

## 5. Zusammenfassung

### Möglichkeiten einer fotometrischen Modellanalyse in der Kieferorthopädie

Dr. med. dent. Ulrich Kern  
Markt 15, D-96450 Coburg

#### Einleitung/Fragestellung

Die kieferorthopädische Modellanalyse stellt ein wichtiges diagnostisches Hilfsmittel in der Kieferorthopädie dar. Dabei ist es notwendig Distanzen auszumessen. Das Messen an Gipsmodellen mit einem Messschieber gilt derzeit als Goldstandard.

Im Rahmen dieser Arbeit sollte geklärt werden, ob es möglich ist, mit geringerem Aufwand verlässliche Messergebnisse für die Modellanalyse durch fotometrische Verfahren zu erhalten.

Folgende Fragen galt es zu beantworten:

1. Ist es möglich, mittels standardisiert durchgeführter Aufnahmetechniken über eine digitale SLR-Kamera dimensionsgenaue und reproduzierbare Bilder von Gipsmodellen anzufertigen?
2. Können mit einem handelsüblichen Flachbettscanner ähnlich gute, dimensionsgenaue Bilder von Gipsmodellen angefertigt werden?
3. Sind diese reproduzierbaren Aufnahmen mit der kommerziell erhältlichen Bildbearbeitungssoftware Adobe Photoshop CS 3 Extended im Sinne einer Modellanalyse auswertbar?
4. Liefern die über die Software gewonnenen Messdaten ähnliche Ergebnisse wie die momentan als Goldstandard geltende Methode mit Messung der Gipsmodelle mittels Messschieber?
5. Ist es sinnvoll solch eine digitale Messtechnik in eine Praxissoftware zu integrieren?
6. Welche Vorteile hat eine digitale Bearbeitung gegenüber der herkömmlichen Messung?

#### Material und Methoden

An 28 Modellpaaren wurden Modellanalysen sowohl nach Goldstandard mit Messschieber als auch fotometrisch durchgeführt. Die fotometrischen Messungen sind jeweils an Hand fotografierter und eingescannter Bilder mit der Software Adobe-Photoshop CS Extended erfolgt. Die Messungen dieser 3 Methoden wurden miteinander verglichen und statistisch ausgewertet.

Zur Überprüfung der Untersucherqualität wurden 5 Modellpaare randomisiert ausgewählt und ein zweites mal sowohl durch den Erstuntersucher, als auch durch einen Zweituntersucher nach Goldstandard ausgewertet.

Folgende Messungen wurden durchgeführt: Anterior Bolton Index (ABI)

Stützzonenmessung

Messung der transversalen Zahnbogenbreite

#### Ergebnisse

Die fotometrischen Messungen an Hand von 56 Modellbildern, welche durch eine SLR-Kamera erzeugt wurden ergaben bei allen Messstrecken keine signifikanten Unterschiede zu den Messungen nach dem Standardverfahren mit Messschieber. Die Streuung zwischen diesen Werten und dem Goldstandard unterschied sich nicht von der Streuung zwischen Goldstandard und einer Zweitmessung nach Goldstandard.

Bei den fotometrischen Messungen der 54 eingescannten Modellbilder zeigt der Vergleich mit dem Goldstandard, dass bei den Messungen der Zahnbreite signifikant geringere Werte gemessen wurden. Bei den Messungen der Stützzonen und der Transversalen ist die Messgenauigkeit jedoch mit denen der SLR-Kamerabilder vergleichbar. Wie bei den kameraerzeugten Bildern unterschied sich auch bei

den fotometrischen Messungen der gescannten Bilder die Streuung der Werte nicht von der Streuung zwischen Goldstandard und einer Zweitmessung nach Goldstandard.

### **Schlussfolgerungen für die Klinik**

1. Es konnte gezeigt werden, dass es möglich ist mit einer standardisiert durchgeführten Aufnahmetechnik mittels SLR- Kamera dimensionsgenaue und reproduzierbare Bilder von Gipsmodellen anzufertigen.
2. Auch ist es möglich mit einem handelsüblichen Flachbettscanner dimensionsgenaue Bilder zu erzeugen. Die Detailgenauigkeit der Bilder ist allerdings den Kamerabildern unterlegen. Die scheint eine Ursache für die signifikant zu gering gemessenen Zahnbreiten bei dieser Methode zu sein. Ob es möglich ist durch Erfahrung diese Ungenauigkeiten auszugleichen so dass diese keine klinische Relevanz haben sollte in weiteren Studien geklärt werden.
3. Die kommerziell erhältliche Software Adobe-Photoshop CS3 ist gut geeignet Messdaten für eine kieferorthopädische Modellanalyse zu liefern und aufzuzeichnen.
4. Die über die Software gewonnenen Messdaten liefern ähnliche Ergebnisse wie die momentan als Goldstandard geltende Methode mit Messung der Gipsmodelle mittels Messschieber. Voraussetzung sind dimensionstreue und detailgenaue Bilder der Gipsmodelle.
5. Eine Einbindung dieser Messtechnik in eine Praxissoftware ist sinnvoll.
6. Der Vorteil der fotometrischen Verfahren liegt vor allem im digitalen Speichern der Daten. Diese Art der Speicherung ist schneller abrufbar und weniger platzaufwändig als das Aufbewahren von Gipsmodellen.

### **Schlüsselwörter**

Kieferorthopädie, Modellanalyse, Vermessung, digital, fotometrisch, Adobe Photoshop CS3 Extended