

## Abteilung Kieferorthopädie

■ Direktor: Prof. Dr. med. dent. Rainer Schwestka-Polly

### Forschungsprofil

Die Abteilung Kieferorthopädie betreibt zurzeit vor allem interdisziplinäre klinische Forschung. Es ist das Ziel, in den kommenden Jahren in der Kieferorthopädie verstärkt Fragestellungen der Grundlagenforschung zu bearbeiten. Deshalb befindet sich ein gemeinsamer Forschungsbereich des Zentrums Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde mit einer zell- und molekularbiologischen Ausrichtung im Aufbau. Darin ist als ein Forschungsschwerpunkt ein interdisziplinäres Projekt zur Fragestellung der Besiedlung von kieferorthopädischen Behandlungsmitteln mit Mikroorganismen (sog. „Biofilm“) und der Entwicklung neuer kieferorthopädischer Materialien mit anti-adhäsiver Beschichtung zu nennen. Weiter gehört ein Projekt „Zellregeneration“ dazu mit zell- und molekular-biologischen Untersuchungen nach Implantation von Tissue-Engineering-Konstrukten zum Knochenersatz im Sinne einer zellbasierten regenerativen Medizin (insbesondere bei Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten und Bewegung von Zähnen in den Spaltbereich). Weitere Forschungsschwerpunkte werden die Themen „Biomaterialien“ und „3D-Imaging“ darstellen. Diese Vorhaben sollen in Kooperation mit Kliniken und Instituten der Medizin und weiteren Einrichtungen des Wissenschaftsstandortes Hannover erfolgen.

### Ausgewähltes Forschungsprojekt

#### Dimensionsgenauigkeit des Slots bei lingualen Bracketsystemen

In der Kieferorthopädie können Zähne durch festsitzende Apparaturen dreidimensional kontrolliert auf ihren knöchernen Basen bewegt werden. Dadurch ist eine Harmonisierung der Zahnstellung im Ober- und Unterkiefer sowie eine Harmonisierung der Zahnbögen zueinander möglich. Festsitzende Apparaturen können an der Außenseite von Zähnen oder aber an der Innenseite von Zähnen befestigt werden. In Weiterentwicklung eines konfektionierten lingualen Bracketsystems wurde ein individuelles linguales Bracketsystem konzipiert (Typ Incognito nach Wiechmann). Dieses basiert insbesondere auf der digitalen Erfassung des therapeutischen Soll-Zustands, der individuellen virtuellen Gestaltung und Positionierung der Brackets am Computer und der Fertigung der individuellen Brackets mit Hilfe moderner CAD/CAM-Technologie. Die dazugehörigen kieferorthopädischen Bögen werden individuell mit einem Biegeroboter hergestellt. Durch Anwendung dieser neuen Technologie ist es möglich, individuelle, flachere und deutlich kleinere Brackets im Vergleich zu konfektionierten Systemen herzustellen und anzuwenden.

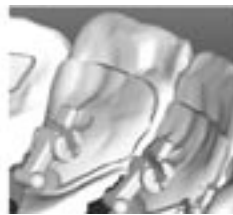
Das Erreichen der gewünschten Position der einzelnen Zähne auf dem jeweiligen Kiefer ist abhängig von der Präzision der eingesetzten Apparatur. Im Zusammenspiel von Brackets mit dem sie jeweils verbindenden kieferorthopädischen Bogen wird die gewünschte Zahnposition von der Planung über

die Apparatur auf den Patienten übertragen. Dies betrifft insbesondere die Zahnposition in oro-vestibulärer Richtung, den sogenannten Torque.

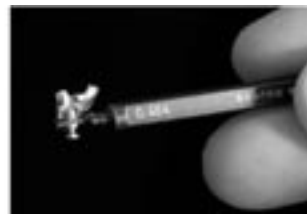
Ziel der vorliegenden Studie war es, die Dimensionsgenauigkeit von Bracketslots verschiedener lingualer Systeme zu bestimmen und Aussagen zur Präzision von lingualen Apparaturen zu bekommen (Abb. 1a-c).



**Abb.1a:** Brackets und Bogen der individuellen lingualen Apparatur



**Abb.1b:** Bracketbasis mit Bracketslot



**Abb.1c:** Vermessung eines Bracketslots mit einer Präzisionsmesslehre

Es wurde eine vergleichende Untersuchung zur Dimensionsgenauigkeit des Slots dreier lingualer Bracketssysteme durchgeführt: Zweier konfektionierter Systeme (7th Generation und STB, Fa. Ormco, Glendora, CA, USA) und eines individuell angefertigten Systems (Incognito, Fa. TOP-Service, Bad Essen, D). Von jedem System wurden dabei 240 Slots von Frontzahnbrackets mit Präzisionsmesslehren vermessen.

Für das 7th Generation-System wurde eine mittlere Größe der Bracketslots von  $0.0184'' \pm 0.0003''$ , für das STB-System von  $0.0183'' \pm 0.0001''$  und für das Incognito-System von  $0.0181'' \pm 0.0001''$  gemessen. Die Unterschiede zwischen den untersuchten Bracketssystemen erwiesen sich als statistisch signifikant.

Die Dimensionsgenauigkeit des Slots der untersuchten Bracketssysteme wies signifikante Unterschiede auf, die bei der klinischen Anwendung berücksichtigt werden müssen.

Die Befunde weisen darauf hin, dass davon auszugehen ist, dass die Bracketslots der untersuchten individuellen lingualen Apparatur deutlich präziser sind als die der untersuchten konfektionierten lingualen Apparaturen und damit die gewünschte Zahnposition während der Behandlung exakter erreicht werden kann.

■ Projektverantwortliche: D. Wiechmann, A. Demling, R. Schwestka-Polly; Förderung: Industrie

### Weitere Forschungsprojekte

**Entwicklung und Anwendung eines individuellen Lingualsystems als festsitzende kieferorthopädische Apparatur; Messung von Kräften und Drehmomenten in vitro, die bei Anwendung dieser Apparatur auf Zähne wirken**

■ Projektverantwortliche: D. Wiechmann, R. Schwestka-Polly (Abteilung Kieferorthopädie) in Kooperation mit Y. Ding (Universität Peking) und C. Bourauel (Universität Bonn)

### **Kariesinzidenz bei Patienten mit festsitzender kieferorthopädischer Apparatur: Linguale Brackets versus bukkale Brackets**

■ Projektverantwortliche: D. Wiechmann, R. Schwestka-Polly (Abteilung Kieferorthopädie); Kooperation: R. Attin (Universität Zürich)

### **Biegebruchfestigkeit unterschiedlicher adhäsiver Systeme an unterschiedlichen Grenzflächen bei lingualen Bracketssystemen**

■ Projektverantwortliche: D. Wiechmann, R. Schwestka-Polly (Abteilung Kieferorthopädie); Kooperation: J.-P. Attal (Universität Paris V)

### **Einfluss der Programmier Temperatur auf die Eigenschaften superelastischer kieferorthopädischer Bögen**

■ Projektverantwortliche: D. Wiechmann, R. Schwestka-Polly (Abteilung Kieferorthopädie); Kooperation: L. Jordan (Universität Paris VII)

### **Biofilmbildung auf festsitzenden orthodontischen Apparaturen und Mikro-Implantaten**

■ Projektverantwortliche: A. Demling, R. Schwestka-Polly (Abteilung Kieferorthopädie), W. Heuer, M. Stiesch-Scholz (Abteilung Zahnärztliche Prothetik)

### **Individuelle Biofilmbildung auf dentalen Werkstoffen**

■ Projektverantwortliche: A. Demling, R. Schwestka-Polly (Abteilung Kieferorthopädie), W. Heuer, C. Elter, F. Schankath, M. Stiesch-Scholz (Abteilung Zahnärztliche Prothetik)

### **Weiterentwicklung der 3D-Positionierung von Zahnbögen im Rahmen der gelenkbezüglichen kieferorthopädischen Chirurgie unter Verwendung des Modell-Repositionierungs-Gerätes sowie computerassistierter Operationsplanung und navigationsgestützter Operationsumsetzung**

■ Projektverantwortliche: R. Schwestka-Polly (Abteilung Kieferorthopädie), N.-C. Gellrich, A. Schramm (Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie)

### **Langzeitstabilität kieferorthopädisch-kieferchirurgischer Behandlungen**

■ Projektverantwortliche: R. Schwestka-Polly (Abteilung Kieferorthopädie), N.-C. Gellrich (Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie) zusammen mit Y. Ding (Universität Peking)

### **Enossale Verankerung bei kieferorthopädischen Behandlungen**

■ Projektverantwortliche: R. Schwestka-Polly (Abteilung Kieferorthopädie), A. Schramm, N.-C. Gellrich (Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie)

### **3D-Darstellung der wachstums- und entwicklungsbedingten Größen- und Formveränderungen des Oberkiefers bei Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten**

■ Projektverantwortliche: J.L. Berten, R. Schwestka-Polly (Abteilung Kieferorthopädie), M. Rücker, N.-C. Gellrich (Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie)

### **Aufzeichnung und Analyse des Respirationsverhaltens und der Myofunktion / Zungenbewegung mit dem System Sensoral**

■ Projektverantwortliche: R. Schwestka-Polly, W. Steffen (Abteilung Kieferorthopädie)

### **Beeinflussung der Kondylenposition nach Eingliederung verschiedener Okklusionsschienen bei Patienten mit Kiefergelenkerkrankungen**

■ Projektverantwortliche: A. Demling, R. Schwestka-Polly (Abteilung Kieferorthopädie), F. Ismail, M. Stiesch-Scholz (Abteilung Zahnärztliche Prothetik)

### **Entwicklung und klinische Anwendung der „Vario-Platten“, eines kieferorthopädischen Doppelplatten-Systems, sowie Entwicklung und klinische Anwendung des „Vario Bite Jumpers“, einer Modifikation der Herbst-Apparatur**

■ Projektverantwortliche: R. Schwestka-Polly, B. Seeberger, W. Steffen, T. Gertzen (Abteilung Kieferorthopädie), O. Majdani, T. Lenarz (Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde)

### **Möglichkeiten der Einstellung retinierter Zähne**

■ Projektverantwortliche: J.L. Berten, R. Schwestka-Polly (Abteilung Kieferorthopädie)

### **Entwicklung, Anwendung und Evaluation eines Mundhygienekonzeptes im Rahmen einer präventionsorientierten Kieferorthopädie**

■ Projektverantwortliche: A. Sachse, T. Gertzen, K. Beberhold, R. Schwestka-Polly

### **Computer- und web-unterstützte Lehre in der Kieferorthopädie (Abteilung Kieferorthopädie)**

■ Projektverantwortliche: T. Asselmeyer, B. Lohrmann, R. Schwestka-Polly (Abteilung Kieferorthopädie), H. Matthies (Abteilung Medizinische Informatik), V. Fischer (Bereich Studium und Lehre)

### Originalpublikationen

Berens A, **Wiechmann D**. Mini- und Mikroschrauben als skelettale Verankerung in der Kieferorthopädie – Optimierung des klinischen Vorgehens. *Kieferorthop* 2006; 20:167-74.

Berens A, **Wiechmann D**, Dempf R. Mini- and micro-screws for temporary skeletal anchorage in orthodontic therapy. *J Orofac Orthop* 2006; 67:450-58.

Buechter A, **Wiechmann D**, Gaertner C, Hendrik M, Vogeler M, Wiesmann HP, Piffko J, Meyer U. Load-related bone modelling at the interface of orthodontic micro-implants. *Clin Oral Implants Res* 2006; 17:714-22.

Hohoff A, Stamm T, Meyer U, **Wiechmann D**, Ehmer U. Objective growth monitoring of the maxilla in full term infants. *Arch Oral Biol* 2006; 51:222-35.

Krüger M, **Tränkmann J**. Myofunktionelle Therapie. *Kieferorthop* 2006; 20:9-23.

Lohrmann B, **Schweska-Polly R**, Nägerl H, Ihlow D, Kubein-Meesenburg D. The influence of functional orthodontics and mandibular sagittal split advancement osteotomy on dental and skeletal variables – a comparative cephalometric study. *Eur J Orthod* 2006; 28:553-60.

Schliephake H, Donnerstag F, **Berten JL**, Lonquist N. Palate morphology after unilateral and bilateral cleft lip and palate closure. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2006; 35:25-30.

Wedler S, **Tränkmann J**, Lisson JA. Treatment outcome in Angle Class II, Division 1 patients in pre-puberty and puberty after jumping-the bite appliance. *J Orofac Orthop* 2006; 67:105-15.

### Übersichtsarbeiten

Matthies HK, Krettek C, **Schweska-Polly R**, Krückeberg J, Behrends M, Kupka T. eLearning at the Hannover Medical School. *GMS Med Inform Biom Epidemiol* 2006; 2:Doc27.

### Abstracts

2006 wurden insgesamt 16 Abstracts publiziert.

### Promotionen

**Just C.** (Dr. med. dent.): Der prognostische Wert dentaler und skelettaler Variablen für die präpubertäre Behandlung des umgekehrten Überbisses im Schneidezahnbereich und des Kreuzbisses im Seitenzahnbereich.

**Rustom I.** (Dr. med. dent.): Die Wirkung der langsamen Gaumennahterweiterung mit dem modifizierten Haas-Gerät während des Wechselgebisses.

### Patente

**Schweska-Polly R.:** Verfahren zur Herstellung eines Operationssplints und Vorrichtung zur dreidimensionalen Einstellung eines Oberkiefermodells. Patentschrift DE 41 43 252 C2, München 1994; aufrechterhalten 2006.

**Schweska-Polly R.:** Artictor for cast surgery and method of use. United States Patent 5,281,135, Washington 1994; aufrechterhalten 2006.

### Weitere Tätigkeiten in der Forschung

**Schweska-Polly R.:** Gutachter für einen Antrag auf Sachbeihilfe der Deutschen Forschungsgemeinschaft auf dem Gebiet der Kieferorthopädie.