

### **3. Material und Methode**

#### **3.1 Retrospektive Auswertung der traumatologischen Patientenklintel im Zeitraum von 1995 bis 1999**

##### **Material**

###### *Patientenselektion*

Es wurden alle zahnärztlich oder kieferchirurgisch behandelten traumatologischen Patienten (n= 1195) des Zentrum für ZMK der Martin-Luther-Universität Halle/Wittenberg im Zeitraum vom 01.01.1995 bis 31.12.1999, welche die Einschlusskriterien erfüllten, ausgewählt. Einschlusskriterien waren das Auftreten von dentalen oder dentoalveolären Traumata (Zahnhartsubstanzfrakturen, Zahnluxationen, Alveolarfortsatzfrakturen) oder eine Kombination dieser Verletzungen. Es waren 221 (18,5 %) Patienten aus dem Jahr 1995, 251 (21,0 %) aus 1996, 249 (20,8 %) aus 1997, 235 (19,7 %) aus 1998 und 239 (20,0%) aus dem Jahr 1999.

##### **Methode**

###### *Datengewinnung*

Die Daten wurden den ambulanten und stationären Krankenakten sowie den Konsiliarberichten entnommen. Angaben zur Diagnose (Verletzungen der Zahnhartsubstanz, des Zahnhalteapparates, der umgebenden Knochen- und Weichteilstrukturen sowie Kombinationsverletzungen) und zur durchgeführten Therapie wurden für die Auswertung herangezogen. Die Klassifikation der Verletzungen entsprach der in diesem Zeitraum in unserer Einrichtung angewandten Nomenklatur. Entsprechend ihres Verletzungsgrades wurden die Zahnhartsubstanzverletzungen nach ELLIS (1970), die Luxationsverletzungen nach MÜLLER und TAATZ (1969) eingeteilt.

###### *Datenauswertung*

Die Daten wurden numerisch verschlüsselt und in das computergestützte Statistikprogramm SPSS 10.0 eingegeben. Die Auswertung erfolgte mit den Methoden der deskriptiven Statistik, wie der Feststellung von Ereignishäufigkeiten, Häufigkeitsverteilungen und Merkmalskombinationen. Zur Bewertung beobachteter Unterschiede zwischen einzelnen Gruppen wurde der *Pearson-Chi-Quadrat-Test* in Verbindung mit einer Kreuztabellenanalyse genutzt.

### 3.2 In vitro Untersuchung zweier neuer Schienen nach dem Prinzip der Draht-Komposit-Schienung

#### Material

##### *Flexible Draht-Komposit-Schiene*

1. Dentaflex<sup>®</sup> superfederhart 0.45 mm, sechsfach verseilte Stangendrähle (Fa. Dentaureum; Pforzheim, D)
2. Vococid<sup>®</sup> Phosphorsäureätzgel 34,6% (Fa. Voco; Cuxhaven, D)
3. Cavifil-Injektor (Fa. Vivadent; Ellwangen, D)
4. Vivadent Applikator (Fa. Vivadent; Ellwangen, D)
5. Syntac<sup>®</sup> Single-Component<sup>™</sup> (Fa. Vivadent; Ellwangen, D)
6. Tetric<sup>®</sup> Flow, lichthärtendes Feinhybridkomposit mit niedriger Viskosität (Fa. Vivadent; Ellwangen, D)
7. Lichthärtegerät Optilux 401, gemessene Leistung 650 W/mm<sup>2</sup> (Fa. Kerr; Karlsruhe, D)
8. Seitenschneider zum Drahtschneiden

##### *Rigide Draht-Komposit-Schiene*

1. Drahteinlagen 0,8 x1,8, dreifach geflochten (Fa. Dentaureum; Pforzheim, D)
2. Vococid<sup>®</sup> Phosphorsäureätzgel 34,6% (Fa. Voco; Cuxhaven, D)
3. Cavifil-Injektor (Fa. Vivadent; Ellwangen, D)
4. Vivadent Applikator (Fa. Vivadent; Ellwangen, D)
5. Syntac<sup>®</sup> Single-Component<sup>™</sup> (Fa. Vivadent; Ellwangen, D)
6. Tetric<sup>®</sup> Flow, lichthärtendes Feinhybridkomposit mit niedriger Viskosität (Fa. Vivadent; Ellwangen, D)
7. Lichthärtegerät Optilux 401, gemessene Leistung 650 mW/mm<sup>2</sup> (Fa. Kerr; Karlsruhe, D)
8. Seitenschneider zum Drahtschneiden

##### *Rigiditätsuntersuchung*

1. Von Gingiva und Periost bedeckte Schafsmandibula (Alter ca. 11 Monate) eines im Schlachthof Jena 10 Stunden vor Versuch geschlachteten Schafes
2. 2 Schraubklemmen
3. Bosworth Trim<sup>®</sup> (Bosworth Company; Skokie, USA)
4. Periotest-Gerät<sup>®</sup> (Fa. Gulden; Bensheim, D)

## **Methode**

Auf Basis der Draht-Komposit-Schienen-Technik sollen zwei neue Schienungen entwickelt werden, wobei eine Schiene flexibel und eine rigide gestaltet werden soll.

Draht-Komposit-Schienen bestehen prinzipiell aus einem Verstärkungsdraht, welcher nach Konditionierung der Zahnoberfläche durch Säure-Ätz-Technik mittels Kunststoff an den verletzten Zähnen sowie deren unverletzten Nachbarzähnen befestigt wird.

### *Herstellung und Befestigung der Draht-Komposit-Schienen*

1. Abmessen und Vorbiegen des Drahtes
2. Konditionierung der Schmelzoberfläche der dentoalveolär verletzten sowie jeweils zweier gesunder Nachbarzähne durch Anätzen mit Vococid<sup>®</sup> Ätzgel für 30 Sekunden
3. Abspülen und Trocknen der Oberfläche
4. Auftragen des Bondings mittels Applikators, nach zehn Sekunden Überschüsse mit Luft verblasen
5. 20 Sekunden Lichtpolymerisation
6. Vorsichtige Grobreposition der verletzten Zähne
7. Auftragen eines Kompositpunktes mittels Cavifil und Cavifil-Injektor an einem der äußeren unverletzten Zähne, Drahtende einlegen, Lichtpolymerisation für 40 Sekunden
8. Befestigung des anderen Drahtendes wie unter Punkt sieben beschrieben.
9. Befestigung des Drahtes an allen unverletzten Zähnen
10. Vorsichtige digitale Reposition der einzelnen dislozierten Zähne, Auftragen des Komposits auf Zahn und Draht, Lichtpolymerisation unter beständigem digitalen oder instrumentellen Druck

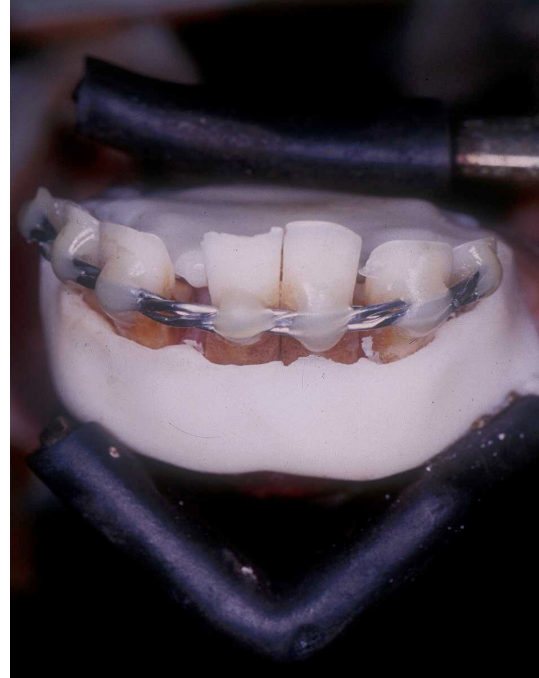
### *Rigiditätsuntersuchung*

Die Untersuchung der Rigidität der beiden entwickelten Schienen wurde, in Anlehnung an den von OIKARINEN et al. (1992) beschriebenen Versuchsaufbau, in vitro vorgenommen. Für den Versuch wurde eine von Gingiva und Periost bedeckte isolierte Mandibula eines zehn Stunden vorher im Schlachthof Jena geschlachteten Schafes mit Hilfe zweier Klemmen fest am Tisch fixiert. Die bereits von OIKARINEN et al. (1992) beschriebene starke physiologische Lockerung der Frontzähne beim Schaf wurden auch in diesem Fall gefunden. Die von OIKARINEN et al. (1992) zur Verringerung der Zahnlockerung angebrachten chirurgischen Klemmen im Bereich des Alveolarfortsatzes

wurden in diesem Versuch durch eine vestibulär und lingual durchgehende Unterstützung mit Bosworth Trim® im Bereich der Gingiva ersetzt, was zu der gewünschten geringeren primären Lockerung der zu untersuchenden Zähne führte. In den Abbildungen 1 und 2 ist der Versuchsaufbau dargestellt.



**Abb. 1** Aufsicht auf die fixierte Schafsmandibula mit Trim®-Unterstützung im Bereich des Alveolarfortsatzes



**Abb. 2** Ansicht der fixierten Schafsmandibula von vestibulär mit eingegliedertem rigider Schiene

Es wurden nacheinander jeweils drei Schienen des flexiblen und drei des rigiden Typs nach dem unter *Herstellung und Befestigung der Draht-Komposit-Schienen* bereits beschriebenen Vorgehen angebracht.

Mittels Periotest-Gerät® wurde horizontal und vertikal die Lockerung der Zähne vor Schienung und nach Befestigung des Schienen je Zahn dreimal bestimmt und der Mittelwert registriert.

#### *Datenauswertung*

Für die statistische Auswertung wurde das computergestützte Programm SPSS 10.0 genutzt. Alle Messreihen wurden mittels *Kolmogorov-Smirnov-* und *Shapiro-Wilk-Test* auf Normalverteilung geprüft. Für den Vergleich abhängiger gepaarter Stichproben bei fehlender Normalverteilung wurde der nichtparametrische *Test nach Wilcoxon* gewählt. Des weiteren wurden die Mittelwerte der gepaarten Differenzen aus Periotest-Ausgangswert und Periotest-Wert bei eingegliedertem Schiene bestimmt und ebenfalls mittels *Test nach Wilcoxon* verglichen.

### **3.3 Prospektive in vivo Untersuchung der neuen Draht-Komposit-Schienen bei Patienten mit dentoalveolären Verletzungen**

#### **Material**

##### *Patientenselektion*

In die Untersuchung wurden 46 Patienten mit 101 verletzten Zähnen einbezogen, die sich im zweiten Halbjahr 1999 mit traumatisch bedingten dentoalveolären Verletzungen (Zahnluxationen, Alveolarfortsatzverletzungen, intraalveoläre Frakturen) im Zentrum für ZMK der Martin-Luther-Universität Halle/ Wittenberg vorstellten.

Der Auswertung wurden nur die 31 Patienten mit insgesamt 67 behandelten Zähnen zugeführt, welche regelmäßig zu den Verlaufskontrollen erschienen.

##### *Schienenmaterial*

Für die Schienentherapie wurden die bereits in Kapitel 3.2 unter den Punkten *Flexible Draht-Komposit-Schiene* und *Rigide Draht-Komposit-Schiene* beschriebenen Materialien genutzt.

##### *Diagnostik und Nachuntersuchung*

1. Dentalfilme Insight Super Poly Soft (Fa. Kodak; Rochester, USA)
2. Dentalröntgengerät Heliodont MD (Fa. Siemens; Erlangen, D)
3. Endo-Frost Kältespray, -50°C (Fa. Roeko; Langenau, D)
4. Periotest-Gerät® (Fa. Gulden; Bensheim, D)

#### **Methode**

##### *Durchführung der Therapie*

Die Behandlung, Folgebetreuung und Auswertung der Therapieergebnisse erfolgte durch die gleiche Person, was eine Kalibrierung verschiedener Untersucher überflüssig machte. Am Tag der Erstvorstellung erfolgte eine eingehende Anamneseerhebung, Diagnosestellung, die Bewertung der verletzten Zähne mittels Ausgangsindex (FILIPPI et al. 2000) und eine der jeweilige Diagnose entsprechende Erstversorgung (siehe Tabelle 2).

Für die Fixation der Zähne wurden die zwei unter Punkt 3.2 bereits beschriebenen Schienen der jeweiligen Indikation entsprechend eingesetzt. Es wurden Röntgenaufnahmen vom Ausgangszustand, Zustand nach Versorgung sowie bei Bedarf während der Nachuntersuchungen angefertigt. Regelmäßige Kontrolluntersuchungen fanden nach 1, 2, 4, 8, 26 und 52 Wochen statt, bei denen klinische Parameter wie

	Reposition	Endodontie	Schienenart	Schienungs- dauer	Antibiose	Sonstige Therapie
<b>Konkusion/ Lockerung</b>	Keine	Keine	Flexibel	1-2 Wochen		CHX-Spülung
<b>Laterale Luxation</b>	Ja	*Abwarten einer Revaskularisierung;	Flexibel	2-4 Wochen		CHX-Spülung
<b>Intrusion</b>	*ev. spontane Reeruption; sonst sekundär KFO **chirurgische Reposition	sekundäre Endodontie bei Pulpanekrose **positive Vitalität keine Endodontie;	Flexibel	2-4 Wochen		CHX-Spülung
<b>Extrusion</b>	Ja	negative Vitalität	Flexibel	2-4 Wochen		CHX-Spülung
<b>Avulsion</b>	Ja	Endodontie nach ca. 7 Tagen	Flexibel	1 Woche	Lokal und systemisch	ART *** CHX-Spülung
<b>Wurzelfraktur</b>	Ja	Keine;	Rigide	3-9 Monate		CHX-Spülung
<b>Alveolarfort- satzfraktur</b>	Ja	ggf. Endodontie bei Pulpanekrose	Rigide	4-6 Wochen	bei komplizierten Frakturen systemisch	CHX-Spülung

\* Zähne mit offenem Apex

\*\* Zähne mit abgeschlossenem Wurzelwachstum

\*\*\* ART= Antiresorptive Therapie: Dentosafe®+ Cortison+ Tetracyclin Lagerung des Zahnes für ca. 30 Minuten (Pohl et al. 2001)

CHX-Spülung Chlorhexamed Mundspülung zur Verbesserung der Mundhygiene während der Schienungsperiode

**Tabelle 2**      **Therapieschema bei dentoalveolären Verletzungen**

Sensibilität, Lockerung mittels Periotest<sup>®</sup>, Perkussionsempfindlichkeit und Klopfeschall bestimmt wurden. Nach einem Jahr wurde die Heilung nach erfolgter radiologischer und klinischer Untersuchung mittels eines speziell entwickelten Heilungsindex beurteilt.

#### *Ausgangsindex*

Auf Grundlage der Ergebnisse aus der klinischen (Inspektion, Palpation, Sensibilitätsprobe, Perkussion, Klopfeschall) und radiologischen Untersuchung wurden die fünf Zahn- und zahnumgebenden Gewebe Zahnhartsubstanz (Z), Endodont (E), Parodont (P), Alveolarknochen (A) sowie Gingiva (G) nach den Kriterien des von FILIPPI et al. (2000 a) beschriebenen Index bewertet. Jedes Gewebe erhält eine dem Schädigungsgrad entsprechende Punktzahl zwischen „0“ (nicht therapierbar oder Gewebsverlust) und „5“ (unverletzt). Die Bewertungskriterien sowie die Formel zur Berechnung des Index sind in Übersicht 1 dargestellt.

<b>Z</b>	Zahnhartsubstanz	<b>X<sup>5</sup></b>	unverletzt
<b>E</b>	Endodont	<b>X<sup>4</sup></b>	unerheblich verletzt
<b>P</b>	Parodont	<b>X<sup>3</sup></b>	verletzt, mit gewöhnlichen Methoden therapierbar
<b>A</b>	Alveolarknochen	<b>X<sup>2</sup></b>	verletzt, mit Spezialmethoden therapierbar
<b>G</b>	Gingiva	<b>X<sup>1</sup></b>	verletzt und infiziert, Erhaltungsversuch
		<b>X<sup>0</sup></b>	nicht therapierbar, Gewebe ist verloren
<b>Ausgangsindex = Niedrigster Wert x Summe der restlichen Werte</b>			

**Übersicht 1** Allgemeine Bewertungskriterien für die Zahn- und zahnumgebenden Gewebe sowie die Formel zur Berechnung des Ausgangsindex (FILIPPI et al. 2000 a)

Die errechneten Werte können zwischen 0 (massive Schäden) und 100 (intakter Zahn) rangieren.

Zusätzlich zur Berechnung des Index wurden die untersuchten Zähne entsprechend der Werte des Ausgangsindex in fünf Gruppen eingeteilt (Gruppe 1: 0-19; Gruppe 2: 20-39; Gruppe 3: 40-59; Gruppe 4: 60-79; Gruppe 5: 80-100).

#### *Heilungsindex*

Für die Beurteilung der Heilungsergebnisse nach einem Jahr wurde in Anlehnung an den von FILIPPI et al. (2000 a) vorgeschlagenen Ausgangsindex ein entsprechender Heilungsindex entwickelt. Ebenso wie für den Ausgangsindex wurden die Strukturen Zahnhartsubstanz (Z), Endodont (E), Parodont (P), Alveolarknochen (A) und Gingiva

(G) untersucht und den Bewertungskriterien entsprechend mit einer Punktzahl zwischen „0“ (Verlust des Gewebes) und „5“ (unverletzt, funktionelle restitutio ad integrum) bewertet. Übersicht 2 zeigt die Bewertungskriterien für die einzelnen Strukturen sowie die Formel zur Berechnung des Heilungsindexes.

<b>Z</b>	Hartsubstanz	<b>X<sup>5</sup></b>	unverletzt, funktionelle Restitutio ad integrum
		<b>X<sup>4</sup></b>	annähernd Restitutio ad integrum
<b>E</b>	Endodont	<b>X<sup>3</sup></b>	Heilung mit geringen Restschäden ohne Funktionsstörung
<b>P</b>	Parodont	<b>X<sup>2</sup></b>	schwere Schäden mit funktioneller oder ästhetischer Störung
<b>A</b>	Alveolarknochen	<b>X<sup>1</sup></b>	schwere Schäden, die mit höchster Wahrscheinlichkeit zum Gewebsverlust führen
<b>G</b>	Gingiva	<b>X<sup>0</sup></b>	Verlust des Gewebes

**Heilungsindex = Niedrigster Wert x Summe der restlichen Werte**

**Übersicht 2** Allgemeine Bewertungskriterien für die Zahn- und zahnumgebenden Gewebe sowie die Formel zur Berechnung des Heilungsindex

Die Einteilung in die Heilungsindexgruppen erfolgte analog zu den Ausgangsindexgruppen (Gruppe 1: 0-19; Gruppe 2: 20-39; Gruppe 3: 40-59; Gruppe 4: 60-79; Gruppe 5: 80-100).

#### *Bewertung der Praktikabilität und Trageeigenschaften der Schienen*

Neben den zu untersuchenden Behandlungserfolgen sollte auch die Praktikabilität der Therapiemethode evaluiert werden. Hierfür wurden die benötigten Zeiten zum Anlegen der Schienen gemessen sowie eine Einschätzung zur Schwierigkeit der Schieneneingliederung durch den Behandler gegeben. Die Bewertung der Schwierigkeit der Schieneneingliederung erfolgte mittels einer Punkteskala von „Eins“ bis „Fünf“ (1 = sehr schwierig, 2 = schwierig, 3 = mäßig schwierig, 4 = einfach, 5 = sehr einfach).

Mit Hilfe der von den Patienten zu beantwortenden Fragen wurde versucht, Hinweise auf die Trageeigenschaften der Schienen zu erhalten. Als Kriterien wurden der Tragekomfort (Tk), die Hygienefähigkeit (Hf), das Auftreten von Schmerzen (Dz), das Allgemeinbefinden (Ab) sowie die Ästhetik (Äs) eingeführt. Alle Kriterien waren mit einer Note von eins bis fünf zu bewerten (1= sehr gut; 2= gut; 3= befriedigend; 4= genügend; 5= ungenügend). Abschließend sollten die Patienten durch Vergabe einer Gesamtnote einen subjektiven Eindruck zu den Trageeigenschaften der Schienen vermitteln.



### *Datengewinnung*

Die der Auswertung zuzuführenden Daten, wie Alter, Geschlecht, Diagnose, Ausgangsindex, Therapie Maßnahmen sowie Heilungsindex, wurden den ambulanten Krankenunterlagen entnommen.

### *Datenauswertung*

Alle Daten wurden numerisch verschlüsselt und in eine Datenmatrix des Statistikprogramms SPSS 10.0 eingegeben. Die Auswertung erfolgte mit den Methoden der deskriptiven Statistik, wie Feststellung von Ereignishäufigkeiten, Häufigkeitsverteilungen und Merkmalskombinationen. Die Datenreihen wurden mittels *Kolmogorov-Smirnov-Test mit Signifikanzkorrektur nach Lillifors* auf Normalverteilung geprüft. Zur Untersuchung von Unterschieden zwischen einzelnen Gruppen wurde der *Pearson-Chi-Quadrat-Test* in Kombination mit einer Kreuztabellenanalyse genutzt. Für den Vergleich zweier verbundener Stichproben bei fehlender Normalverteilung wurde der nichtparametrische *Test nach Wilcoxon* genutzt.

## **3.4 Untersuchungen zur Integration der neuen Draht-Komposit-Schienen sowie der freihändigen Drahtbogenschienen in die studentischen Ausbildung**

### **Material**

#### *Teilnehmer*

An dieser Untersuchung nahmen 60 Zahnmedizinstudenten des 9. Semesters aus zwei Jahrgängen (35 Studenten WS 1999/ 2000; 25 Studenten WS 2000/20001) teil.

#### *Versuchsaufbau*

Die Übungen wurden an 20 Phantomköpfen und den dazugehörigen Phantommodellen und -zähnen (Fa. KaVo EWL; Leutkirch, D) im Saal der Poliklinik für Zahnerhaltungskunde/ Parodontologie durchgeführt. Für die Schienungen wurden die Oberkieferzähne genutzt. An jedem Arbeitsplatz standen eine Multifunktionsspritze, ein Winkelstück sowie entsprechende rotierende Schleifinstrumente zur Verfügung.

### *Schienenungen*

Für die Draht-Komposit-Schienen wurden sämtliche bereits im Kapitel 3.2. unter Material (*Flexible Draht-Komposit-Schiene, Rigide Draht-Komposit-Schiene*) beschriebenen Utensilien genutzt.

Für die freihändige Drahtbogenschiene kamen folgende Materialien zum Einsatz:

1. Remanium® Halbrunddraht 2,0 mm, weich (Fa. Dentauro; Pforzheim, D)
2. Remanium® Ligaturendraht weich 0,4 mm (Fa. Dentauro; Ispringen, D)
3. Bosworth Trim® (Bosworth Company; Skokie, USA)
4. Seitenschneider, Waldsachsange, Scaler, Heidemannspatel, Drahtschere, Ligaturenzange nach Korkhaus, Dappenglas, Anmischspatel

### **Methode**

Im Rahmen der studentischen Ausbildung wurde für die genannten Jahrgänge ein eintägiger Kurs am Phantomkopf zum praktischen Erlernen verschiedener Schienungstechniken nach Zahn- und Kiefertrauma eingeführt. Es wurden die freihändig gebogene Drahtbogenschiene sowie die rigide und flexible Draht-Komposit-Schiene, für welche das Vorgehen bereits unter Methode in Kapitel 3.2. (*Flexible Draht-Komposit-Schiene, Rigide Draht-Komposit-Schiene*) beschrieben wurden, demonstriert und geübt.

### **Schienenungen**

Das Vorgehen zum Anlegen der beiden Draht-Komposit-Schienen wurde bereits unter Punkt 3.2. beschrieben.

Das Vorgehen für die freihändige Drahtbogenschiene wurde wie folgt angegeben:

1. Draht für den Bogen zuschneiden und dem Zahnbogen anliegend anbiegen (Länge = verletzte Zähne und jeweils zwei unverletzte Nachbarzähne)
2. An den beiden äußeren einzubindenden unverletzten Zähnen Drahtligaturen locker an den Zahn legen, dann Drahtbogen einlegen und Ligaturen „andrihlen“ (Cave: Ligaturen oral gingival des Zahnäquators; Vermeidung von Gingivatraumatisierung durch den Drahtbogen)
3. Anlegen der Ligaturen an den übrigen unverletzten Nachbarzähnen in gleicher Weise, Kontrolle der Schienenposition, danach endgültig festziehen
4. Anlegen der Ligaturen an den verletzten Zähnen, wobei der Draht oral inzisal des Zahnäquators liegen muss, Ligatur verdrillen
5. Abschneiden und Anbiegen der Drahtenden, Kunststoffverkleidung der Enden

### *Datenerhebung*

Von den Studenten wurde in einem standardisierten Fragebogen Angaben zu Zeitaufwand, Praktikabilität und Anwenderfreundlichkeit der einzelnen Schienenvarianten gemacht. Als Kriterien für die Anwenderfreundlichkeit der Schienen wurde der Schwierigkeitsgrad des Drahtvorbiegens sowie des Befestigens und Entferns der Schiene berücksichtigt. Sowohl für diese Rubriken als auch für die Praktikabilität wurden von den Studenten Punkte von „1“ bis „5“ vergeben (1 = Sehr schwierig, 2 = Schwierig, 3 = Mittel, 4 = Einfach, 5 = Sehr einfach). Neben den Fragen zur Anwenderfreundlichkeit wurden die Teilnehmer angehalten, die benötigte Zeit zum Eingliedern und Entfernen der einzelnen Schienen festzuhalten.

Sämtliche Schienen wurden vor Ort auf Lagestabilität geprüft und fotografiert. Die Arbeiten wurden mit Hilfe der Dias von drei Zahnärzten unserer Klinik nach den Kriterien Lage der Schiene, Traumatisierung der Gingiva, Position des Befestigungs- und Verkleidungskunststoffes sowie gegebenenfalls der Lage der Drahtligaturen qualitativ begutachtet und anschließend mit einer Gesamtnote von „1“ bis „5“ (1 = Sehr gut, 2 = Gut, 3 = Befriedigend, 4 = Genügend, 5 = Ungenügend) bewertet. Aus den drei vergebenen Noten wurde der Mittelwert gebildet und für die statistische Auswertung herangezogen.

### *Datenauswertung*

Alle Daten wurden numerisch verschlüsselt und in das Computerprogramm SPSS 10.0 eingegeben. Die Methoden der deskriptiven Statistik, wie Feststellung von Ereignishäufigkeiten, Häufigkeitsverteilung und Merkmalskombinationen, wurden genutzt. Die Datenreihen wurden mittels *Kolmogorov-Smirnov-Test mit Signifikanzkorrektur nach Lillifors* auf Normalverteilung geprüft. Bei fehlender Normalverteilung wurde zur Untersuchung von Unterschieden bei gepaarten Stichproben der nichtparametrische *Wilcoxon-Test* herangezogen.