

# Die Ermittlung von IOTN und PAR-Index an digitalisierten Modellen

Die Digitalisierung beeinflusst nicht nur den Workflow einer kieferorthopädischen Therapie, sondern auch das Management der KFO-Praxis.  
Von Dr. med. univ. Armin Watzler, Baden.

Für das Arbeiten mit kieferorthopädischen Unterlagen, insbesondere auch für die Übermittlung dieser an Dentallabore und Fachkollegen bietet die Digitalisierung vielfältige Vorteile. So sollen kieferorthopädische Behandlungsunterlagen an österreichische Krankenkassen künftig nur noch in digitalisierter Form übermittelt werden. Dabei sind korrekt bestimmte Indizes der Behandlungsnotwendigkeit anzugeben. Die Qualitätskontrolle soll ebenfalls an digitalisierten Modellen erfolgen. Das postalische Versenden von Formularen und Gipsmodellen wird obsolet, was wertvolle Zeit und Kosten sparen kann.

Die Ermittlung kieferorthopädischer Indizes an digitalisierten Modellen erfordert sowohl Kenntnisse dieser Indizes als auch das entsprechende Know-how im Umgang mit geeigneten Vermessungsprogrammen. In diesem Artikel wird die Anwendung am Beispiel der in Österreich verwendeten Indizes IOTN und PAR beschrieben.

## IOTN

Der Index of Orthodontic Treatment Need (IOTN) zeigt die kieferorthopädische Behandlungsbedürftigkeit einer Malokklusion an. Er wurde vor über 30 Jahren in Großbritannien entwickelt und ab 2015 in modifizierter Form in das österreichische Abrechnungssystem eingeführt. So werden für Jugendliche bis zum 18. Geburtstag, die den Schweregrad IOTN 4 oder 5 aufweisen, die Kosten einer kieferorthopädischen Behandlung von der für sie zuständigen österreichischen Krankenkasse (ÖGK, BVAEB oder SVS) vollständig übernommen. Andere kieferorthopädische Behandlungen (Erwachsene, geringerer Schweregrad) sind in der Regel Privatleistungen. Zuschüsse hierzu werden von den Krankenkassen uneinheitlich gehandhabt.

Der kieferorthopädisch tätige Zahnarzt muss in der Lage sein, die richtige IOTN-Diagnose zu stellen, um einerseits dem Patienten zu einer möglichst gerechten Leistung seiner Krankenversicherung zu verhelfen, und andererseits selbst zu einem gerechten Honorar zu kommen.

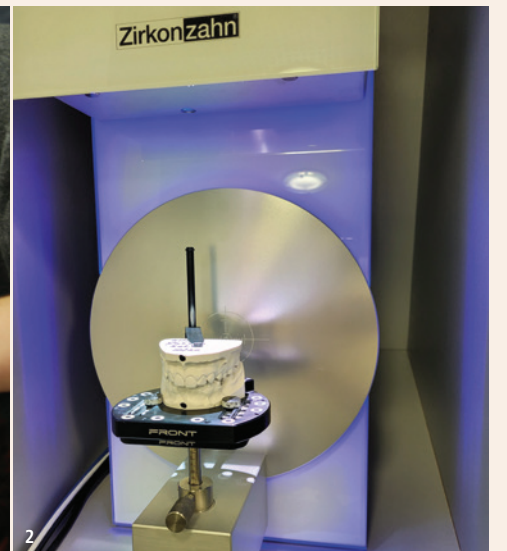
In den IOTN fließen sowohl Messungen als auch Ergebnisse der Anamnese sowie der klinischen Untersuchung ein. Daher ist nur der behandelnde Zahnarzt bzw. Kieferorthopäde in der Lage, eine korrekte IOTN-Diagnose zu stellen. Mitarbeiter der Krankenkassen sind ohne Untersuchung des Patienten nicht in der Lage, den IOTN korrekt zu beurteilen, können aber die Plausibilität der Diagnose bestätigen.

## PAR-Index

Der Peer Assessment Rating-Index (PAR-Index) beschreibt den Schweregrad einer Malokklusion mit einer einzigen Zahl. In Österreich findet der PAR-Index seit 2015 zur Beurteilung der kiefer-



Abb. 1: Digitale Abformung mithilfe eines Intraoral-scanners. – Abb. 2: Einscannen eines Gipsmodells mit einem Modellscanner. (Fotos: © Dr. Armin Watzler)



orthopädischen Behandlungsqualität durch die Krankenkassen Verwendung.

Durch Vergleich des PAR-Index zu Beginn und am Ende kieferorthopädischer Behandlungen kann die Behandlungsqualität festgestellt werden. Ab einer Reduktion der PAR-Punkte um 30 Prozent kann von einer Verbesserung der Malokklusion gesprochen werden, ab 70 Prozent Reduktion von einer starken Verbesserung. Gute Kieferorthopäden sollten durch ihre Behandlungen im Durchschnitt eine PAR-Index-Verbesserung von 70 Prozent erreichen oder übertreffen. Im österreichischen kieferorthopädischen Kassenvertrag wird gefordert, dass der Vertragsinhaber durchschnittlich 70 Prozent Verbesserung erreicht.

Findet die Behandlung bei einem Privat-Kieferorthopäden statt, so erhält der Patient (unter Verletzung des Prinzips der Gleichbehandlung) die volle Rückvergütung nur, wenn im jeweiligen Einzelfall die geforderten 70 Prozent Verbesserung nachweisbar sind.

Der kieferorthopädisch tätige Zahnarzt sollte in der Lage sein, den PAR-Index zu bestimmen und seine eigene Behandlungsqualität zu ermitteln. Nur so kann er die Richtigkeit der häufig intransparenten Entscheidungen der mit der Ermittlung der Behandlungsqualität befassten Stellen der Krankenkassen entsprechend beurteilen.

## Erstellung und Aufbereitung digitaler Unterlagen

Zur digitalen Vermessung werden digitale Modelle des Ober- und Unterkiefers sowie die Relation der beiden Kiefer zueinander benötigt. Diese Unterlagen können sowohl mithilfe von intraoralen Scannern (Abb. 1) als auch durch das Einscannen von Gipsmodellen (Abb. 2) erstellt werden.

Intraoral-scanner erzeugen digitale Modelle, ohne dass zuvor ein analoges Gipsmodell hergestellt werden muss. Liegt hingegen ein analoges Modell vor, etwa weil auf diesem ein Behandlungsgerät hergestellt oder weil ältere Unterlagen nachgescannt werden sollen, so kann ein Modellscanner zur Generierung der digitalen Daten verwendet werden (Abb. 3).

Die digitalen Daten müssen zunächst in ein Vermessungsprogramm importiert werden. Dort werden sie ausgerichtet (Abb. 4) und bei Bedarf beschnitten. Zudem können digitale Sockel erstellt werden. Die Beschriftung der Modelle (etwa für einen späteren Ausdruck) ist möglich.

Das Vermessungsprogramm sollte die Besonderheiten der verwendeten Indizes erfassen können. Für den IOTN in Österreich bestehen vertraglich vereinbarte Besonderheiten zwischen der Zahnärztekammer und den Krankenkassen, die Unterschiede zum ursprünglich britischen IOTN bedingen. So wurden beispielsweise für das Vermessungsprogramm OnyxCeph™ der Firma Image Instruments eigene Module für die in Österreich verwendeten Indizes IOTN und PAR-Index entwickelt.

## Segmentierung der Modelle

Durch das Segmentieren (Abb. 5) werden die Zähne entsprechend dem FDI-Schema definiert und die jeweilige Zahnform vom Programm erkannt. Derart segmentierte Zähne können zueinander vermessen werden.

## Vermessung der Modelle

Auch wenn das Programm einen Großteil der für die Vermessung und Auswertung erforderlichen Messpunkte selbstständig erkennt, sollten diese automatisch erstellten Punkte (beispiels-

weise die Kontaktpunkte) kontrolliert und gegebenenfalls korrigiert werden. Einige wenige Messpunkte müssen zusätzlich vom vermessenden Kieferorthopäden definiert und per Mausclick angebracht werden (Abb. 6).

## Einfügen klinischer Diagnosen

In viele kieferorthopädische Indizes fließen zusätzlich zu den Messergebnissen auch klinische Diagnosen am Patienten, Befunde aus den Unterlagen der bildgebenden Diagnostik sowie Überlegungen zur geplanten Behandlung mit ein. Das ist insbesondere beim IOTN der Fall, in sehr geringem Ausmaß auch beim PAR-Index. Diese Fakten müssen ebenfalls in das Programm eingegeben werden.

## Berechnung von IOTN und PAR-Index

Sind alle notwendigen Messpunkte und Abfragepunkte eingegeben, können geeignete Vermessungsprogramme den korrekten Index-Wert berechnen. Sowohl für den IOTN als auch PAR-Index existieren für das Programm OnyxCeph™ Module, die die Besonderheiten der Anwendung in Österreich berücksichtigen.

Verschiedene Ansichten und Formulare, die die Ergebnisse der Analysen anzeigen, können generiert, gespeichert, verschickt oder ausgedruckt werden. Stehen der PAR-Index von Behandlungsbeginn und Therapieende zur Verfügung, so kann auch der Wert der PAR-Index-Verbesserung angezeigt werden (Abb. 7).

## Verwendung digitaler Unterlagen für die Kommunikation mit Kollegen und Krankenkassen

Digitalisierte Unterlagen sind für die Kommunikation mit Dentallaboren oder anderen Praxen gut

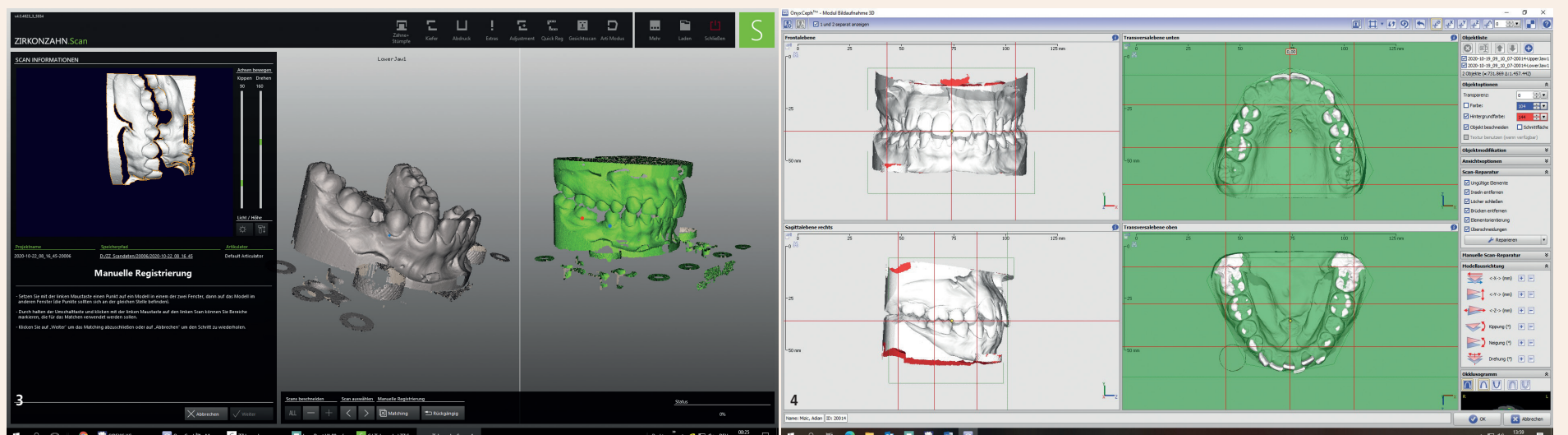


Abb. 3: Analoge Daten werden durch die Scanner-Software in digitale Daten umgewandelt. – Abb. 4: Ausrichtung der digitalisierten Modelle im Vermessungsprogramm.



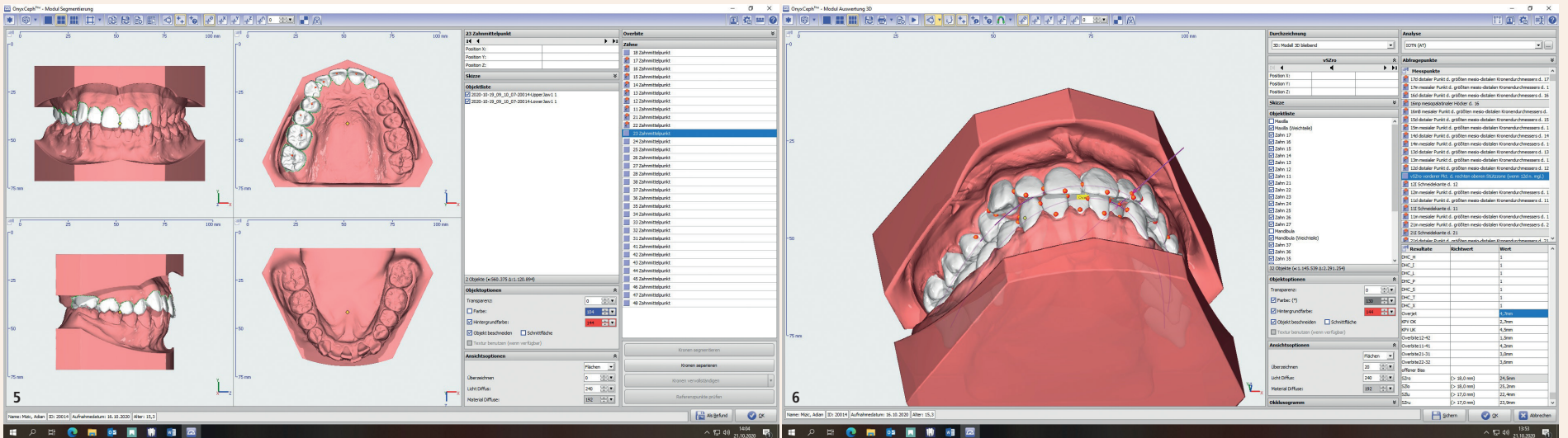


Abb. 5: Durch das Segmentieren werden die einzelnen Zähne zu individuellen digitalen Objekten. – Abb. 6: Vermessung eines digitalen Modells.

geeignet. Die Übermittlung ist ohne die Gefahren und Kosten des Postwegs rasch und sicher möglich – vorausgesetzt, datenschutzrechtlich unbedenkliche Übertragungswege wurden eingerichtet. Details der Übertragungsart hängen von der verwendeten Software beim Sender und Empfänger ab.

Kieferorthopädische Diagnoseunterlagen, insbesondere Zahnmodelle, sollten auf Wunsch der österreichischen Sozialversicherungsträger spätestens ab 1.1.2022 in digitaler Form von den behandelnden Kieferorthopäden an die zuständigen Krankenkassen übermittelt werden. Derzeit besteht für Vertragszahnärzte die Möglichkeit, solche Daten, einschließlich digitalisierter Modelle, über das Formularübermittlungssystem (FUS) des E-Card-Systems zu übermitteln. Für die Übermittlung derartiger Daten bei Privatbehandlungen bzw. bei Privatkieferorthopäden haben aber leider erst einige wenige Servicestellen der Krankenkassen die Möglichkeit des Uploads auf sogenannte SV-Boxen eingerichtet, während der Großteil der Kassenser-

vicestellen noch überhaupt keine Möglichkeit zur Übermittlung digitaler Modelle bereitstellt.

Es ist zu hoffen, dass in Kürze die derzeit noch säumigen Krankenkassenstellen ebenfalls sichere digitale Übermittlungswege für Unterlagen, auch von kieferorthopädischen Privatbehandlungen, einrichten werden.

### Vergleich analoge vs. digitale Vermessung

Beim Vergleich der digitalen Vermessung mit der „Handvermessung“ von Gipsmodellen sind mehrere Punkte zu berücksichtigen:

### Zeitaufwand Analoges Verfahren

Der Aufwand für die Abdrucknahme und Modellherstellung sind zu berücksichtigen. Für die Modellvermessung selbst benötigt ein erfahrener Kieferorthopäde für den IOTN kaum mehr als zwei Minuten, für den PAR-Index etwa fünf Minuten.

### Digitales Verfahren

Statt der Abdrucknahme kann die Malokklusion mithilfe eines Intraoralscanners eingelesen werden. Dies dauert in der Regel länger als die analoge Abformung durch ein eingespieltes Praxisteam. Alternativ können analog hergestellte Gipsmodelle mittels Modellscanner (Desktop-Scanner) eingelesen werden.

Bis ein Modell digital vermessen werden kann, dauert es – je nach zur Anwendung kommenden Verfahren – unterschiedlich lang, wobei der Intraoralscan zwar etwas mehr Zeit am Behandlungsstuhl benötigt, insgesamt aber am schnellsten ist.

Für die Vermessung digitaler Modelle im Vermessungsprogramm benötigt man etwa zehn bis zwölf Minuten. Dabei können IOTN und PAR-Index gleichzeitig bestimmt werden. Der Mehraufwand, den die Bestimmung des PAR-Index zusätzlich zum IOTN bedeutet, ist vernachlässigbar.

### Kosten

Die Kosten für Abdruckmaterial und Gips können in diesem Vergleich beinahe vernachlässigt werden. Die Kosten der analogen Vermessung sind bei Weitem am niedrigsten.

Intraoralscanner sind dagegen sehr kostenintensiv. Teilweise fallen erhebliche Software-Lizenz-Gebühren an.

Modellscanner sind nur etwa halb so teuer wie Intraoralscanner. Sie stellen vor allem dann eine Alternative dar, wenn eine größere Zahl vorhandener Gipsmodelle eingescannt werden soll, beispielsweise zur Archivierung.

### Archivierung und Dokumentation

Analoge Gipsmodelle verursachen in kieferorthopädischen Praxen ein enormes Platzproblem. Neben der Gefahr der Beschädigung beeinträchtigt das Platzproblem häufig auch die Wiederauffindbarkeit alter Modelle, wenn eine solche notwendig wird.

Digitale Modelle rufen hingegen kein physisches Platzproblem hervor. Solange die Festplatte (und deren Sicherungen) am Server genügend Kapazität hat und die entsprechende Software funktioniert, sind digitalisierte Unterlagen an ihrem Speicherort leicht und rasch auffindbar.

### Erlernen der digitalen Vermessung

Für die Verwendung digitaler Vermessungsprogramme ist eine entsprechende Schulung anzuraten. Informationen über derartige Schulungen sind unter anderem auf der Homepage des Verbandes Österreichischer Kieferorthopäden (VÖK) ersichtlich.

Detailfragen zu den in Österreich verwendeten Indizes selbst, unabhängig von der Art der Vermessung, finden sich im Handbuch *IOTN und PAR-Index in Österreich*, das ebenfalls über den Verband Österreichischer Kieferorthopäden (VÖK) bezogen werden kann ([www.voek.info](http://www.voek.info)).

### Zusammenfassung

Kieferorthopädische Diagnoseunterlagen, insbesondere Zahnmodelle, können mit geeigneten Scannern (Intraoralscanner, Modellscanner) digitalisiert werden und stehen so für die Übermitt-

lung an Dentallabore, Fachkollegen sowie Krankenkassen zur Verfügung.

Österreichische Krankenkassen wünschen, dass sie in naher Zukunft alle kieferorthopädischen Unterlagen in digitaler Form von den behandelnden Kieferorthopäden erhalten. Unter der Voraussetzung, dass die Übermittlungsmöglichkeiten der Datensicherheit und dem Kapazitätserfordernis entsprechen, ist dies im Vergleich zur postalischen Verschickung von Gipsmodellen zeit- und kostensparend.

Die Diagnose des Ausmaßes der Behandlungsbedürftigkeit erfolgt in Österreich nach einem modifizierten IOTN. In diesen Index fließen zahlreiche klinische Untersuchungsergebnisse am Patienten, radiologische Befunde sowie Beurteilungen und Messungen am Modell ein. Für die Qualitätssicherung ist die Bestimmung des PAR-Index vor und nach der Behandlung erforderlich. Diese kann beinahe ausschließlich anhand der Zahnmodelle erfolgen.

Die Herstellung digitaler Modelle erfolgt entweder direkt mittels Intraoralscan oder indirekt durch das nachträgliche Einscannen von Gipsmodellen. Die Daten müssen in das Vermessungsprogramm eingespielt und die Modelle für die Vermessung aufbereitet werden. Für die eigentliche Vermessung sind eine Reihe automatisch von der Software gesetzter digitaler Messpunkte gegebenenfalls zu überprüfen bzw. teilweise neu zu setzen sowie die Ergebnisse der klinischen Untersuchung einzugeben.

Der Zeitaufwand richtet sich nach der konkreten Vorgangsweise. Am schnellsten ist der Prozess bei Verwendung von Intraoralscannern, wobei der Kostenaufwand hier allerdings am größten ist.

Für österreichische Kieferorthopäden verpflichtende Bestimmung des IOTN ist an digitalisierten Modellen zeitaufwendiger als an analogen Modellen. Im Rahmen der digitalen Analyse ist allerdings der Mehraufwand, den eine zusätzliche PAR-Analyse verursacht, vernachlässigbar. **DT**

Literaturhinweis:  
Watzel, G und Watzel, A: IOTN und PAR-Index in Österreich – Handbuch für die korrekte und vorschriftsmäßige Anwendung. Herausgegeben vom Verband Österreichischer Kieferorthopäden, 2020. ISBN 978-3-9519790-0-7.

**Praxisgemeinschaft Dr. Watzel**  
Pergerstr. 9/3  
A-2500 Baden  
Tel.: +43 2252 48617

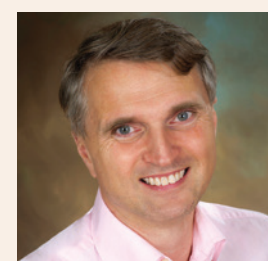
**Anfangsbefund**

Patient:  
Geburtsdatum:  
PathNr:  
Alter:  
Aufnahmedatum:  
VerstNr:

PAR-Index (AT)	
Variable	Wert   I
PW 12d	2
PW 11d	0
PW OK-Mitte	1
PW 21d	0
PW 22d	5
PW ant. Segment OK	8
PW 42d	1
PW 41d	0
PW UK-Mitte	1
PW 31d	0
PW 32d	1
PW ant. Segment UK	3
<b>Linke u. rechte bukkale Okklusion</b>	
PW sag. Okklusion rechts	2
PW vert. Okklusion rechts	0
PW transv. Okklusion rechts	2
PW sag. Okklusion links	2
PW vert. Okklusion links	0
PW transv. Okklusion links	0
<b>Sagittaler Überbiss</b>	
Overjet	
Overjet (2-2)	3,1mm
Ant. Kreuzbiss (3-3)	kein Kreuzbiss
PW Sagittaler Überbiss x	6
<b>Vertikaler Überbiss</b>	
Offener Biss (2-2)	
PW Offener Biss	0
Overbite	
PW Vertikaler Überbiss x	6
<b>Mittellinie</b>	
MLV	2,3mm
PW MLV x 4	4
PAR-Index	33
Beh.notwendigkeit	Behandlung

IOTN (AT)	
Variable	Wert   I
IOTN	5
SC	i
<b>DHC</b>	
DHC A	1
DHC BM	1
DHC C	2
DHC D	4
DHC E	1
DHC F	3
DHC G	1
DHC H	1
DHC I	5
DHC L	1
DHC P	1
DHC S	1
DHC T	4
DHC X	1
Overjet	3,1mm
KPV OK	4,2mm
KPV UK	1,9mm
Overbite12-42	5,5mm
Overbite11-41	6,8mm
Overbite21-31	6,0mm
Overbite22-32	5,4mm
offener Biss	

Abb. 7: Formular mit IOTN- und PAR-Auswertung einschließlich Modell- und Röntgenansichten. (Abb. 3 bis 7: ©Dr. Armin Watzel/Image Instruments)



Dr. med. univ. Armin Watzel

Facharzt für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde  
Pergerstraße 9, 2500 Baden, Österreich  
Tel.: +43 2252 48617  
praxis@zahnarzt-baden.at  
www.zahnarzt-baden.at