

M. Gente, R. Diek, A. Schaudig,  
Marburg

# Start in die Zahnmedizinische Propädeutik

*An der Marburger Zahnklinik wird die vorklinische zahnmedizinische Ausbildung der Studierenden in der Abteilung für Zahnärztliche Propädeutik und Kiefer-Gesichts-Prothetik (Direktor: Prof. Dr. K. M. Lehmann) durchgeführt. Neben den 3 Kursen (Zahnmedizinische Propädeutik, Phantomkurs der Zahnersatzkunde I und II) werden während der ersten 5 Semester Grundlagenkenntnisse in 3 teilweise mehrsemestrigen Vorlesungen und in einem Seminar vermittelt. Zum Unterrichtsstoff gehören u. a. die Mundhygiene und Prophylaxe, die Rekonstruktion von Zahnkronen sowie der Ersatz verloren gegangener Zähne durch Brücken, herausnehmbarem Zahnersatz und Implantate. Ferner werden die Eigenschaften dentaler Werkstoffe einschließlich der Methoden ihrer Verarbeitung gelehrt.*

**E**in großer Vorteil des Zahnmedizinistudiums ist der enge Praxisbezug, da schon im 2. klinischen Semester unter Aufsicht Patientenbehandlungen durchgeführt werden. Dies erfordert im vorklinischen Studium die Vermittlung umfangreichen, vielfältigen und fächerübergreifenden Wissens sowie spezieller manueller Fertigkeiten. Die Ausbildung in Marburg ist deshalb darauf ausgerichtet, das manuelle Training und die Theorie miteinander so zu verzahnen, dass beide Bereiche sich unmittelbar gegenseitig ergänzen. Bislang wurden zum Beginn des Studiums das Erkennen anatomischer Zahnformen und die Einteilung der Kauflächen an vergrößerten Zahnkronen geübt. Als Nachteil stellte sich heraus, dass die Studierenden den Praxisbezug und die Bedeutung dieses Trainings erst einige Semester später erkannten. An einem Beispiel aus dem Marburger Ausbildungskonzept soll ein neuer Einstieg der Studierenden ins Studium anhand der Herstellung und Auswertung des Schliffpräparats eines extrahierten Zahnes dargestellt werden. Mithilfe dieses Präparats können sehr verschiedenartige Sachverhalte, wie z. B. die Zahnanatomie, die Kariesprophylaxe mit Fluoriden, die Verarbeitung und Bearbeitung von Kunststoff und

Grundlagen der Radiologie gelehrt werden.

## ■ Identifizierung eines Zahnes

In den ersten Tagen des Kurses der Zahnmedizinischen Propädeutik im ersten Fachsemester werden in mehreren Vorlesungsstunden der Aufbau und die Anatomie der Zähne behandelt. Parallel dazu erhalten die Studenten einen extrahierten menschlichen Zahn, der zuvor desinfiziert und in der Klinik für Strahlentherapie (Direktor: Frau Prof. Dr. med. Rita Engenhardt-Cabillic) durch ionisierende Strahlung sterilisiert worden ist. Jeder Kurs Teilnehmer muss zunächst anhand der Kronenform, der Zahl und der Anordnung der Wurzeln und der allgemeinen Zahnmerkmale den Zahn identifizieren und im internationalen Zahnschema benennen.

## ■ Fluoridprophylaxe

Der Zahn wird dann mit einer Hälfte seiner Krone für 15 min in el-mex-fluid® (Fa. GABA GmbH, Lörrach) gelegt. Das Fluoridierungsmittel wird abgewaschen und die gesamte Zahnkrone für 20 s in 20%-ige Phosphorsäure getaucht. Nach Entfernung der Säure und Trocknung des Zahnes erkennt man jetzt kreidig-weiße Entkalkungszonen genau an den Stellen, wo keine Fluoridierung vorge-

nommen wurde. So wird der kariesprotektive Einfluss einer lokalen Fluoridierung demonstriert.

### ■ Kunststoffverarbeitung

Nun wird der Zahn auf dem Boden einer leeren Filmdose fixiert und in selbsthärtenden glasklaren Kunststoff (PalaExpress Glaskalar, Fa. Heraeus Kulzer, Hanau) eingegossen. Während der Polymerisation nimmt das Volumen des Autopolymerisats aufgrund der Ausbildung zahlreicher neuer chemischer Bindungen ab. Die zunächst ebene Oberfläche des Kunststoffes in der randvoll gefüllten Filmdose zeigt eine deutliche Einsenkung. Dieses verloren gegangene Volumen wird mit Wasser aufgefüllt, wobei die Wassermenge ein ungefähres Maß für den Volumenverlust des Kunststoffes infolge der Polymerisation darstellt. Setzt man diesen Volumenverlust mit der Gesamtmenge des verarbeiteten Kunststoffes in Beziehung, so erhält man die für Autopolymerisate typische Polymerisationsschwindung von 8–10 Volumenprozent. Auf die Demonstration dieses Phänomens wird deshalb Wert gelegt, weil viele Methoden der Kunststoffverarbeitung darauf ausgerichtet sind, diese unerwünschte Eigenschaft zu kompensieren.

### ■ Schleif- und Polierübung

Der Kunststoffblock mit dem eingegossenen Zahn wird aus der Filmdose entnommen und auf der Stirnseite mit der diamantierten Schleifscheibe eines Gipstrimmers unter Wasserkühlung soweit angeschliffen, bis in dem eingebetteten Zahn die Pulpahöhle in Krone und Wurzel eröffnet ist. Die rauen Oberflächen des Kunststoffblocks und des Zahnes werden anschließend mit Bismehl vorpoliert und dann mit der Leinenschwabbel und Polierpaste auf Hochglanz gebracht.

### ■ Auswertung

Jedes Präparat wird fotografiert und das Bild in einer Besprechung



**Abb. 1** Links: Extrahierter Zahn in Filmdose. Dieser Zahn wird zuerst anhand der Kronenform, der Zahl, Form und Anordnung seiner Wurzeln vom Studenten identifiziert. Mitte: Einfüllen des flüssigen Autopolymerisats auf der Basis eines selbsthärtenden Metacrylsäuremethylesters. Rechts: Ausgehärteter Kunststoffblock. Die Oberseite des Blockes ist durch die Polymerisationsschrumpfung eingezogen. Aus dem Volumen der Einziehung kann abgeschätzt werden, wie groß der Volumenschwupf ist.



**Abb. 2** Fertiges Schliffpräparat.



**Abb. 3** Makrofoto eines angeschliffenen unteren Molaren (links) und Röntgenbild desselben Präparats (rechts). Deutlich sind die Schmelzkappe der Zahnkrone und die Hunter-Schreger'sche Streifung zu erkennen. Die Wurzel ist von einer dünnen Schicht Wurzelzement überzogen. Der Schmelz als die am dichtesten mineralisierte Substanz des Körpers ist im Röntgenbild deutlich heller dargestellt als das Dentin, welches weniger Strahlung absorbiert. Das Pulpacavum stellt sich recht voluminös dar, da es sich um den Zahn eines jüngeren Patienten handelt.



**Abb. 4** Anschliff der Zahnkrone eines Molaren mit kariösen Veränderungen. Der Schmelz der rechten Höckerverkleidung zeigt die typischen Entkalkungsformen einer noch reversiblen initialen Karies, bei der die Kontur der Oberfläche des Schmelzes noch intakt ist. Die rechte Fissur weist in der Schnittebene eine Schmelzkaries auf, unter der linken Fissur ist die Karies bis in das Dentin vorgedrungen.



**Abb. 5** Anschliff einer Zahnkrone mit ausgedehntem, den Schmelz unterminierenden kariösem Defekt. Die kariösen Veränderungen zeigen im Dentin deutlich die Verlaufsrichtung der Dentinkanälchen an. Am Dach des Pulpacavums ist die Sekundärdentinbildung sichtbar.





**Abb. 6** Die Studierenden des 1. Semesters diskutieren die Auswertung der Durchzeichnungen der Makrofotos von den Schliffpräparaten und den Zahnfilmen.

mit allen Kursteilnehmern projiziert. Sowohl die Vielfalt der Strukturen im einzelnen Präparat als auch die Vielzahl der Präparate ergeben nun einen guten Überblick über die Morphologie der Hartsubstanz der Zähne: Verschiedene Fissurenformen, Hunter-Schreger'sche Streifen, Owen'sche Linien, die Ausdehnung der Pulpacavums sowie der Verlauf von Wurzelkanälen und Dentinkanälchen sind an vielen Präparaten gut zu erkennen. Zum Teil sind zudem kariöse Defekte in Schmelz und Dentin, Füllungen in der Zahnkrone, künstliche Zahnkronen oder Wurzelfüllungen zu sehen, was einen Einblick in verschiedene zahnärztliche Therapiemaßnahmen erlaubt. Didaktisch von besonderer Bedeutung ist, dass die Diskrepanz zwischen der vereinfachenden Lehrbuchdarstellung und der realen Morphologie des natürlichen Zahnes deutlich wird.

## ■ Röntgen

Von jedem Schliffpräparat stellen die Studierenden unter Anlei-

tung einen Zahnfilm her. Anhand des Röntgenbildes werden elementare Grundlagen der Röntgenlehre vermittelt: Es sind dies die unterschiedliche Schwächung der Strahlung in Abhängigkeit vom Aufbau der Hartsubstanzen Schmelz und Dentin, Summationsdarstellung der im Röntgenbild sichtbaren Strukturen im Gegensatz zur Schliffebene des Präparates und natürlich die typische Darstellung des Zahnes im Röntgenbild.

Jeder Kursteilnehmer erhält vom Foto seines Präparates und vom Röntgenbild Vergrößerungen, an denen er die anatomischen Strukturen nachzeichnet und beschriftet. Ein zweiter Satz der Bilder wird aufgehängt, sodass die Möglichkeit besteht, auch später noch in Ruhe die Präparate der Kommilitonen zu studieren.

## ■ Ausbildung im Wandel

Die Anforderungen an die Ausbildung der Zahnmedizinstudenten haben sich in den letzten Jahrzehnten geändert: Beim Einstieg in das Studium steht nicht mehr eine aus-

schließlich zahntechnische Schulung im Vordergrund. Schon im ersten Semester werden deshalb u. a. Inhalte zur Prophylaxe, zur Werkstoffkunde, zur Röntgenlehre und zu den elementaren anatomischen und physiologischen Grundlagen der Zahnmedizin vermittelt. Von dem Zahnarzt wird aber nach wie vor die Durchführung diffiziler Behandlungen erwartet, die großes manuelles Geschick verlangen. Das Training der dafür erforderlichen speziellen manuellen Fertigkeiten darf nicht vernachlässigt werden. Bei dem umfangreichen, fächerübergreifenden theoretischen Stoff, der in der vor-klinischen Ausbildungsphase vermittelt werden soll, hat es sich als günstig erwiesen, den theoretischen Stoff im Rahmen von praktischen Übungen sofort anzuwenden sowie Teile des theoretischen Wissens aus den praktischen Übungen heraus abzuleiten. Für die Umsetzung dieses didaktischen Konzepts im Kurs der Zahnmedizinischen Propädeutik hat sich bei uns die Herstellung des Schliffpräparates bewährt. Im Sinne des „problemorientierten Lernens“ wird die Neugierde angeregt, was eine anhaltende Motivation der Studierenden mit guten Lernerfolgen bewirkt. Ein großer Teil der Präparate weist „Profiqualität“ auf, an denen die Studierenden sich die Kenntnis der wichtigsten anatomischen Zahnstrukturen aktiv erarbeiten. Der Schwierigkeitsgrad hat sich gerade für den Einstieg in den Kurs als angemessen herausgestellt, für die Durchführung der beschriebenen Arbeiten benötigt auch der Anfänger lediglich 4 Kurstage. Alle nebenstehend gezeigten Präparate wurden von Studierenden im Sommersemester 2003 hergestellt.

## Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Michael Gente  
Abteilung für Zahnärztliche Propädeutik und Kiefer-Gesichts-Prothetik des Med. Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde  
Georg-Voigt-Str. 3, 35033 Marburg/Lahn  
E-Mail: michael@gente.de