das Alter in 5 Jahres-Stufen, zum Beispiel 35, 40, 45, 50 Jahre. In dem Rapport schreibe ich, daß das Alter auf etwa 35 Jahre visuell geschätzt ist. Oft werden Zahnärzte in solchen Fällen das Alter zwischen 30 und 40 Jahren schätzen. Das mache ich nicht so gern, da es so aussehen möchte, als ob die Person nicht außerhalb dieses Intervalls sein kann.

Wenn die Altersschätzung wichtig für die Schlußfolgerung ist oder man nach möglichen vermißten Personen fahndet, wollte ich lieber eine wissenschaftliche Methode benutzen. Wenn möglich extrahiere ich Zahn 15 oder 25. Man kann den Zahn mitnehmen und dieser fehlende Zahn stört gewöhnlicherweise nicht das visuelle Aussehen der Leiche für die Angehörigen. Wenn die Angehörigen die Leiche nicht sehen müssen, werde ich den maxillären zentralen Schneidezahn extrahieren und, wenn möglich, einen oder zwei andere geeignete Zähne.

Ein weiterer Vorteil bei der Nutzung von 15 oder 25 ist, daß man den Zahn ohne Beschädigung in die Alveole zurücksetzen kann. Dann kann niemand sehen, daß eine Altersuntersuchung vorgenommen wurde. In vielen Länder ist es wichtig, daß nichts von der Leiche entfernt wird.

Aus den Berechnungen, unter Benutzung dieser Formel, resultiert ein gewisses Alter. Das ist eine *Altersberechnung*, nicht eine *Altersbestimmung*. Altersbestimmungen kann man niemals mit dieser Methode machen, obwohl viele "*Experten*" diesen Ausdruck benutzen. Das erweckt den - falschen - Eindruck, die Methode sei genau. Es handelt sich aber leider nur um eine statistische Methode, die in vielen Fällen ganz gut ist; aber von Zeit zu Zeit kann der Fehler groß sein.

Diese Methode basiert nur auf einem Zahn, aber man möchte sie gern noch an ein oder zwei Zähnen benutzen, zur Kontrolle. Ich habe gesagt, daß Zahnärzte mit Erfahrung das Alter ganz gut schätzen können, speziell wenn man das ganze Kausystem betrachtet. Hier ist der Experte gefragt, und er muß das Resultat der Berechnungen nach seiner eigenen Meinung modifizieren. Das kann verhindern, daß Resultate, die klar unrichtig sind, für die Schlußfolgerung nicht-modifiziert benutzt werden. Doch in den meisten Fällen stimmen die Schätzungen und Berechnungen ganz gut überein. Zum Beispiel in einer Sache zeigte die Berechnung, daß die Person etwa 35 Jahre alt war, und die Schätzung war 30 Jahre. Die Schlußfolgerung ergab, daß der Mann ungefähr 35 Jahre alt war, am wahrscheinlichsten zwischen 25 und 40 Jahre. Der Mann war 29 Jahre alt.

Für die praktische Durchführung der Altersberechnung braucht man eine Schublehre, eine Farbskala, ein Vergrößerungsglas oder am besten ein Stereomikroskop mit einem Netz für Arealberechnungen, eine zahnärztliche Bohrmaschine und einen Taschenrechner.

#### *Weitere Entwicklungen*

Es gibt Fälle, wo man die Zähne nicht zerstören darf oder sie nicht extrahieren und aufschleifen möchte. Es könnten Mordsachen sein oder Ausländer, wo klar ist, daß weitere Untersuchungen im Heimatland vorgenommen werden. Auch in wertvollen archäologischen Materialien dürfen Zahnextraktionen nicht zugelassen werden. Selbstverständlich kann man nicht Zähne von lebenden Menschen extrahieren, um das Alter zu berechnen. Wir haben in Norwegen viele Fälle gehabt, wo das Alter von erwachsenen Einwanderern in Frage stand. Für solche Fälle muß man andere statistische Methoden zur Verfügung haben.

In unserer Abteilung in Oslo haben wir für diese Probleme zwei Methoden entwickelt. Die eine Methode beruht auf dem oben beschriebenen Material (22). Man hat die Variablen, die an nicht-extrahierten Zähnen gemessen oder bestimmt werden können, wie Attrition, Farbe und periodontale Retraktion und auch Geschlecht, ausgewählt. Dann hat man eine neue Regressionsanalyse gemacht. Die Resultate zeigten, dass auch in diesen Fällen Zahn 15/25 der am besten geeignete war und als Indikator-Zahn dienen könnte. Die Formel war: **Alter = 5.3 + 10.9 (Farbenscore) + 3.8 (Attrition nach JOHANSON X 2) + 8.2 (Logarithmische Transformationen von den Mittelwerten der periodontalen Retraktion)**. Eine ganz gute Korrelation mit dem Alter wurde gefunden ( $r = 0.88$ ).

Die andere Methode basiert auf Röntgenbildern und Messungen von Pulpen und Wurzeln an gewissen Zähnen. Eine Methode dafür wurde in Deutschland schon 1982 von MATSIKIDIS und SCHULZ entwickelt (23). Wir haben Berechnungen von den Verhältnissen so gewählt, daß man den Effekt verschiedener Vergrößerungen umgehen kann.

Nach *prinzipal component* Analyse und multiplen Regressionen könnte man eine Formel aufsetzen (KVAAL und Mitarbeiter 1995) (24), Die Formel ist: **Alter = 129.8 - 316.4 (Mittelwerte von allen Ratios) - 66.8 (Mittelwerte von Breiteratios - Mittelwerte von Längenratios)**. Die Korrelation mit dem Alter war  $r = 0.87$ . Die Berechnungen sind ganz kompliziert, aber es resultiert eine Altersberechnung, die auf einer ganz anderen Grundlage basiert als die erste Methode.

Beim Benutzen von beiden Methoden erhält man eine gute Kontrolle auf das Alter. Die letztere Methode eignet sich doch besonders gut für archäologisches Material, wo die Menge von Attrition und der Grad der periodontalen Retraktion nicht derselbe wie am heutigen Tag ist.

#### *Schlussbemerkungen*

Die morphologischen Methoden, die hier beschrieben sind, enthalten immer einen Fehler, der mit den biologischen Variationen verknüpft ist. Auch mit statistischer Akrobatik kann man diese Variation nicht vermeiden. Man kann nur hoffen, daß genaue statistische Methoden das Ziel erreichen und daß man die systematischen Fehler so klein wie möglich hält. Als Experte oder Wissenschaftler muß man diese basale biologische Eigenschaft verstehen. In einer praktischen rechtsodontologischen Angelegenheit muß man sie berücksichtigen, und sie muß in der Schlußfolgerung für die Polizei klar hervorgehen.

Es wäre vielleicht besser, eine mehr biologische Glocke zu benutzen wie die Asparaginsäure Racemisierung. Die biologische Variation ist kleiner, aber sie ist doch vorhanden. Auch die analytischen Schwierigkeiten sind groß. Nur wenige Zentren der Welt können diese Analysen machen. Sie kosten mehr Geld und auch gibt es analytische Methodefehler, die man zur Zeit nicht ganz kennt.

Ich will doch vorschlagen, daß man in Normalfällen, auch den schwierigen, eine morphologische Methode benutzen sollte. Nur in ganz speziellen Fällen soll man die Racemisierungsmethode benutzen. Dafür braucht man ganz wenige Zentren in der Welt, denen man sich anvertrauen muß. Dabei können sie mehr Erfahrung aufarbeiten und besser werden. Hier in Deutschland gibt eines der Zentren in Kiel (25), Auch Heidi PFEIFFER aus Münster hat mit dieser Methode gearbeitet (26). Es ist auf keinen Fall notwendig, daß jeder, der sich mit Altersschätzung beschäftigt, auch diese Methode beherrschen muss.

#### *Literatur*

1. GUSTAFSON G. Aldersbestämningar pa tänder. Odont Tidskr 1947; 55: 556-568.
2. GUSTAFSON G. Age determination on teeth. J Am Dent Assoc 1950; 41: 45-54.
3. GUSTAFSON G. Altersbestimmungen an Zähnen. Dtsch Zahnärztl Z 1955; 10: 1763 1768.
4. MAPLES WR, RICE PM. Some difficulties in the Gustafson dental age estimations. J Forensic Sci 1979; 24: 168-172.
5. DALITZ GD. Age determination of adult human remains by teeth examination. J Forensic Sci Soc 1962; 3: 11-21.
6. JOHANSON G. Age determination from teeth. Odont Revy 1971; 22 (suppl.21): 1 126.
7. MAPLES WR. An improved technique using dental histology for estimation of adult age. J Forensic Sci 1978; 23: 764-770.
8. BANG G, RAMM E. Determination of age in humans from root dentin transparency. Acta Odontol Scand 1970; 28: 3-35.
9. TEN CATE AR, THOMPSON GW, DICKINSON JB, HUNTER HA. The estimation of age of skeletal remains from the colour of roots of teeth. Canad Dent Assoc J 1977; 43: 83-86.
10. MILLER CS, DOVE SB, COTTONE JA. Failure of use of cemental annulations in teeth to determine the age of humans. J Forensic Sci 1988; 33: 137-143.
11. KVAAL SI, SOLHEIM T. Incremental lines in human dental cementum in relation to age. Eur J Oral Sci 1995; 103: 225-230.
12. SOLHEIM T, SUNDNES PK. Dental age estimation of Norwegian adults - a comparison of different methods. Forensic Sci Int 1980; 16: 7-17.
13. SOLHEIM T. Dental attrition as an indicator of age. Gerodontology 1988; 4: 299-304.
14. SOLHEIM T. Recession of periodontal ligament as an indicator of age. J Forensic Odontostomatol 1993; 10: 32-42.



15. SOLHEIM T. Amount of secondary dentin as an indicator of age.  
Scand J Dent Res 1992; 100: 193-199.
16. SOLHEIM T. Dental root translucency as an indicator of age.  
Scand J Dent Res 1989; 97: 189-197.
17. SOLHEIM T. Dental cementum apposition as an indicator of age.  
Scand J Dent Res 1990; 98: 510-519.
18. SOLHEIM T. Dental color as an indicator of age. Gerodontics 1988; 4: 114-118.
19. SOLHEIM T, KVAAL S. Dental root surface structure as an indicator of age.  
J Forensic Odontostomatol 1993; 11: 9-21.
20. SOLHEIM T. Dental age estimation. An alternative technique for tooth sectioning.  
Am J Forensic Pathol Med 1984; 5: 181-184.
21. SOLHEIM T. A new method for dental age estimation in adults.  
Forensic Sci Int 1993; 59: 137-147
22. SOLHEIM T. En ny metode for a beregne alderen hos voksne basert pa ikke ekstraherte tenner. Nord Soc Forensic Med Proc 1994; 12: 72-76
23. MATSIKIDIS G, SCHULZ P. Altersbestimmung nach dem Gebiss mit Hilfe des Zahnfilms.  
Zahnärztl Mitt 1982; 72: 2524-2528.
24. KVAAL SI, KOLLTVEIT KM, THOMPSEN IO, SOLHEIM T. Age estimation of adults from dental radiographs. Forensic Sci Int 1995; 74: 175-185.
25. RITZ S, SCHULTZ HW, PEPER C. Post mortem estimation of age at death based on the aspartic acid racemization in dentin; its applicability for root dentin.  
Int J Legal Med 1993; 105: 289-293.
26. MÖRNSTAD H, PFEIFFER H, TEIVENS A. Estimation of dental age using HPCL technique to determine the degree of aspartic acid racemization.  
J Forensic Sci 1994; 39: 1425-1471

---

Anschrift des Verfassers: Dr. Tore Solheim, Universität Oslo, Abteilung für Oralpathologie und Rechtsodontologie, Postbox 1109 Blindern, N-0317 OSLO, Norwegen

**JURISTISCHE PROBLEME  
BEI DER PRODUKTHAFTUNG DES ZAHNARZTES**

Das Medizinproduktegesetz und seine Auswirkungen  
auf die zahnärztliche Tätigkeit.

- Eine vorläufige Bestandsaufnahme ohne Anspruch auf Vollständigkeit -  
Legal problems regarding the dentist's liability

Ludger Figgner, Münster

Das Thema erwies sich bei der Ausarbeitung einerseits schwieriger, als bei Übernahme des Vortrages von mir angenommen, andererseits allerdings aber auch als einfacher. Schwieriger, weil die Vermutung nahelag, daß sich seit Geltung des neuen Medizinproduktegesetzes, also seit dem 01.01.95, die Haftungsrechtslage für den Zahnarzt als komplizierter darstellt. Dieser Eindruck entsteht insbesondere bei der Lektüre des Gesetzestextes. Das Medizinproduktegesetz gliedert sich in zehn Abschnitte mit insgesamt 60 Paragraphen. Sieht man einmal von den Bestimmungen des siebten bis zehnten Abschnittes ab (z. B. *zuständige Behörden, Straf- und Bußgeldvorschriften, Übergangsbestimmungen*), so enthält das Gesetz die eigentlichen Regelungen in 32 Paragraphen. Es enthält jedoch auch genau die Hälfte, nämlich insgesamt 16, Ermächtigungen zum Erlaß von Rechtsverordnungen. Das zeigt, daß eine Reihe wesentlicher Regelungen im Medizinproduktegesetz selbst nicht enthalten sind, sondern man dazu auf die

Verordnungen zurückgreifen muß. Neben der rekordverdächtigen Zahl von Verordnungs-ermächtigungen fällt auf, daß der Gesetzgeber insbesondere durch Definitionen regelt. So enthält § 3 "*Begriffsbestimmungen*" nicht weniger als 18 Definitionen, die von Medizinprodukten über Zubehör, Zweckbestimmungen, Nebenwirkungen, In-Verkehr-Bringen, Inbetriebnahme usw. usw. reichen. Zum Teil wird dabei dem Konsumenten dieser Texte eine schwer verdauliche Kost angeboten. Man kann durchaus nachvollziehen, daß pragmatische Juristen bereits von einer europarechtlichen Flatulenz und Diarrhoe sprechen.

Einfacher, als zunächst angenommen, scheint das Thema auf der anderen Seite aber deswegen zu sein, weil man auch nach gründlichem Durcharbeiten des Medizinproduktegesetzes eigentlich nicht erkennen kann, daß sich für den Zahnarzt in haftungsrechtlicher Hinsicht wesentliches geändert hätte. Nach wie vor haftet er nach den Grundsätzen der vertraulichen Haftung aus Behandlungsvertrag sowie der gesetzlichen Haftung aus unerlaubter Handlung, §§ 823 ff. BGB.

Neu ist die Subsumierung einer Vielzahl vom Zahnarzt benutzter Materialien, Geräte usw. unter das Medizinproduktegesetz, die bisher in unterschiedlichen anderen Gesetzen und Verordnungen geregelt werden.

*Als Beispiele der für die Zahnarztpraxis relevanten Vorschriften seien hier nur genannt:*

das Gerätesicherheitsgesetz mit Medizingeräteverordnung,

das Arzneimittelgesetz sowie

das Atomgesetz mit Röntgen- und Strahlenschutzverordnung.

Dabei ist allerdings zu beachten, daß gemäß § 48 Medizinproduktegesetz alle Medizinprodukte einschließlich medizinisch-technischer Geräte bis zum 13.06.98 auch noch nach den am 31.12.94 geltenden Vorschriften in den Verkehr gebracht und in Betrieb genommen werden können - *lediglich für aktive implantierbare Medizinprodukte wie z.B. Herzschrittmacher, Arzneimittelpumpen* gilt das neue Medizinproduktegesetz ohne Übergangszeit.

Daraus resultiert, daß z.B. für unsere plastischen Füllungswerkstoffe wie Komposits oder Amalgam usw. bis 1998 eine Art Dualismus besteht. Es wird also Amalgame und Komposits nach den Vorschriften des Arzneimittelgesetzes, sowie auch Amalgame und Komposits nach den Vorschriften des Medizinproduktegesetzes geben. Der entscheidende Unterschied besteht darin, daß plastische Zahnfüllungswerkstoffe nach dem Arzneimittelgesetz in Deutschland den für Arzneimittel geltenden Zulassungsverfahren unterworfen sind und entsprechend unter nationalrechtlichen Gesichtspunkten zu behandeln sind, wohingegen plastische Zahnfüllungswerkstoffe nach Medizinproduktegesetz mit der europäischen CE-Kennzeichnung zu zertifizieren sind, ohne daß es zusätzlicher nationaler Zulassung bedarf.

Danach kann die vom Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte im Rahmen eines Stufenplanverfahrens nach Arzneimittelgesetz vorgenommene Änderung der Fach- und Gebrauchsinformation für Amalgam, die dessen Anwendung weitgehend einschränkt, eigentlich nur für die Amalgame gelten, die vor dem 31.12.94 zugelassen wurden und die in einer Übergangsfrist bis zum 13.06.98 weiterhin dem Arzneimittelgesetz unterstellt bleiben. Für Amalgame, die nach den Maßgaben des Medizinproduktegesetzes auf den Markt gebracht werden, hätte demnach die Änderung der Fach- und Gebrauchsinformation keine Bedeutung. Die groteske Konsequenz wäre also, daß für alte und neue Amalgame auch unterschiedliche Gebrauchsinformationen bzw. Indikationsbereiche bestünden. Das Bundesinstitut für Arzneimittel- und Medizinprodukte kündigte seinerzeit allerdings kompromißlos an, daß im Falle erleichterter europäischer Regelungen für Amalgam als Medizinprodukt, Deutschland die europäische Regelung nicht übernehmen sondern im Wege eines Schutzklauselverfahrens die Entscheidungen nach dem Arzneimittelgesetz auf Medizinprodukte übertragen werde.

Der Zahnarzt ist also gut beraten, die vom Bundesinstitut dekretierte Gebrauchsinformation bis auf weiteres als Vorgabe für alle Amalgame zu beachten. Wie sich die diesbezügliche Rechtslage nach Ablauf der Übergangsfrist am 13.06.98 darstellen wird, bleibt abzuwarten.

Allgemein, im Überblick und zusammenfassend läßt sich folgendes sagen: Das Medizinproduktegesetz richtet sich im wesentlichen an den Hersteller, den Medizinprodukte-Fachhandel und den Betreiber und Anwender von Medizinprodukten. Zweck des Gesetzes soll es sein, den Verkehr mit Medizinprodukten, insbesondere den Warenfreiverkehr innerhalb des Europäischen Wirtschaftsraumes zu regeln und dadurch für die Sicherheit, Eignung und Leistung der Medizinprodukte, sowie für die Gesundheit und den erforderlichen Schutz der Patienten und Dritter Sorge zu tragen.

Unter den Begriff des Medizinproduktes fällt eine unübersehbar große Produktpalette. Produkte zur Wundversorgung und zur mechanischen Empfängnisverhütung fallen ebenso darunter wie Zahnfüllungswerkstoffe, Prothesen, Brücken, zahnärztliche Behandlungsstühle, Sterilisatoren, Röntgengeräte, jedoch auch Bedarfsgegenstände wie Brillen, Hörhilfen, Rollstühle, Gehhilfen usw..

Eigentlich Selbstverständliches regelt § 4 MPG, der nach dem Vorbild des Arzneimittelgesetzes sinngemäß verbietet, gefährliche Medizinprodukte oder solche, deren Haltbarkeitsdatum abgelaufen ist, in irgendeiner Weise zu verwenden. Ebenso wird eine irreführende Bezeichnung untersagt.

In weiteren allgemeinen Vorschriften werden grundlegende Anforderungen, klinische Bewertungen, Voraussetzungen für die CE-Kennzeichnung, für das In-Verkehr-Bringen und die Inbetriebnahme von Medizinprodukten geregelt. Was die Haftung anlangt, so enthält das Medizinproduktegesetz zwar in Abschnitt 9 Straf- und Bußgeldvorschriften, es enthält jedoch an keiner Stelle eigene Haftungsnormen im Sinne von Anspruchsgrundlagen bezüglich Schadensersatz und Schmerzensgeld. Da jedoch das Medizinproduktegesetz Schutzgesetz im Sinne des § 823, Abs. 2, BGB ist, bzw. § 4, Abs. 1, Nr. 1 Medizinproduktegesetz eine Rechtsnorm darstellt, die dem Schutz der Interessen anderer dient, kommt die zivilrechtliche Haftung über § 823, Abs. 2 nach den dort genannten Grundsätzen zustande. Diese Haftung besteht, wie eingangs bereits dargelegt, neben der ohnehin gegebenen Haftung aus Vertrag und Delikt. Es wird in Zukunft darauf zu achten sein, daß bei der Auswahl der Materialien nur solche in Frage kommen, die das CE-Kennzeichen tragen, die also entsprechend dem Medizinproduktegesetz CE zertifiziert sind. In der Sache ist das allerdings keine Besonderheit gegenüber der bisherigen Situation, in der auch jeder Zahnarzt bei der Beratung und Auswahl des Materials mit Sorgfalt darauf achten mußte, nur geeignete Materialien in die nähere Wahl zu ziehen. Zieht man ein vorläufiges Fazit, so hat sich, soweit bisher erkennbar, für den Zahnarzt in haftungsrechtlicher Hinsicht nichts wesentliches geändert. Für Hersteller und Fachhändler bietet das Gesetz den großen Vorteil, daß Medizinprodukte mit CE-Kennzeichen ohne zusätzliche nationale Zulassung in den Staaten des Europäischen Wirtschaftsraumes in den Verkehr gebracht werden können. Ob letztlich das Medizinproduktegesetz die Gesundheit und den erforderlichen Schutz der Patienten und Dritter besser verwirklichen kann als die bisherige Rechtslage, bleibt abzuwarten.

*Anschrift des Verfassers:* Priv.-Doz.Dr.Dr.Ludger Figgner, Westfälische-Wilhelms-Universität,  
Zentrum für ZMK, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik A, Waldeyerstr. 30, 48149 Münster

## **ALLERGISCHE REAKTIONEN DURCH ZAHNÄRZTLICHE MATERIALIEN**

*Allergical reactions caused by dental materials*

Prof. Konrad Bork, Mainz

Allergische Kontaktreaktionen sind an der Mundschleimhaut sehr viel seltener zu verzeichnen als an der Haut. Hierfür sind offenbar verschiedene Ursachen verantwortlich. So ist die Mundschleimhaut, sieht man einmal von Zahnersatz und zahnärztlichen Werkstoffen ab, viel seltener potentiellen Kontaktallergenen ausgesetzt als die Haut.

*Pathogenese:* Voraussetzung für eine allergische Kontaktstomatitis ist eine vorherige Sensibilisierung. Eine solche Kontaktsensibilisierung ist sowohl über die Mundschleimhaut als auch über die Haut möglich. Bei jeder Kontaktallergie ist stets der gesamte Organismus sensibilisiert. Dies gilt auch für die Kontaktallergie der Mundschleimhaut. Die Sensibilisierung, die also in einer klinisch erscheinungsfreien, "stummen" Vorphase stattfindet, erfolgt am häufigsten über die Haut, sehr viel seltener aber auch direkt über die Mundschleimhaut. Letzteres ist z.B. für das Methylmethacrylat, das Monomer des Polyacryls, am ehesten anzunehmen. Bei einem späteren, erneuten Kontakt der Mundschleimhaut mit dem betreffenden Allergen entsteht eine allergische Reaktion. Wichtig ist in jedem Fall sowohl für die Sensibilisierung als auch für die Auslösung der klinischen Reaktion eine genügend hohe Konzentration des Allergens und eine ausreichend lange Kontaktzeit zwischen der Mundschleimhaut und dem Allergen. Es wird angenommen, daß zur Auslösung einer kontaktallergischen Reaktion der Mundschleimhaut eine wesentlich höhere Allergenkonzentration notwendig ist als zur Auslösung einer kontaktallergischen Reaktion der Haut. Weiterhin spielt die Kontaktzeit eine bedeutende Rolle. An der Haut ist eine ausreichend lange Kontaktzeit dadurch gewährleistet, daß die potentiell sensibilisierenden Substanzen über einen längeren Zeitraum in der Keratinschicht verbleiben. An der Mundschleimhaut fehlt eine solche Keratinschicht weitgehend, so daß mögliche Allergene (*übrigens auch toxische Substanzen*) dort kaum eingelagert werden und auch nicht so lange verbleiben.

Auch die Expositionszeit ist üblicherweise viel kürzer. Bahnungen für Kontaktallergien, wie sie an der Haut durch chronische Alkalischädigung und andere langdauernde Reaktionen der Barrierefunktion der oberen Epidermisschichten, also vor allem durch langdauernde nichtallergische Ekzeme, häufig vorliegen, sind an der Mundschleimhaut bedeutungslos. Wesentlich bei der Sensibilisierung via Mundschleimhaut ist auch die Rolle des Speichels: Die ständige Überspülung mit Speichel verhindert hier längere Kontaktzeiten, selbst wenn aus dem betreffenden Zahnersatzmaterial die allergen wirksame Substanz in einer relativ hohen Konzentration freigesetzt wird. Bekannt ist heute, daß für das Zustandekommen einer kontaktallergischen Reaktion eine Allergenpräsentation durch die Langerhans-Zellen, d.h. dendritische Zellen, die in das Epithel einwandern, erfolgen muß. Die Anzahl der pro Flächeneinheit vorhandenen Langerhans-Zellen unterscheidet sich kaum zwischen Epidermis und oraler Mukosa, hier wie dort sieht man bei chronischen kontaktallergischen Reaktionen ein Ansteigen der Langerhans-Zellzahl pro Flächeneinheit.

*Klinische Symptome:* Ein weites Spektrum von Symptomen wird der allergischen Kontaktstomatitis zugeschrieben.

Die klinische Symptomatik besteht in erster Linie in einer mehr oder weniger intensiven Rötung der Mundschleimhaut, die mit einer ödematösen Schwellung verbunden sein kann. Als fakultatives Symptom sind Erosionen anzusehen, die fibrinös belegt sein können. Seltener

kommt es zu Papeln, Papulovesikeln und Bläschen, die an der Haut die typischen Effloreszenzen einer Kontaktdermatitis darstellen. Bei längerer Bestandsdauer kann die allergische Kontaktstomatitis eine Perleche verursachen und sich auf die Umgebung des Mundes erstrecken, wo sie sich dann als eine allergische Kontaktcheilitis äußert. In leichteren Fällen, die zahlenmäßig weitaus überwiegen, kann es zur Austrocknung der Lippen kommen, zu Fissuren, zur Rötung der umgebenden Haut, dort dann auch zu Papeln, Papulovesikeln und Exsudation. In schweren Fällen sind die Lippen und überhaupt die Perioralregion regelmäßig mitbetroffen. In Verbindungen mit diesen sichtbaren Symptomen, aber auch ohne sie, können subjektive Beschwerden auftreten wie Fremdkörpergefühl, Parästhesie bzw. Taubheitsgefühl, Mundbrennen, Wund- und Hitzegefühl, Geschmacksstörungen, Speichelsekretionsstörungen und Brechreiz. Bei stärker ausgeprägter Reaktion können Schmerzen hinzutreten. Juckreiz tritt an der Mundschleimhaut praktisch nicht auf. Er ist durchaus aber zirkumoral möglich. Oft überwiegen die subjektiven Beschwerden bei weitem gegenüber den sichtbaren klinischen Veränderungen, nicht selten sind sie überhaupt nur allein vorhanden. Diese Symptome und die genannten subjektiven Beschwerden sind nicht beweisend für eine allergische Kontaktstomatitis, sie sind auch bei zahlreichen anderen Krankheiten, Stomatitiden anderer Genese und verschiedenen perioralen Ekzemen zu finden.

*Ursachen:* In erster Linie sind zahnärztliche Werkstoffe, Medikamente sowie Inhaltsstoffe von Zahnpasten, Mundwässern und Kaugummi die Ursache einer allergischen Kontaktstomatitis.

1. *Zahnärztliche Werkstoffe:* Das allergene Potential der heute verwendeten Materialien ist überwiegend außerordentlich niedrig, deshalb ist der Gesichtspunkt der Allergenität bei der Auswahl des Material von untergeordneter Bedeutung. Dennoch kommen Kontaktallergien vor, so daß sich der Allergologe mit den verwendeten Werkstoffen befassen muß.

a) *Metallische Prothesenmaterialien:* Wie häufig eine allergische Kontaktstomatitis durch metallisches Prothesenmaterial ausgelöst wird, darüber liegen außerordentlich divergierende Angaben vor. Aus dem oben Gesagten ergibt sich, daß aufgrund der zur Auslösung der Kontaktstomatitis gegenüber einer Kontaktdermatitis notwendigen höheren Allergenkonzentration nicht jeder kutan Sensibilisierte bei entsprechendem Allergenkontakt an der Mundschleimhaut mit einer Kontaktstomatitis reagieren muß. Kationen der Metalle Nickel, Kobalt und Chrom zählen heute ganz allgemein zu den häufigsten Kontaktallergenen. An der Mundschleimhaut sind hiervon am ehesten Nickelkontaktreaktionen bei Patienten zu beobachten, die gegen Nickel sensibilisiert sind. Nickel kann durch Speichel in geringem Maße aus nickelhaltigen Metallegierungen wie Chrom-Nickel-Stahl oder Chrom-Kobalt-Molybdän-Nickel Legierungen herausgelöst werden. Obwohl diese Metalle aus Kostengründen inzwischen die Hauptbestandteile von Dentallegierungen geworden sind, ist die Anzahl der durch solche Prothesen ausgelösten allergischen Kontaktstomatitis trotzdem gering. Auch ist bekannt, daß viele Nickelallergiker problemlos eine Zahnprothese tragen und vertragen, die Nickel enthält.

Neben den drei Hauptbestandteilen Nickel, Kobalt und Chrom enthalten die Dentallegierungen aus verarbeitungstechnischen und Stabilitätsgründen unterschiedliche Mengen anderer Metalle, wobei es sich am häufigsten um Palladium, Zink, Molybdän, Beryllium, Zinn, Gallium, Indium, Eisen, Platin und Gold handelt. Seltener kommen Ruthen, Rhodium, Iridium, Silber, Quecksilber, Kupfer, Aluminium und Mangan vor. Nicht alle diese Substanzen führen zu Kontaktallergien. Für Gold, auch in reiner Form, ist, wenn auch nur in Einzelfällen, so doch seit langem bekannt, daß es zu allergischen Kontaktstomatitiden führen kann. Gleiches gilt für Palladium. Zum allergenen Potential von Zn, Fe, Al, Rh, Be und Pt liegen bezogen auf die Haut - Daten vor. Ob diese Metalle allerdings in der Lage sind, an der Mundschleimhaut eine allergische Kontaktstomatitis auszulösen, ist bisher nicht eindeutig geklärt. Über allergische

Reaktionen auf die übrigen Metalle ist gleichfalls bislang nichts berichtet worden. Im Einzelfall ist die Zusammensetzung der Legierungen oftmals nicht bekannt, so daß Rückfragen beim Hersteller nötig sind. Im Idealfall enthalten die Legierungen die Metalle nur in elementarer Form. Eine relevante Konzentration von Metallionen (*denn nur diese und nicht das elementare Metall können eine Sensibilisierung und eine allergische Kontaktstomatitis auslösen*) kommt nur in nicht korrekt gearbeiteten oder korrodierten Metallprothesen vor. In solchen Fällen kann entweder eine Sensibilisierung eintreten und bei erneutem oder fortdauernden Kontakt die allergische Symptomatik ausgelöst werden oder aber bei bereits vorhandener Sensibilisierung durch das betreffende Allergie eine allergische Kontaktstomatitis auftreten.

Nach den derzeitigen Kenntnissen erscheint es sinnvoll, daß Patienten mit einer zuvor nachgewiesenen Kontaktsensibilisierung gegen Metalle (Ni, Co, Cr, Au, Pd) keine Metallprothesen mit dem betreffenden Metall erhalten. Wegen der Seltenheit der allergischen Reaktion ist eine routinemäßige "prothetische" Epikutantestung vor einer Prothesenversorgung aber nicht sinnvoll.

b) *Kunststoff-Prothesenmaterialien*: Heute sind in erster Linie Polyacryle in Gebrauch, aber auch Polyvinylchlorid und Polycarbonate. Prothesenmaterialien sind heutzutage in der Regel aus Acrylharzen, insbesondere aus Methylmethacrylat, gefertigt, das kaum jemals zu Kontaktallergien führt. Das relativ wichtigste Allergen ist noch das Monomethylacrylat, doch auch auf Monomere sind Kontaktallergien nur äußerst selten zu beobachten. In der fertigen Prothese ist je nach Verarbeitung das Monomer nur noch in geringer Menge vorhanden. Die verbleibende Menge an Restmonomer beträgt bei korrekter Verarbeitung im Falle der Kaltpolymerisation bis 5%, bei einer Heißpolymerisation bis zu 1%. Bei mangelhafter Verarbeitung kann allerdings das Endprodukt bis zu 50% Restmonomer enthalten. Eine kaltpolymerisierte Prothese ist im Falle eines zu hohen Restmonomergehalts nachpolymerisierbar. Ein vollständig auspolymerisiertes Endprodukt ist nicht mehr in der Lage, eine allergische Reaktion auszulösen. Bei negativem Ausfall der Testreaktion und weiterhin bestehendem Verdacht auf eine Kontaktallergie läßt sich neben dem Monomer auch mit Dimeren oder Trimeren des Methylmethacrylats eine Epikutantestung vornehmen. Butyl- und Octylacrylat sind als weichbleibende Kunststoffe dagegen von geringer Bedeutung. Weitere Derivate des Methacrylates, wie z.B. das Triäthylenglykodimethacrylat, sind im Gebrauch und als potentielle Allergene bekannt. Weitere Bestandteile in den Acrylprothesen können sein: Hydrochinon, Resorcin und Pyrogallol als Stabilisatoren, Benzoylperoxid und Dimethyl-para-Toluidin als Katalysatoren, Hydrazinverbindungen als Reduktionsmittel und schließlich Dibutylphthalat als Weichmacher. Formaldehyd entsteht als Nebenprodukt der Polymerisation. Kontaktstomatitiden sind durch diese Substanzen bekanntgeworden.

Cadmium wird in Kunststoffprothesen als Färbezusatz in Form von Cadmiumsulfid und Cadmiumselenid verwendet, jedoch zunehmend durch synthetische Phenolderivate verdrängt. Sichere Kontaktstomatitiden durch die Cadmiumverbindungen sind bisher nicht bekanntgeworden. Kupfer kann auch im Rahmen der Kunststoffprothetik eine Rolle spielen, da es im Redoxsystem der Methacrylate vorliegt. Epoxydharze kommen bei der industriellen Vorfertigung der pulverförmigen Rohmaterialien der Polyacrylprothesen, wie sie in der zahnärztlichen Praxis oder im Dentallabor verarbeitet werden, vor und können noch aus der fertigen Prothese abgegeben werden. Außerdem sind weitere Chemikalien beteiligt: UV-Stabilisatoren, Antioxidantien, tertiäre aromatische und aliphatische Amine. Die Konzentrationen dieser Begleitsubstanzen sind wie auch die der Kunstharzmonomere in der Regel bei korrekter Verarbeitung gering und nehmen vom Zeitpunkt der Fertigstellung an weiter ab. Daher sind Kontaktsensibilisierungen gegen diese Substanzen äußerst selten. In den letzten Jahren gewinnen die Epoxydharzverbindungen zunehmend an Bedeutung. Sie dienen

vielfach auch als Zahnfüllungen. In zunehmendem Maße wird BIS-GMA, also 2,2-Bis(4-(2-hydroxy-3-methacryloxy-propyloxy)-phenyl)-propan, verwendet; BIS bedeutet hier das Epoxydharz Bisphenol A, das mit Glycidylmethacrylat reagiert. Verschiedene Zuschlagmaterialien wie Quarz, Glas, Silicumdioxyd und Lithium-Aluminium-Silikat werden zur Modifikation der physikalischen Eigenschaften hinzugefügt. Kontaktsensibilisierungen und allergische Kontaktreaktionen sind sehr selten, kommen jedoch vor. Eine allergische Kontaktstomatitis durch Bestandteile von Abformmaterialien bzw. provisorische Kurzzeitprothesen (*Skutan, Impregum und andere Handelsprodukte*) wird demgegenüber etwas häufiger beobachtet. Diese Polyestergrundstoffe werden seit etwa 1965 bei der Herstellung provisorischer Kronen, Brücken und Abdrücke verwendet. Auf die auspolymerisierten Polyesterkunststoffe sind bis heute keine allergischen Reaktionen bekannt geworden. In allen Fällen von Kontaktallergien gegen diese Materialien handelt es sich um Reaktionen auf die verwendeten Katalysatoren. Betroffen sind vor allem Zahnärzte und zahnärztliches Hilfspersonal, die ständig Hautkontakt mit diesen Katalysatoren haben. Gelegentlich kann jedoch auch bei zahnärztlichen Patienten eine allergische Kontaktstomatitis entstehen, da in ausgehärteten Materialien noch bis zu 4% Katalysator nachweisbar sein kann. Als Katalysatoren kommen parasubstituierte Benzolderivate (*Methyldichlorbenzosulfonat bei Impregum, Methylparatoluolsulfonat bei Skutan*) in Betracht. Allergische Reaktionen auf das Lösungsmittel sind bisher nicht bekannt geworden, es handelt sich bei beiden Produkten um Dibenzyltoluol. Die Häufigkeit einer Kontaktallergie auf die erwähnten Katalysatoren wird mit 5% beziffert, allerdings sind die Beschwerden eher geringfügiger Natur, da der Schleimhautkontakt nur kurz ist. Der Vollständigkeit halber seien außerdem Adhäsivkunststoffe erwähnt, die zur Verbindung von Metallteilen an Kunststoffteile einer Prothese dienen. Diese Stoffe enthalten para-Methacryloxyäthyltrimellitanhydrid, Kontaktstomatitiden hierdurch sind bisher nicht bekanntgeworden. Verblender bestehen im wesentlichen auch aus Polyacryl, Polyvinylchlorid und Polycarbonaten. Der Nachweis einer Allergie gegen Kunststoffprothesenmaterialien wird wesentlich kompliziert durch die Tatsache, daß regelmäßig neue Materialien auf den Markt kommen, deren allergene Potenz nicht oder nicht ausreichend bekannt ist.

c) *Zemente, Polituren, Lacke*: Zemente werden als Provisorien oder als Dauerfüllungen in vielen verschiedenen Zusammensetzungen verwendet. Als Beispiele für vorkommende Kontaktallergene in Zementen, Polituren und Lacken seien aufgeführt: Kolophonium, Eugenol, Äthoxybenzoesäure, Sulfonamide, in Zahnlacken auch Polymethylmethacrylat mit dem Monomer Methylmethacrylat und Epoxydharze, Vinylchlorid, Vinylacetat.

d) *Quecksilberamalgam*: Quecksilber ist heute, was die Dentalmaterialien angeht, fast ausschließlich in den äußerst weit verbreiteten Quecksilberamalgamfüllungen enthalten und nur selten Legierungsbestandteil in Prothesenmaterial. Eine Sensibilisierung und nachfolgend auch die Auslösung einer allergischen Kontaktstomatitis durch Quecksilber einer Amalgamfüllung sind äußerst umstritten und fraglich. Die wenigen vorliegenden Berichte sind vielfach widersprüchlich. Wenn es eine solche allergische Kontaktstomatitis überhaupt gibt, so ist sie extrem selten. Bei schon bestehender Quecksilber-Kontaktallergie dürfte eine Kontaktstomatitis, wenn überhaupt, so nur selten länger als in den ersten Tagen der neu eingebrachten Füllung möglich sein. In sehr seltenen Fällen wurden lokale Reaktionen an der Mundschleimhaut, nämlich eine Stomatitis bzw. Erosionen, an den Kontaktstellen des Amalgams der Mundschleimhaut beobachtet und ursächlich dem Amalgam zugeschrieben. In der Literatur finden sich auch Beschreibungen einzelner Fälle mit verschiedenartigen Fernreaktionen an der Haut, die ebenfalls dem Quecksilber der Amalgamfüllung angelastet

wurden. So wurde über hämatogene Streureaktionen mit disseminierten Ekzemherden berichtet, auf das freigesetzte Quecksilber zurückgeführt wurden.

*Diagnostik:* Zur Diagnose einer allergischen Kontaktreaktion gehört ganz allgemein neben der klinischen Symptomatik der Kontakt mit einem potentiellen Allergen und der Nachweis einer Sensibilisierung. Zur Identifizierung des auslösenden Agens für eine solche kontaktallergische Reaktion (immunologische Typ-IV-Reaktion) dient eine Epikutantestung. Hierbei werden die fraglichen Substanzen einzeln in einer Konzentration aufgebracht, die von Normalpersonen reaktionslos vertragen wird. Da stets der gesamte Organismus sensibilisiert wird, kann eine Testung auch herdforn erfolgen. Testort ist im allgemeinen der Rücken. Ein solches Vorgehen ist bei allergischen Kontaktreaktionen der Haut, also der allergischen Kontaktdermatitis bzw. dem allergischen Kontaktekzem, sinnvoll und üblich. Allergische Kontaktstomatitiden sind viel seltener, als allgemein angenommen wird. Die Identifizierung des Allergens ist vielfach erheblich schwieriger als bei allergischen Hautreaktionen, sofern nicht, wie allerdings in den meisten Fällen, die Anamnese bereits eindeutig auf das Allergen hinweist. Während In-vitro-Untersuchungen, wie z.B. der Lymphozytentransformationstest, meist im Stich lassen, sind epikutane Tests von praktischer Bedeutung. Epimuköse Tests sind trotz mehrerer verschiedenartiger Testmethoden technisch schwierig und für den Patienten unangenehm; sie rangieren in ihrer Verlässlichkeit und Aussagekraft hinter den Epikutantests. Sensibilisierungen der Mundschleimhaut sind bei den meisten Patienten verbunden mit einer Sensibilisierung des Hautorgans. Nach eigenen Untersuchungen kann bei etwa zwei Drittel der Patienten mit allergischen Kontaktstomatiden mit einem positiven Ausfall des Epikutantests gerechnet werden. Verglichen mit epimukösen Tests an der Mundschleimhaut, läßt sich eine über die Mundschleimhaut erworbene oder nur an der Mundschleimhaut manifest gewordene Kontaktallergie mittels der Epikutantestung auf dem Rücken mit größerer Sicherheit nachweisen. Die Testung auf der Mundschleimhaut ist einerseits technisch erheblich aufwendiger als am Rücken, andererseits ist die erreichbare Sensitivität des Nachweises nicht höher. Zudem gibt es bisher kein standardisiertes Verfahren für eine epimuköse Testung. Außerdem kann bei einer Testung direkt auf der Mundschleimhaut jeweils nur eine einzige Substanz gleichzeitig getestet werden, so daß die Testung zahlreicher möglicher Allergene auf praktische Probleme stößt. Ein epimuköser Test erscheint dann sinnvoll, wenn bei negativem Hauttest der dringende Verdacht auf eine Mundschleimhautsensibilisierung bestehen bleibt. Bei einem Reexpositionversuch, also einem versuchsweisen Tragen der Prothese nach einer vorherigen Karenz, zeigen sich oft erneute Mundschleimhautsymptome. Diese dürfen jedoch nicht a priori als allergisch gewertet werden; zu vielfältig sind die möglichen Ursachen eines solchen Rezidivs nach Reexposition, insbesondere eine allgemein erhöhte Vulnerabilität. Bei einer Reexposition darf nur dann ein positiver Reaktionsfall als Beweis einer Allergie gewertet werden, wenn fern vom Testort, in diesem Fall der Mundschleimhaut, Ekzemreaktionen auftreten.

*Therapie:* Im allgemeinen ist eine besondere Behandlung einer allergischen Kontaktstomatitis nicht erforderlich. Meist klingt sie innerhalb von Tagen bis wenigen Wochen von selbst ab, sobald der Kontakt mit dem Allergen beendet ist. In ausgeprägten Fällen kürzt eine intraorale lokale Kortikosteroidbehandlung mit einer Haftsalbe oder mit wasserlöslichen kortikosteroidhaltigen Lutschpastillen den Verlauf ab. Das Lutschen von Eiswürfeln wird im akuten Stadium von manchen Patienten als angenehm empfunden. Perioral sind Kortikosteroid-Cremes oder feuchte Umschläge effektiv.

*Literatur beim Verfasser.*

*Anschrift des Autors:* Prof. Dr. K. Bork, Univ.-Hautklinik, Langenbeckstr. 1, 55101 Mainz



**IDENTITÄTSAUSSCHLUSS AN EINEM FUNDSCHÄDEL  
TROTZ STARK REDUZIERTER RESTBEZAHNUNG\***

Odontological exclusion of a human skull with mainly destroyed teeth.

Fallbericht - Case report

B. Knell und W. Marty, Institut für Rechtsmedizin, Universität Zürich-Irchel, Schweiz,\*mit frdl. Genehmigung der Autoren, gekürzt (die Red.). Fallbericht, in: Stomatologie (1996) 93/4:197-202

*Summary:* In mid June 1988, a human skull was discovered in *Minor Valley*. Initially, we thought the victim was B. W. who had disappeared early August 1986 near *Pontresina*. Because of the two remaining fractured right maxillary molars, we could show that this was not the suspected victim. *Keywords:* Forensic odontology, human identification.

*Zusammenfassung:* Mitte Juni 1988 wurde im Val Minor (*Kanton Graubünden, Schweiz*) ein skelettierter Schädel gefunden. Verschiedene Gründe ließen vermuten, daß dieser dem seit Anfang August 1986 in *Pontresina* vermißten B. W. gehörte. Obwohl nur noch zwei frakturierte Molaren (16 und 17) im Oberkiefer rechts zur Beurteilung zur Verfügung standen, konnte odontologisch ausgeschlossen werden, daß es sich um den Schädel des Vermißten handelte. Zwischen beiden Zähnen war der approximale Kontaktpunkt noch vorhanden. Sie konnten demnach nicht für Vollkronen präpariert worden sein, wie dies gemäß übermitteltem Zahnschema bei B.W. an diesen Zähnen der Fall war. Auch die über zehnjährigen prämortalen Röntgenbilder widerlegten auf Grund der deutlich verschiedenen Wurzelanatomie die vermutete Identität von B.W. Um eine vermutete Identität zahnärztlich auszuschließen, bedarf es lediglich eines einzigen, eindeutig nicht erkläraren Unterschiedes zwischen prämortalen (AM) und postmortalen (PM) Befunden (SOPHER, 1986). *Schlüsselwörter:* Forensische Odontologie, Leichenidentifizierung.

*Einleitung* Die Identifikation von unbekanntem Leichen (ENDRIS, 1979; SOPHER, 1986) ist nicht nur aus religiöser und moralischer Rücksicht gegenüber Angehörigen, sondern auch aus juristischen Gründen notwendig, damit eine rechtmäßige Feststellung des Todes erfolgen kann. Eine solche Todesfeststellung wiederum ist notwendig, um andere Rechtsangelegenheiten wie Versicherung, Testament, geschäftliche Handlungen, Wiederverheiratung und schließlich Zivilprozesse gegen fahrlässig handelnde Tatbeteiligte betreiben zu können. Die Identifizierung des Piloten und Copiloten bei Flugzeugabstürzen wird seit Jahren international gefordert, damit die sterblichen Überreste rechtsmedizinisch untersucht werden können. Dabei wird neben der pathologischen Abklärung vorbestandener Erkrankungen vermehrt nach Vorhandensein von Drogen, Alkohol und Medikamenten gesucht. Schließlich gehören auch Skelettfunde in das Gebiet der Forensischen Zahnmedizin, wie beispielsweise der Fund einer 5000jährigen Gletschermumie in den *Ötztaler Alpen* (HÖPFEL et al. 1992). Eine seltenere, deshalb aber nicht geringere Bedeutung kommt der forensisch-odontologischen Arbeit bei der Identifikation Lebender zu, aufgrund von - Bißverletzungen an Opfern\*\* von Sexualdelikten - Bißspuren an Eßwaren - Vergleich von Gebißunterlagen bei Personen mit "*verlorenem Gedächtnis*" - Videos und Fotos von Überwachungseinrichtungen usw. - Die sog. Konfrontations-Identifikation, d.h. Identifikation durch Angehörige, hat bei Massenkatastrophen häufig zu falsch-positiven Resultaten geführt, da die Angehörigen dem Druck der Belastung bei stark verstümmelten Leichen nicht gewachsen waren und sich durch angebliches Erkennen des Toten der schwierigen Situation möglichst rasch zu entziehen versuchten

Wie unsere Identifikationsarbeiten anlässlich eines Flugzeugabsturzes vom 14.11.1990 in *Zürich* mit 46 hochgradig zerstörten Leichen bewiesen, kann die Beschaffung prämortaler (AM) zahn-

\*\*evtl. auch an Tätern (siehe Fallbericht Seite 22, die Red.)

ärztlicher Aufzeichnungen eine zeitaufwendige und sehr schwierige Aufgabe darstellen. Auch in der Literatur wird immer wieder darauf hingewiesen, daß die ungenügende Qualität der Vergleichsunterlagen das häufigste Hindernis zur sicheren Identifizierung ist (AVERILL, 1993, KAATSCH und RITZ, 1993). Die vorliegende Falldarstellung soll zeigen, daß selbst sehr rudimentäre zahnärztliche Unterlagen ausreichen können, um eine vermutete Identität mit Sicherheit auszuschließen.

#### *Ausgangslage und Befunde                      Schädelfund*

Am 16. Juni 1988 fand ein Tourist im *Val Minor* im Kanton *Graubünden* (Schweiz) auf einem Schneefeld nördlich vom Alpsee *Lej Minor* einen menschlichen Schädel (Abb. 1). Die Polizei konnte am Fundort des weitgehend skelettierten Schädels trotz Einsatz eines Polizeihundes keine weiteren Leichenteile finden. Eine nach der Schneeschmelze im *Lej Minor* durchgeführte Suchaktion verlief ebenfalls negativ.

#### *Mutmaßliche Identität*

#### Abb.1: Im Val Minor gefundener Schädel

Seit dem 7. August 1986 wird der deutsche Staatsangehörige B. W. vermißt. Er wurde zuletzt in *Pontresina* gesehen. Die Luftdistanz zwischen *Pontresina* und dem *Lej Minor* beträgt etwa 12 Kilometer. Die Vermutung, daß es sich beim Fund um den Schädel des vermißten B. W. handele, stützte sich auf folgende Punkte: - Geringe Distanz zwischen Fundort und der Lokalisation, wo B. W. zuletzt gesehen wurde: - Der Fund imponierte durch den außer-gewöhnlich großen Gesichtsschädel, was gut zu der Personenbeschreibung von B. W. paßte - Das Ausmaß der Skelettierung war mit einer zweijährigen Liegezeit vereinbar. - Das anthropologische Gutachten vermutete anhand der Schädelnähte, daß es sich um einen jüngeren Mann von etwa 20-30 Jahren handeln könnte. Das Bundeskriminalamt (BKA) in Wiesbaden übermittelte das in Abb. 3\* dargestellte Zahnschema von B. W., welches den Stand der zahnärztlichen Versorgung bis Februar 1986 darstellte.

Aus den Unterlagen des BKA Wiesbaden ging weiter hervor, daß vom Vermißten Zahnrontgenbilder aus den Jahren 1977,1978 und 1985 vorhanden sein mußten. Sie waren anscheinend beim Versand der Vermißten-anzeige verloren gegangen. Kiefermodelle waren keine vorhanden. Ein Lichtbild von B. W. aus dem Jahr 1984 wurde übermittelt (Abb. 2). Weitere Angaben betreffend B. W. lauteten: Normale Kopfgröße, großer Gesichtsschädel, dunkel-blonde Haarfarbe. Im Bericht eines ermittelnden Kriminalkommissars hieß es, als einzige Ärzte habe der Vermißte seine Zahnärzte aufgesucht. Gemäß Aussage seiner Mutter war er nie bei einem Hausarzt und auch nie im Spital gewesen. Somit erübrig-te sich eine Suche nach Röntgenaufnahmen des Schädels. Abb.2: Porträt des Vermißten B.W.

---

*\*Die Reihenfolge der Abbildungen wurde geändert (die Redaktion)*

Insbesondere Röntgenbilder des Sinus frontalis können als Vergleichsaufnahmen sehr wertvoll sein (KULLMAN et al., 1990). Ein Zahnrontgenstatus von B. W., angefertigt am 29. 10. 1976, wurde freundlicherweise von den behandelnden deutschen Zahnärzten zur Verfügung gestellt. Die Qualität der Aufnahmen war besonders im Oberkiefer rechts leider mangelhaft. Auf dem Röntgenstatus waren die laut übermitteltem Zahnschema nicht vorhandenen Zähne 18 und 15 aber abgebildet. Der Zahn 18 war am 25. 10.1977 tatsächlich extrahiert worden. Hin-gegen stellte sich nachträglich heraus, daß der Zahn 15 im Zahnschema irrtümlich als fehlend und durch ein Brückenglied ersetzt, angegeben worden war.

#### *Befunde am gefundenen Schädel*

#### Abb.3: Zahnstatus des Vermißten B.W.

Am Schädel waren multiple Frakturen der Kalotte, des Gesichtsschädels und des Oberkiefers feststellbar. Der Unterkiefer fehlte. Der maxilläre Alveolarfortsatz zeigte mehrere Frakturen. Im rechten Oberkiefer waren zwei frakturierte Molaren (16 und 17) sichtbar.

Die Alveolen der Zähne 14 und 15 waren deutlich, die Alveolen der Zähne 13, 12, 11, 21, 22 und 23 hingegen nur noch mit ihren palatinalen Anteilen zu erkennen. Wurzelreste waren keine vorhanden. Der Oberkiefer war distal der angedeuteten Eckzahnalveole 23 wegen der ausgedehnten Alveolarfortsatz-fraktur dental nicht mehr beurteilbar (Abb. 4).

Von den beiden noch vorhandenen Molaren im Oberkiefer war 17 weniger stark zerstört als 16. Der mesiobukkale Höcker und die mesiale Randleiste des 17 waren vollständig erhalten.

Abb.4: Übersicht des Oberkiefers des gefundenen Schädels von kaudal

Distopalatinal stand bei diesem Zahn noch ein breites Segment mit intaktem Schmelz von der Schmelzzementgrenze bis zur Höckerspitze. Auch das okklusale Fissurensystem schien intakt, wobei die Beurteilung, infolge der Behandlung des Schädels mit Lack, erschwert war. Es fehlten demnach der mesiopalatinale Höcker des Zahnes 17, welcher eine Scherfraktur auf einer Breite von 5 mm aufwies, sowie die distale Randleiste und der distobukkale Höcker, die ebenfalls frakturiert waren. Ein zirkulärer parodontaler Knochenabbau mit Eröffnung der Trifurkation von mesial und distal des Zahnes 17 konnte vermutet werden. Wie weit postmortale Veränderungen den Zustand des Alveolarknochens beeinflussten, war nachträglich schwierig zu beurteilen. Zahn 16 zeigte eine bukkale Kronen-Wurzelfraktur mit Eröffnung des Pulpenkavums. Der Zahn war von mesial nach distal durch das zentrale Fissurensystem gespalten. Palatinal war der Schmelz abgesplittert. Intakter Schmelz persistierte am distopalatinalen Höcker auf einer Breite von 3 bis 4 mm, an der mesialen Wand auf einer Breite von etwa 5 mm.

### *Befunde im postmortalen Röntgenbild*

Die Röntgenaufbißaufnahme im Oberkiefer war infolge der multiplen Frakturen nicht aussagekräftig. Im Zahnrontgenbild zeigten die Alveolen 14 und 15 eine deutlich sichtbare Lamina dura. Die Zähne schienen postmortal oder höchstens wenige Wochen vor dem Tod verlorengegangen zu sein (Abb. 5).

Abb.5: Das postmortale Röntgenbild zeigt:

1. Normale Verknöcherung bei 18; 2. Kronenfrakturen bei 16,17; 3. Deutlich begrenzte Alv. 14,15

### *Auswertung der Befunde*

Für eine odontologische Identifikation eignete sich im vorliegenden Fall einzig das Seitenzahngebiet des Oberkiefers rechts. Auf Grund der folgenden Befunde des uns vom BKA übermittelten Zahnschemas, konnte der Schädel nicht vom vermißten B. W. stammen:

Zwischen den Zähnen 17 und 16 ist ein Kontaktpunkt im Schmelz vorhanden. Gemäß Zahnschema waren diese beiden Zähne mit Vollkronen versorgt. Eine Auswertung des Schädels mittels Video-Superposition (DORION; 1983; HELMER, 1984; LUSSI et al., 1992) ergab kein verwertbares Resultat, da der Unterkiefer und die oberen Schneidezähne fehlten und auf dem zur Verfügung gestellten Portrait die Ohren nicht eindeutig sichtbar waren. Am Schädel fand man eine in ihrer ursprünglichen Formgröße erhaltene "frische" Alveole in der Regio 15. Laut Zahnschema von B. W. war dieser Zahn schon vor Jahren extrahiert worden. Doch die später erfolgte Richtigstellung, daß der Zahn 15 irrtümlich als fehlend gemeldet wurde, entkräftigte dieses Argument gegen die vermutete Identität der Leiche.

### *Diskussion und Schlußfolgerungen*

Das qualitativ gute zahnärztliche Röntgenbild hat beim Vergleich von prä- mit postmortal angefertigten Unterlagen eine Aussagekraft, wie sie in ähnlichem Ausmaß nur mit ballistischen vergleichsmikroskopischen Untersuchungen erreicht werden kann (MARKWALDER, 1989). Auf einem prä-mortalen Röntgenbild erkennt man angeschnitten metallische Konstruktionsteile im koronalen Teil der Zähne 17 und 16. Dabei dürfte es sich um Vollkronen handeln. Diese Vermutung wurde uns vom Zahnarzt des B. W. bestätigt. Röntgenologisch (Abb. 6,a) ist der klinisch eindeutig vorhandene interdentaler Kontaktpunkt zwischen den beiden Molaren 16 und 17 nur andeutungsweise sichtbar. Dieser Umstand ist wohl auf die umfangreichen Kronenfrakturen zurückzuführen. Es darf aber auch auf dem Röntgenbild mit Sicherheit ausgeschlossen werden, daß interdental genügend Platz für die Wanddicke zweier Kronen bestand. Die okklusal noch vorhandenen Schmelzanteile sind ein weiterer Hinweis dafür, daß der Zahn 17 nie für eine Krone beschliffen wurde. Die Wurzelanatomie ist ein weiteres Vergleichskriterium. Auffällig war die starke Krümmung der mesiobukkalen Wurzel des 16 bei B. W. (Abb. 7,a). Die Wurzelkrümmung war so ausgeprägt, daß radiologisch der Eindruck entstand, die beiden Wurzeln berührten sich gegenseitig. Die Zahnrontgenaufnahme am gefundenen Schädel mit den endodontischen Nadeln in den beiden bukkalen Wurzelkanälen zeigt eine nur leichte Krümmung der mesiobukkalen Wurzel. Die beiden Apices lagen deutlich auseinander (Abb. 6,a). Die Durchzeichnungen in den Abb. 6,b und 7,b der prä- und postmortalen Röntgenbilder verdeutlichen diesen Sachverhalt. Um eine vermutete Identität auszuschließen, braucht es lediglich einen einzigen, eindeutig nicht erklärbaren Unterschied zwischen prä-mortalen und postmortalen Befunden (SOPHER, 1986). So schließen bei der Obduktion vorhandene Zähne, die laut zahnärztlichen Unterlagen als fehlend vermerkt wurden, die Identität aus oder führen mindestens zu erheblichen Zweifeln. An die Möglichkeit der Aufzeichnung (*und Verrechnung!*) einer gar nicht ausgeführten Arbeit ist zu denken (MARKWALDER, 1989). Im

vorliegenden Fall konnte aufgrund des Zahnschemas sowie des Zahnrontgenstatus mit Sicherheit gesagt werden, daß B. W. in beiden Kiefern vollständig mit Kronen-Brücken-Arbeiten versorgt war. Die Analyse der beiden frakturierten Zähne 16 und 17 am gefundenen Schädel ließ mit ebenso großer Sicherheit den Schluß zu, daß diese beiden Zähne nie für eine Kronen präpariert wurden. Die Ablehnung der vermuteten Identität wurde zudem durch den Vergleich der Wurzelanatomie in den prä- und postmortalen Röntgenbildern gestützt.

Abb.6a Zur Verdeutlichung des Wurzelkanalverlaufs auf dem Röntgenbild wurden postmortal bei 16 zwei Wurzelkanalinstrumente eingeführt. b Durchzeichnung des postmortalen Vergleichsröntgenbildes aus Abb.6a mit den eingeführten Endodontienadeln bei 16

Abb.7.a Das prämortale Röntgenbild des Oberkiefer rechts wurde aus ausgeprägt disto-koronaler Richtung aufgenommen. Deutlich sichtbar ist der Wurzelverlauf (a) und die koronale Verschattung 16 (b), undeutlich das Vorhandensein eines dritten Molaren (c). b Durchzeichnung des prämortalen Röntgenbildes aus Abb.7a. (a) Wurzelverlauf 16; (b) koronale Verschattung 16; (c) dritter Molar 18

#### *Literatur bei den Verfassern*

*Anschrift der Verfasser:* Dr.Bernhard Knell, Konsiliarius für Forensische Odontologie, Institut für Rechtsmedizin, Universität Zürich-Irchel, Winterthurerstraße 190, CH-8057 Zürich, Schweiz

## EINE BISSPUR UND EINE FRAKTUR ? Fallbericht (gekürzt)

*A bitemark and a fracture ?\* Case report (shortened)*

E.W.Free, Arnheim, Niederlande und K.A.Brown, Adelaide, Australien  
Übersetzung Dr.Rüdiger Lessig, Leipzig, Redaktionsmitglied

*Abstract:* The kidnap and brutal murder of the eleven year-old daughter of a fire brigade officer in the town of Wassenaar in the Netherlands on September 29,1980 resulted in the first ever appearance of a forensic odontologist as an expert witness in the history of Dutch law.

*Key words:* bite marks, expert witness, forensic odontology, murder

*Vorbemerkung:* Dieser Fall wird deshalb nachträglich veröffentlicht, weil er einen Markstein darstellt. Er öffnete in Holland nicht nur die Türen zu den Gerichten für forensische Odontologen, sondern zeigt auch die bedeutende Rolle der Zusammenarbeit mit dem Untersuchungsteam. Dabei wurde die Notwendigkeit einer guten Kooperation und Kommunikation zwischen den Mitgliedern des Untersuchungsteams deutlich. Mit ihm tritt *erstmalig* in der Geschichte des holländischen Rechts überhaupt ein forensischer Odontologe als Sachverständiger Zeuge vor Gericht auf.

*Falldarstellung:* Am 29.9.1980 soll die 11-jährige Tochter eines Brigadeoffiziers der Feuerwehr, *Edith Post*, Materialien für den Unterricht in der Huijbrechtse-Schule in Wassenaar; nahe Den Haag; beschaffen. Da sie nicht zurückkehrt, wird sie gesucht und später als vermißt gemeldet. Drei Tage später wird ihre Leiche teilweise entkleidet in den Dünen nahe Wassenaar gefunden, am Körper Blutspuren. *Todesursache:* schweres Schädel-Hirn-Trauma durch Schläge mit stumpfem Gegenstand. Am Tag darauf wird ein der Polizei bekannter 31-jähriger Mann festgenommen. Die Ermittlungen ergaben, daß er am 29.9.80 in Wassenaar in Begleitung eines jungen Mädchens gesehen wurde. Er schweigt während der Vernehmung.

Die holländische Polizei ermittelte außerdem in zwei weiteren Mordfällen. Von einem wurde 15.5.79 mitgeteilt, daß es sich um die Leiche von *Thialda Visser*, 12 Jahre alt, handelte. Tod durch Strangulation. Sechs Wochen zuvor, am 5.4.79 war die 18-jährige *Emy deBoer* in der Nähe von Nistelrode (*Provinz Noord-Brabant*) mit tödlichen Schußverletzungen aufgefunden worden. Bei der Durchsuchung der Wohnung des Tatverdächtigen fand man einen Folterraum mit Schalldämmung, Porno-Videos sowie Porno-Magazine und Spuren von den letztgenannten Opfern. Ein anonymes Hinweis fordert die Polizei am 7.10.1980 auf, einen genauen Blick auf die linke Hand des Verdächtigen zu werfen. Der Obduzent von Edith Post entdeckt am kleinen Finger der linken Hand des Tatverdächtigen eine Verletzung, die auf eine Bißspur hindeutet. Er empfiehlt die Hinzuziehung eines forensischen Odontologen.

Der Verdächtige gibt an, daß es sich um eine von einem Hund verursachte Bißwunde handele und daß er sich um den 30.9. im St.Lucas-Krankenhaus behandeln ließ, was vom Krankenhaus bestätigt wurde.

Der forensische Odontologe bekam, kurz vor der Beerdigung, die Genehmigung zur Untersuchung der Kiefer von Edith Post. Nach Mazeration der Kieferknochen fand sich am Oberkiefer eine schmale vertikale Fraktur der labialen Knochenplatte beidseits des linken mittleren Schneidezahnes sowie Dislozierung des Zahnes und eine geringe Fraktur des palatinalen Randes der Alveole. Bei Betrachtung der Verletzung am kleinen Finger des Tatverdächtigen schlußfolgerte der Odontologe, daß diese von einem Mensch stammt. Er schloß auf einen Abwehrbiß des Opfers beim Versuch der Befreiung der Hand. Der Verdächtige wurde des Mordes an den drei Mädchen angeklagt. Vor Gericht gab der forensische Odontologe seinen Eindruck wieder, daß die Verletzung am kleinen Finger der linken Hand durch den mittleren linken Schneidezahn des Oberkiefers des Opfers entstanden war.

*\*Editorial, aus:* The Journal of Forensic Odonto-Stomatology, Vol.13, No.2, Dec 1995,33-35

Dabei gab er auch zu bedenken, daß er dies nicht mit absoluter Sicherheit beweisen könne. Der Angeklagte wurde zu lebenslanger Haft verurteilt.

*Diskussion:* Der Zusammenhang zwischen der Verletzung am Finger des Tatverdächtigen und am Schneidezahn des Opfers war ein deutliches Indiz und gab Hinweise für direkte Kontakte zwischen beiden Personen. Die Problematik bestand im Zeitpunkt der Untersuchung - mehr als acht Tage nach dem Fund.

*Es ergaben sich daraus drei wichtige Fragen:*

1. Stammt die Verletzung am Finger von einem Hund oder von einem Menschen oder speziell von Edith Post's Zahn ? 2. War die Verletzung des Zahnes vital oder postmortal entstanden; konnte sie zufällig bei der Resektion des Oberkiefers entstanden sein ? 3. Reichten die Kräfte zwischen Finger und Mund aus, um für die Dislozierung des Zahnes und die Fraktur ursächlich zu sein?

Rückwirkend kann lange debattiert werden, inwieweit die Schlußfolgerungen des forensischen Odontologen bei der Entscheidung des Gerichts berücksichtigt wurden. Wichtig ist, daß sein Eindruck nicht isoliert entstand. Es ist immer leichter im Nachgang ein Urteil zu fällen, aber im vorliegenden Fall befand er sich in der besten Position und konnte seine Befunde aus erster Hand erhalten. Noch günstiger wäre es gewesen, wenn er bereits bei der Obduktion zugegen gewesen und eine vollständige Untersuchung des Verdächtigen bei dessen Inhaftierung - in einigen Ländern Routine - durchgeführt worden wäre..

*Anschrift der Verfasser:*

Elso W.Free, Tandarts, Forensisch Odontolog, Arend Lamerslaan 2, NL-6816 Pt Arnhem, und Kenneth A.Brown, Forensic Odontology Unit, Dept. of Dentistry, University of Adelaide, Adelaide, South Australia, 5006 Australia

## **Kongresse, Meetings, Symposien, Tagungen in 1997/1998**

**17.-22.Februar 1997, New York City**

**Meeting der American Association of Forensic Odontology (A.S.F.O.),**

*INFO:* A.S.F.O., Susan K.Rivera, DDS, 11 Tiffany Place, Saratoga Springs, N.Y.

**5. - 11.September 1997, Seoul, Korea**

**85. FDI-Jahresweltkongress,**

*Auskunft:* Congress Department, FDI, 7 Carlisle Street, London W1V 5RG, GB

Phone int+0044+171+935 7852, Fax int+0044+171+486 0183 **oder**

Bundeszahnärztekammer, Universitätsstraße 71-73, 50931 Köln,

Tel.: 0221/4001-205, Fax: 0221/4001-214

**16.-20.September 1997, Jena**

**76. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin,**

*INFO:* Prof.Dr.Annelies Klein, Institut für Rechtsmedizin, Med.Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität Jena, Fürstengraben 23, 07743 Jena, Tel: 03641/63 28 21, Fax: 03641/63 28 37

**30.September -3.Oktober 1997, Melbourne, Australia**

**7th Scientific Meeting of the International Association for Craniofacial Identification, IACI '97,**

*INFO:* C/- Tricia Hartshorn, School of Dental Science,

The University of Melbourne, 711 Elizabeth Street, Melbourne ,Victoria, 3000 AUSTRALIA;

Fax: 00613+9341+0339

**2.-4.Oktober 1997, Magdeburg**

**121.Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde,**

*INFO:* Geschäftsstelle der DGZMK, Lindemannstr.96, 40237 Düsseldorf

Tel: 0211/669395 *oder* 675955, Fax: 0211/6798132-

---

**25.Oktober 1997, Mainz**

**19.Jahrestagung des Arbeitskreises für Forensische Odonto-Stomatologie (AKFOS)**

**Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Zahnklinik, Augustusplatz 2, 55131 Mainz**

*INFO:* Dr.Dr.Klaus Röttscher, Maximilianstr.22, 67346 Speyer,

Tel. 06232/74466, Fax: 06232/71938

---

**15.-19.September 1998, Hannover**

**77.Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin,**

*INFO:* Institut für Rechtsmedizin der Med. Hochschule, Konstanty-Gutschow-Straße 8,

30625 Hannover, Tel: 0511/532 45 70, Fax: 0511/532 56 35

---

**1.-3.Oktober 1998, London**

**The Third International Congress on Dental Law and Ethics,**

*INFO:* Congress Office: British Dental Association, 64 Wimpole St., London W1M 8AL,

Tel: +44+171 935 0875, Fax: +44+171 486 0855 **oder**

Yvo Vermylen, Vosweg 23, B-3190 Boortmeerbeek, Belgium

---

**8.-12.Oktober 1998, Barcelona**

**86. FDI-Jahresweltekongress,**

*Auskunft:* Congress Department, FDI, 7 Carlisle Street, London W1V 5RG, GB

Phone int+0044+171+935 7852, Fax int+0044+171+486 0183 **oder**

Bundeszahnärztekammer, Universitätsstraße 71-73, 50931 Köln,

Tel.: 0221/4001-205, Fax: 0221/4001-214

---

## ANKÜNDIGUNG

VORLÄUFIGE PROGRAMMPUNKTE FÜR UNSERE 19.JAHRESTAGUNG DES ARBEITSKREISES FÜR FORENSISCHE ODONTO - STOMATOLOGIE IN MAINZ, **SAMSTAG, 25.OKTOBER 1997**, JOHANNES-GUTENBERG-UNIVERSITÄT; KLINIK FÜR ZMK, AUGUSTUSPLATZ 2, 55131 MAINZ:

Beginn: 09.00 Uhr, Ende 16.30 Uhr

BEHANDLUNGSFEHLER und KIEFERORTHOPÄDIE  
QUALIFIKATION DER SACHVERSTÄNDIGEN bzw. GUTACHTER  
ORGANISATION DES KATASTROPHENDIENSTES

*Vortragsanmeldungen zu diesem Themenkreis sind möglich*

*INFO:* Sekretariat AKFOS, Dr.Dr.Klaus Röttscher, Maximilianstr.22, 67346 Speyer,

Tel (06232)74466, Fax (06232)71938, Phone int+49+6232+7 44 66, Fax int+49+6232+71938