

3 Zahnärztliche Altersschätzung bei Toten

3.1 Grundsätzliches

Die Identifikation unbekannter Toter gehört zu den zentralen Tätigkeitsfeldern der Rechtsmedizin.

Eine sichere Identifizierung unbekannter Toter ist bei Massenkatastrophen, wie auch bei der Aufklärung von Straftaten in vielerlei Hinsicht von Bedeutung. Insbesondere versicherungs- und erbrechtliche aber auch strafrechtliche Aspekte können nur durch eine zweifelsfreie Identifikation geklärt werden. So schreibt in Deutschland Paragraph 88 StPO die Feststellung der Identität des Verstorbenen verbindlich vor.

Insbesondere wenn Fäulnis, Verwesung, Brandeinwirkung oder Verstümmelung andere Identifizierungsmethoden, wie erkennungsdienstliche Maßnahmen, Identifikation über äußere körperliche Merkmale, forensisch- osteologische und röntgenologische Verfahren, genetische und bildtechnische oder rekonstruktive Verfahren versagen lassen, erlauben forensisch-odontologische Untersuchungsmethoden Aussagen hinsichtlich des Alters und der Identität der betreffenden Personen.

Die möglichst genaue Altersschätzung ist eine wesentliche Hilfe bei der Identifizierung unbekannter Toter. Damit kann frühzeitig eine erhebliche Eingrenzung der fraglichen Personen beispielsweise anhand von Listen vermisster Personen, Passagierlisten oder ähnlichem erfolgen.

3.2 Die Wurzel-dentintransparenzmessung als Methode zur Altersschätzung bei unbekanntem Toten

Während bis zum Abschluss der Zahnentwicklung die Beurteilung von Zahndurchbruch und -mineralisation relativ genaue Altersdiagnosen ermöglicht, sind Altersschätzungen im höheren Lebensalter mit größeren Streubreiten behaftet.

Die erste wissenschaftliche, für das Erwachsenenalter verwendbare Methode wurde von Gustafson (1955) beschrieben. Gustafson erfasste sechs Parameter (Abrasion, Zustand des Parodonts, Sekundärdentinbildung, Zementaposition, Wurzelresorption und Wurzel-dentintransparenz) an Zahnschliffen.

Die Methode nach Gustafson wurde von Dalitz (1962) und Johanson (1971) hinsichtlich der verwendeten Parameter und des Punktesystems modifiziert.

Bang u. Ramm (1970) schätzten nach breit angelegten Untersuchungen die alleinige Messung der Wurzelidentintransparenz als eine einfache und brauchbare Methode zur Altersschätzung ein. Erstmals wurde darauf hingewiesen, dass bei Verwendung intakter Zähne nahezu ebenso gute Bestimmungsergebnisse möglich sind, wie bei der Verwendung von Zahnschliffen.

Dieser Ansicht haben sich zahlreiche andere Autoren aufgrund ihrer Arbeitsergebnisse angeschlossen. (Hiemer 1975, Lode 1983, Pirschel u. Schuster 1981, Scharf 1977, Schwarz et al. 1978, Ziller 1996).

Der Anwender der Wurzelidentintransparenzmethode sieht sich in der Praxis vor das Problem gestellt, dass die vorliegenden Referenzstudien in ihren Altersangaben deutlich differieren und diese zudem z. T. erhebliche Streubreiten aufweisen. Altersdiagnosen mit Streubreiten von mehr als zehn Jahren sind für die Ermittlungsbehörden bei der Eingrenzung des für die Identifizierung in Frage kommenden Personenkreises jedoch kaum von Nutzen.

Am Institut für Rechtsmedizin der Berliner Charité wurde daher bei forensisch-odontologischen Altersschätzungen unbekannter Leichen mittels Wurzelidentintransparenz in der Vergangenheit ein Verfahren verwendet, das die Mittelwerte verschiedener Referenzstudien als Altersintervall zusammenfasst, wobei die von den Autoren angegebenen Standardabweichungen unberücksichtigt bleiben. Das Resultat wird im Gutachten als wahrscheinliches Lebensalter angegeben.

Olze et al. (eingereicht) haben diese Vorgehensweise für die zwischen 1998 und 2002 (Stichtag 30.09.2002) untersuchten und zwischenzeitlich zweifelsfrei identifizierten Leichen kritisch überprüft. Zugleich sollte die grundsätzliche Eignung des zwischenzeitlich kontrovers diskutierten Altersmerkmals Wurzelidentintransparenz untersucht werden.

Im Untersuchungszeitraum (01.01.1998-30.09.2002) wurden bei 39 unbekanntem Leichen des Sektionsgutes des Instituts für Rechtsmedizin Berlin (Charité) Altersschätzungen mittels Wurzelidentintransparenzmessung durchgeführt. In 35 Fällen wurden die Leichen zweifelsfrei identifiziert. In zwei dieser Fälle war keine Wurzelidentintransparenzmessung möglich.

Somit standen für unsere Auswertung 33 Fälle zur Verfügung. Dabei handelte es sich um 26 Männer und 7 Frauen der Altersgruppe 19-71 Jahre. 30 der Untersuchten waren bezüglich ihrer ethnischen Zugehörigkeit Europide, drei Mongoloide.

In den auswertbaren Fällen wurden ein bis zwei Unterkieferfrontzähne extrahiert. Nach Reinigung der Zähne wurde die Länge des transparenten Wurzelidentinbereichs in Halbmillimeterschritten gemessen

Zur Messung der Wurzelentintransparenzzone hat sich am Institut für Rechtsmedizin der Charité - Universitätsmedizin Berlin, Campus Charité Mitte ein zu diesem Zweck konstruierter Transilluminator bewährt.

Für die Messungen stand ein in der Arbeit von Ziller (1996) beschriebener Zahntransilluminator der zweiten Generation zur Verfügung.

Zwischenzeitlich wurde von Olze et al. (eingereicht) die dritte Gerätegeneration vorgestellt. Das aktuelle Modell (Abbildung 5) wurde zur Erhöhung der Betriebssicherheit mit einem Thermoschalter ausgestattet, welcher bei Überhitzung die Spannungsversorgung der Halogenlampe unterbricht. Eine zeitlich unbegrenzte Generierung einer nicht unerheblichen Wärmemenge durch die in einem abgeschlossenen Gehäuse befindliche Halogenlampe wird somit vermieden. Darüber hinaus besitzt das weiter entwickelte Modell unter der Leuchtfläche einen Schacht, in welchen sich bei Bedarf ein Farbfilter einsetzen lässt. In der Vergangenheit hat sich der Einsatz von Farbfiltern insbesondere in problematischen Fällen bewährt, in denen eine anfängliche Beurteilung der Wurzelentintransparenz unter Verwendung der Standardlichtqualität zu keinem auswertbaren Ergebnis geführt hatte. Ferner wurde die Deckfläche des Gehäuses mit einer chemisch resistenten Folie überzogen, welche im Bedarfsfall ausgewechselt werden kann.



Abbildung 5: Transilluminator

Sämtliche Zähne wurden von ein und demselben Untersucher in Unkenntnis der jeweiligen Personendaten beurteilt.

Für die auf halbe Millimeter genauen Messwerte wurde unter Hinzuziehung der in den Arbeiten von Bang u. Ramm (1970), Kuhl (1984) und Wonneberg [unveröffentlichte Daten] für die betreffenden Zähne angegebenen Mittelwerte ein Schätzwert bzw. eine Schätzwerte

ermittelt. Die Altersspanne wurde dabei aus dem kleinsten und dem größten Mittelwert gebildet, wobei die von den Autoren angegebenen Standardabweichungen unberücksichtigt blieben.

Die Differenz zwischen dem tatsächlichen und dem geschätzten Alter bzw. der geschätzten Altersspanne wurde folgendermaßen ermittelt: Lag das tatsächliche Lebensalter innerhalb der geschätzten Altersspanne oder stimmten Schätz- und tatsächliches Lebensalter überein, wurde dies als richtige Schätzung gewertet. Bestehende Abweichungen wurden jeweils als Differenz von der oberen oder unteren Grenze des Schätzintervalls bestimmt.

Die Sektionsprotokolle der Betroffenen wurden bezüglich Hinweisen auf diabetische Stoffwechselstörungen oder Betäubungsmittelmissbrauch ausgewertet, da in diesen Fällen mit einer stärkeren Ausprägung der Wurzeldentintransparenz zu rechnen ist.

In den 33 auswertbaren Fällen wurde 18 Mal ein richtiges Schätzergebnis erzielt. 14 Fälle lagen innerhalb einer Abweichung von +/-10 Jahren. In einem Fall betrug die Abweichung 12 Jahre.

In acht Fällen wurden die Untersuchten zu jung geschätzt; davon waren sieben Personen älter als 40 Jahre, eine Person war zwischen 10 und 19 Jahren alt. In sieben Fällen wurden die Betroffenen zu alt geschätzt; davon waren sechs Personen zwischen 20 und 39 Jahre alt, eine Person war zwischen 40 und 49 Jahre alt.

Für fünf der sieben Frauen wurde ein richtiges Schätzergebnis erzielt. Eine Frau wurde zwei Jahre zu alt geschätzt und eine Frau vier Jahre zu jung. Von den drei mongoloiden Probanden wurde für einen das Alter korrekt geschätzt, die beiden anderen wurden zwei Jahre zu alt geschätzt.

Die Auswertung der Sektionsprotokolle der untersuchten Personen erbrachte in einem Fall Hinweise auf einen Betäubungsmittelmissbrauch sowie das Vorliegen einer diabetischen Stoffwechselstörung. In diesem Fall wurde der Betroffene 12 Jahre zu alt geschätzt.

Von zahlreichen Autoren wurde die Eignung der Wurzeldentintransparenzmessung zur Altersschätzung untersucht.

Wegener u. Albrecht (1980) konnten im Verlauf ihrer Untersuchungen nachweisen, dass die Messung der Wurzeldentintransparenz nach Bang u. Ramm (1970) prinzipiell zur Altersbestimmung geeignet ist. Die besten Resultate wurden bei Personen im Alter von 30-60 Jahren erreicht. Das Verfahren sei zur schnellen orientierenden Altersschätzung unter Sektionsbedingungen geeignet, wenngleich grobe Fehleinschätzungen möglich sind.

Kuhl (1984) überprüfte die Wurzelidentintransparenz hinsichtlich ihrer Eignung für die Altersschätzung. In 85% der Fälle wurde eine Genauigkeit von +/- 10 Jahren erreicht. Im restlichen Untersuchungsgut traten zum Teil erhebliche Abweichungen auf.

Henning (1989) untersuchte die Möglichkeit der Altersbestimmung an Einzelzähnen mittels Wurzelidentintransparenz bei einer Population aus dem 10. bis 12. Jahrhundert. Ausführlich diskutiert der Autor postmortale Veränderungen der Zähne und unterscheidet biologisch-parasitäre und chemische Umwandlungsprozesse. Hennig verweist auf eine Untersuchung von Wedl aus dem Jahr 1870, in der nachgewiesen werden konnte, dass nach Einlage von Zahnschliffen in eine mit Pilzsporen durchsetzte Flüssigkeit nach spätestens 31 Tagen eine Trübung des ehemals transparenten Dentins eintrat. Hennig führt weiter aus, dass bestimmte chemische Umwandlungsprozesse Fehleinschätzungen in Bezug auf die Altersbestimmung unter Verwendung der Wurzelidentintransparenz begünstigen können. In Abhängigkeit von der Bodenbeschaffenheit könne einerseits eine Umwandlung des im Dentin befindlichen und schwer löslichen Hydroxylapatits in leichter lösliches Brushit erfolgen, andererseits sei eine Neumineralisation möglich.

Drusini et al. (1991) fanden im Verlauf ihrer Untersuchungen eine starke Korrelation zwischen der Wurzelidentintransparenz und dem chronologischen Alter. Weiterhin konnten sie zeigen, dass ungeschliffene Zähne eine bessere Korrelation zum Lebensalter aufwiesen als histologisch aufbereitete Zähne, Eckzähne wegen des größeren Wurzelumfangs schwierig zu beurteilen sind und dass keine geschlechtsspezifischen Unterschiede hinsichtlich der Ausprägung der Wurzelidentintransparenz bestehen.

Landrock (1991) bestimmte die Wurzelidentintransparenz zum Zwecke der Altersbestimmung an Molaren. Es sollte die Methode hinsichtlich ihrer Eignung für weiter distal gelegene Zahngruppen überprüft werden, da bei Brandleichen, insbesondere bei Opfern von Flugunfällen, oftmals die Frontzähne für eine Untersuchung nicht mehr zur Verfügung stünden. Der Autor konnte herausarbeiten, dass eine Bestimmung der Wurzelidentintransparenz an Molaren grundsätzlich möglich ist, wobei sich Oberkiefermolaren aufgrund ihrer Anatomie besser zur Messung der Transparenz mittels Durchleuchtung als Unterkiefermolaren eigneten.

Zuhrt u. Geserick (1996) werteten retrospektiv bei 50 unbekanntem Toten vorgenommene forensisch-odontologische Altersschätzungen aus. Es wurden entwicklungsbiologische Kriterien, wie der Stand der Dentition, die Präsenz der dritten Molaren, das Ausmaß der Wurzelidentintransparenz und die Abrasion zur Altersschätzung herangezogen, ferner kamen epidemiologische Kriterien der Altersschätzung, wie der DMF-Index, der Zahnbestand, die

Anzahl kariesgesunder Zähne und der Zustand des marginalen Parodonts zur Anwendung. Die Autoren hielten mehr als 10 Jahre umfassende Schätzspannen für wissenschaftlich nicht vertretbar. Unter dieser Prämisse wurde etwas mehr als die Hälfte der unbekanntenen Toten, überwiegend Inländer, hinsichtlich des Alters richtig geschätzt. Ein Drittel wurde erheblich zu alt geschätzt, das betraf mehrheitlich Ausländer aus Osteuropa und Asien. Die Autoren merken kritisch an, dass bei den untersuchten Ausländern berechtigte Zweifel an der Zuverlässigkeit der ermittelten Personendaten angebracht sein dürften. Es wurde geschlussfolgert, dass die Wurzelidentintransparenz von nur geringer Kompetenz sei, und zwar eher noch im höheren Erwachsenenalter. Entgegen der Erwartung erwies sich die Abrasion als zwar selten nutzbares, aber aussagekräftiges Kriterium. Die epidemiologischen Kriterien kariesgesunde Zähne und Zustand des marginalen Parodonts waren vor allem im höheren Lebensalter von besonderer Kompetenz.

Die von Olze et al. (eingereicht) festgestellte Fehlerrate liegt in der Größenordnung der von Wegener u. Albrecht (1980) sowie Kuhl (1984) mitgeteilten Werte. Das gewählte Vorgehen hat sich damit als praktikabel erwiesen. Allerdings verweisen die Autoren auf die relativ geringe Fallzahl der untersuchten Kontrollgruppe

In einer kürzlich von Olze et al. (2002) vorgelegten Studie wurden mit identischem methodischem Vorgehen die mazerierten Kiefer von 55 am Institut für Rechtsmedizin der Universität Zürich zweifelsfrei identifizierten Toten untersucht. In 54 Fällen konnten auswertbare Zähne gewonnen werden. Richtige Schätzergebnisse wurden in 18 Fälle erzielt. 44 Altersschätzungen lagen innerhalb einer Abweichung von 10 Jahren, in sieben Fällen betrug die Abweichung bis zu 15 Jahre, in zwei Fällen bis zu 20 Jahre und in einem Fall 30 Jahre.

Ein Grund für die im Vergleich zur Berliner Studie größeren Abweichungen könnte darin liegen, dass sich durch die Mazeration und das Einkleben der Zähne in die Kiefer im Züricher Untersuchungsmaterial die Ausprägung der Wurzelidentintransparenz verändert hat. Hinzu kommt, dass das Messergebnis, insbesondere in Fällen mit unscharfer Transparenzgrenze, vom subjektiven Gesamteindruck, den der Untersucher von der Leiche gewinnt, beeinflusst werden kann. Wie Solheim et al. (1980) zeigten, ist die subjektive Altersschätzung des forensisch erfahrenen Zahnarztes nicht ungenauer als wissenschaftlich begründete Altersschätzungen mittels der Methoden von Bang u. Ramm (1970), Miles (1963), Johanson (1971) und Dalitz (1962).

Die präsentierten Ergebnisse bestätigen den von Wegener u. Albrecht (1980) und Kvaal et al. (1994) geschilderten Trend zur Überschätzung jüngerer und Unterschätzung älterer Personen.

Neben den erwähnten messmethodischen Problemen in jungem Alter kommt es mit zunehmendem Lebensalter offensichtlich zu einer Verlangsamung der das Ausmaß der Wurzelentintransparenz beeinflussenden Vorgänge.

Eine weitere Messfehlerquelle stellt der in praxi oft unscharfe Verlauf der Transparenzgrenze dar. In manchen Fällen sind überhaupt keine akzeptablen Messungen möglich. Hier sollte so lange extrahiert werden, bis ein auswertbarer Zahn gewonnen wird.

Sowohl im Berliner als auch im Züricher Untersuchungsgut ergaben sich keine Anhaltspunkte für einen gravierenden Einfluss vom Geschlecht oder Ethnie auf die Schätzergebnisse.

Ziller (1996) konnte herausarbeiten, dass bei Vorliegen sicherer makroskopischer oder biochemischer Hinweise auf einen vorangegangenen Betäubungsmittelmissbrauch bei einer unbekanntem Leiche die Wurzelentintransparenz nicht zur Altersschätzung herangezogen werden kann, da hier mit einer beschleunigten und verstärkten Ausbildung der Wurzelentintransparenz infolge eines früheren Einsetzens und einer wesentlich massiveren Ausprägung der Pulpa- Dentin- Alterung gerechnet werden muss. Ebenso sei bei Vorliegen einer diabetischen Stoffwechselerkrankung eine verstärkte Ausbildung der Wurzelentintransparenz anzunehmen (Ziller 1996, Olze 2002).

Im Berliner Untersuchungsgut war bei einem Probanden ein Betäubungsmittelmissbrauch und eine diabetische Stoffwechselstörung nachweisbar, wodurch die einzige außerhalb des Zehnjahresintervalls gelegene Abweichung zwischen tatsächlichem und Schätzalter ihre Erklärung findet.

Die von Olze et al. (eingereicht) vorgelegten Untersuchungsergebnisse lassen den Schluss zu, dass eine Altersschätzung auf der Grundlage der Messung der Wurzelentintransparenz mit dem beschriebenen Vorgehen grundsätzlich möglich ist und im mittleren Lebensalter (30 – 60 Jahre) zu guten Ergebnissen führt. Im jüngeren und älteren Lebensalter sind größere Abweichungen möglich, wobei sich bei jüngeren Personen ein Trend zur Altersüberschätzung, bei älteren zur -unterschätzung zeigt.

Die Methode ist für eine erste Altersdiagnose bei unbekanntem Leichen im Sektionsalltag, wie auch bei Massenkatastrophen, geeignet. Der große Vorteil der Methode liegt im geringen Zeit- und Kostenaufwand sowie in der einfachen Handhabung.

Dem Anwender der Methode sollte allerdings stets bewusst sein, dass in Einzelfällen beträchtliche Fehlschätzungen möglich sind. Daher sollte der Untersucher das Schätzergebnis immer durch eine visuelle Beurteilung der Altersmerkmale des gesamten stomatognathen Systems überprüfen, wobei dem forensisch erfahrenen Zahnarzt recht gute Schätzungen gelingen dürften.

Ferner sollte die Altersdiagnose mittels Wurzelentintransparenzmessung mit der Altersschätzung des Obduzenten auf der Grundlage des äußeren körperlichen Aspekts und dem Alterszustand der inneren Organe abgeglichen werden. Zudem sind ein möglicher Betäubungsmittelmissbrauch oder bekannt gewordene Stoffwechselstörungen der zu untersuchenden Person zu erfragen und gegebenenfalls zu berücksichtigen.

Wenn es im konkreten Fall zu gravierenden Diskrepanzen zwischen der Altersschätzung mittels Wurzelentintransparenzmessung und den übrigen Befunden kommt, sollte den Ermittlungsbehörden der Einsatz aufwendigerer und kostenintensiverer Altersschätzungsmethoden wie Bestimmung des Razemisierungsgrades von Asparaginsäure im Dentin oder der Zementannulation empfohlen werden.