

Diplomarbeit

**Digitale IOTN und PAR Vermessung
für die kieferorthopädische Qualitätssicherung
am Gipsmodell**

eingereicht von

Eva Antonia Schwalbach

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktorin der Zahnheilkunde

(Drⁱⁿ. med. dent.)

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt an

der Klinik für Zahn- Mund- und Kieferheilkunde

unter der Anleitung von

Mag^o.phil. Drⁱⁿ.med.dent. Drⁱⁿ.med.univ. Elisabeth Santigli

Univ.-Prof. Dr. med. univ. Walther Wegscheider

Graz, 16. August 2021

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am 16. August 2021

Eva Antonia Schwalbach eh.

Vorwort/ Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei denjenigen bedanken, die mich in der Anfertigung dieser Diplomarbeit unterstützt haben.

Mein besonderer Dank gebührt meiner Betreuerin DDrⁱⁿ. Elisabeth Santigli. Sie hat mein Interesse an der Kieferorthopädie und dem wissenschaftlichen Arbeiten geweckt und gefördert. Sie stand mir dabei jederzeit mit Rat und Tat zur Seite.

Weiter bedanke ich mich bei DIⁱⁿ. Irene Mischak für die Betreuung der statistischen Auswertung der erhobenen Daten.

Ein herzliches Dankeschön geht an Dr. Thomas Lindorfer, der mich mit Formulierungsvorschlägen unterstützt hat.

Abschließend ein unermesslicher Dank meinen Eltern, ohne deren Unterstützung alles dies undenkbar gewesen wäre.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort/ Danksagung	II
Glossar und Abkürzungen	VI
Abbildungsverzeichnis	VII
Tabellenverzeichnis	VIII
Zusammenfassung	IX
Abstract	XI
1 Einleitung	1
<i>1.1. Die „Gratiszahnspange“</i>	<i>1</i>
1.1.1. Anspruchsberechtigung	5
1.1.2. Qualitätssicherung	5
1.1.3. Honorierung	6
1.1.4. Digitalisierung	6
1.1.5. Erlernbarkeit IOTN und PAR	6
<i>1.2. Kieferorthopädische Indices</i>	<i>8</i>
1.2.1. IOTN: Index of Orthodontic Treatment Need	10
1.2.2. PAR: Peer Assessment Rating Index	15
1.2.3. ICON: Index of Complexity, Outcome and Need	16
<i>1.3. Messverfahren</i>	<i>17</i>
1.3.1. Manuelle Messung	17
1.3.2. Digitale Messung	18
1.3.3. Stand der Forschung	22
2. Ziel	24
3. Material und Methodik	25
<i>3.1. Auswahl der Studienmodelle</i>	<i>25</i>
<i>3.2. Untersucherinnen</i>	<i>25</i>
<i>3.3. Herstellung von kieferorthopädischen Modellen</i>	<i>25</i>
3.3.1. Gipsmodelle	25
3.3.2. Digitale Modelle	25
	III

3.4. <i>Vorgehensweise</i>	27
3.4.1. Arbeitsplatzbeschreibung	27
3.4.2. Workflow	27
3.5. <i>Fallzahlplanung</i>	29
3.6. <i>Zielgrößen</i>	30
3.6.1. Hauptzielgrößen	30
3.6.2. Nebenzielgrößen	30
3.6.3. Demografische Daten	30
3.7. <i>Datenerhebung</i>	31
3.7.1. Einzeldatenblatt	31
3.7.2. Datenmatrix	32
3.8. <i>Statistische Auswertung</i>	32
3.9. <i>Ethikkommissionsvotum</i>	32
3.10. <i>Kosten-Nutzen-Evaluierung</i>	33
4. Ergebnisse	34
4.1. <i>Deskriptive Statistik</i>	34
4.1.1. Demographische Merkmale	34
4.2. <i>IOTN: Vergleich der Messverfahren bei Behandlungsbeginn</i>	35
4.2.1. IOTN: Merkmale und Grade	35
4.2.2. IOTN: Übereinstimmung	36
4.3. <i>PAR: Beurteilung der Behandlungsqualität</i>	38
4.3.1. PAR: Vergleich der Messverfahren	39
4.3.2. Relative PAR Verbesserung im Methodenvergleich	42
4.3.3. PAR: Übereinstimmung der Messmethoden	43
4.4. <i>ICON: Beurteilung des Behandlungsaufwandes</i>	45
4.4.1. ICON: Vergleich der Messverfahren	45
4.4.2. ICON: Übereinstimmung der Messmethoden	47
5. Diskussion	48
5.1. <i>Deskriptive Statistik</i>	48
5.2. <i>Behandlungsnotwendigkeit nach IOTN</i>	48

5.3. Qualitätssicherung nach PAR	52
5.4. Beurteilung des Behandlungsaufwandes nach ICON	56
6. Konklusion	57
Literaturverzeichnis	59
7. Anhang	62

Glossar und Abkürzungen

AC: Aesthetic Component des Index of Orthodontic Treatment Need (IOTN)

ARGE: Arbeitsgemeinschaft

DHC: Dental Health Component des Index of Orthodontic Treatment Need (IOTN)

HV: Hauptverband der Sozialversicherungsträger

ICON: Index of Outcome and Need

IOTN: Index of Orthodontic Treatment Need

KFO: Kieferorthopädische Regulierung

KI: Künstliche Intelligenz

KVT: Krankenversicherungsträger

MUG: Medizinische Universität Graz

ÖGZMK: Österreichische Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde

ÖZÄK: Österreichische Zahnärztekammer

OK: Oberkiefer

PAR: Peer Assessment Rating Index

UK: Unterkiefer

VÖK: Vereinigung österreichischer Kieferorthopäd*innen

Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1. „Wie kommt man zur Gratiszahnspange?“
- Abbildung 2. ÖZÄK- HV: Vereinbarung (2017)
- Abbildung 3. Gesamtvertrag KFO: Auszug § 153 a
- Abbildung 4. Gesamtvertrag KFO: Auszug § 18 IOTN-Feststellung
- Abbildung 5. Gesamtvertrag KFO: Auszug § 25 Abs. (2) & (3),
Struktur- und Ergebnisqualität
- Abbildung 6. Gesamtvertrag KFO: Auszug § 26 Abs. (1) & (2).
Durchführung der gemeinsamen Qualitätssicherung
- Abbildung 7. IOTN Tafel - *Aesthetic Component*
- Abbildung 8. IOTN Tafel - Grade & Merkmale: Beschreibung im Detail
- Abbildung 9. IOTN Tafel - DHC Screening Definitionen
- Abbildung 10. PAR Tafel - Screening Definitionen
- Abbildung 11. Vermessung am Gipsmodell
- Abbildung 12. IOTN und PAR Lineale
- Abbildung 13. Vermessung am virtuellen Modell
- Abbildung 14. Übersicht digitale Vermessung mit klinischen Parametern
- Abbildung 15. IOTN - Abfragepunkte
- Abbildung 16. PAR - Abfragepunkte
- Abbildung 17. Zirkonzahn Modellscanner S600 ARTI
- Abbildung 18. Scananleitung Übersicht
- Abbildung 19. Scananleitung ausführlich
- Abbildung 20. Arbeitsplatz manuelle Vermessung
- Abbildung 21. Arbeitsplatz digitale Vermessung
- Abbildung 22. Workflow
- Abbildung 23. Einzeldatenblätter für manuelle & digitale Durchgänge
- Abbildung 24. Datenmatrix

Abbildung 25. Ethikkommissionsvotum

Abbildung 26. Alterspyramide I, 1 Untersucherin

Abbildung 27. Alterspyramide II, 2 Untersucherinnen

Abbildung 28. IOTN Merkmale nach Messmethode, 2 Untersucherinnen

Abbildung 29. IOTN Grade nach Messmethode, 2 Untersucherinnen

Abbildung 30. IOTN Gegenüberstellung der Grade nach Messmethode,
2 Untersucherinnen

Abbildung 31. PAR Vermessung Untersucherinnenvergleich

Abbildung 32. PAR Vermessung Messmethodenvergleich

Abbildung 33. PAR Werte bei Behandlungsstart und Ende,
2 Untersucherinnen

Abbildung 34. PAR Werte bei Behandlungsstart und Ende,
2 digitale Softwareversionen

Abbildung 35. PAR % Verbesserung nach Messmethode

Abbildung 36. PAR Übereinstimmung, 2 Untersucherinnen

Abbildung 37. PAR Übereinstimmung, 2 digitale Softwareversionen

Abbildung 38. ICON Vermessung, Untersucherinnenvergleich

Abbildung 39. ICON Werte bei Behandlungsstart und Ende, 2 Untersucherinnen

Abbildung 40. ICON Übereinstimmung, 2 Untersucherinnen

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. ICON Index

Tabelle 2. Kappa Interpretationen

Zusammenfassung

Einleitung: Der kieferorthopädischen Behandlung im Rahmen der „Gratiszahnspange“ geht eine Beurteilung der Behandlungsnotwendigkeit sowie abschließend die Kontrolle der Behandlungsqualität voran. Zur Feststellung der Indikation dienen dabei der *Index of Orthodontic Treatment Need* (IOTN) und der *Peer Assessment Rating Index* (PAR), welche routinemäßig am Gipsmodell erhoben werden. Laut Gesetz ist es ab 2022 vom Hauptverband der Sozialversicherungen und der österreichischen Zahnärztekammer vorgesehen, kieferorthopädische Modelle digital zu überliefern und digital zu vermessen.

Ziel dieser Arbeit ist es, herauszufinden, ob ein Unterschied zwischen manueller und digitaler IOTN und PAR Auswertung im Rahmen der kieferorthopädischen Qualitätssicherung besteht.

Material und Methoden: 200 Kinder und Jugendliche, die im Zuge der „Gratiszahnspange“ eine kieferorthopädische Regulierung erhalten haben, wurden durch zwei Untersucher*innen auf den IOTN, PAR und ICON hin untersucht.

Dabei wurden die Modelle vom Anfang und Ende der kieferorthopädischen Behandlung jeweils zweimal auf herkömmliche Weise am Gipsmodell und zweimal digital anhand von virtuellen Modellen beurteilt. Erhobene Daten wurden anonymisiert in eine Datenmatrix überführt und eine deskriptive und explorative Statistik durchgeführt.

Ergebnisse: Bei der Auswertung der IOTN Grade zeigte sich eine geringe Übereinstimmung ($\kappa_{\text{gew}} = 0,37$) zwischen den manuellen IOTN Ergebnissen der Kieferorthopädin und der Studentin, eine moderate ($\kappa_{\text{gew}} = 0,49$) bzw. eine gute ($\kappa_{\text{gew}} = 0,63$) Übereinstimmung zwischen den manuellen IOTN Ergebnissen und zweier digitaler Messungen erhoben durch die Studentin. Eine gute Übereinstimmung mit $\kappa_{\text{gew}} = 0,77$ ergab der Vergleich zweier digitaler Messverfahren mit je einer Vorgängerversion und einer aktuellen Version. Die PAR Verbesserung lag bei den

manuellen Durchgängen der Kieferorthopädin mit 84,4% und der Studentin mit 77,6% oberhalb der gesteckten 70% Grenze der Qualitätssicherung, die digitalen Durchgänge lagen mit 65,5% und 68,7% jeweils knapp darunter. Bei dem Vergleich der ICON Ergebnissen zwischen zwei Untersucherinnen, bewertete die Studentin im Gegensatz zum PAR Index den ICON Index milder.

Konklusion: Die Digitalisierung bringt Vorteile in Bezug auf die Transportfähigkeit, Lagerung und Datenspeicherung mit sich, andererseits birgt sie aber auch neue Herausforderungen. Kieferorthopädische Softwareprogramme arbeiten nicht vollautomatisiert - digitale Messungen müssen entsprechend den klinischen Vorgaben individuell adaptiert, adjustiert und nachkontrolliert werden. Spezifisches fachliches Wissen zu den kieferorthopädischen Indizes IOTN, PAR und ICON und deren Anwendung ist dabei unverzichtbar. Zukünftige Prozessoptimierungen und gegebenenfalls eine Adaptation der qualitätssichernden Richtlinien sollten evaluiert werden.

Abstract

Background: Before initiating an orthodontic treatment within the scope of the program „Gratiszahnspange“ medical indication has to be evaluated and treatment quality needs to be assessed at the end of the therapy. Therefore orthodontists in Austria use the Index of Orthodontic treatment Need (IOTN) and the Peer Assessment Index (PAR) which are routinely applied to plaster casts. Since digitalisation continues, the Main Association of Austrian Social Insurance and the Austrian Society of Dentists (ÖZÄK) are planning to assess the IOTN and PAR with an orthodontic analysis software as of 2022.

Aim of this study is to evaluate whether there is a difference between manual and digital assessment of IOTN and PAR for orthodontic quality assurance.

Materials and methods: 200 children and adolescents who received orthodontic treatment in context of „Gratiszahnspange“ are being judged by two examiners according to the indices IOTN, PAR and ICON. Tooth impressions from before and after the orthodontic treatment are being examined twice manually with plaster casts and twice digitally with virtual models. All collected data is made anonymous, transferred in a data matrix and analysed with Microsoft Excel and IBM SPSS statistics.

Results: Analyses of IOTN Grades show a low accordance ($\kappa_{\text{weig}}=0,37$) when comparing manual IOTN results of the orthodontist and the student, a moderate ($\kappa_{\text{weig}} =0,49$) and good accordance ($\kappa_{\text{weig}}=0,63$) can be found for manual and digital measurements of the student and a high accordance when digital measurements were used ($\kappa_{\text{weig}} = 0,77$). Improvement of PAR is 84,4% and 77,6% for the manual measurements and thus above the border of 70% set by the orthodontic quality assurance. Digital measurements show values of 65,5% and 68,7% and are thus below the 70% mark. The comparison of manual ICON results of the orthodontist

and the student demonstrate that the student measures the ICON Index milder than the orthodontist.

Conclusions: Digitalisation has its advantages in means of transport, storage and data storage but also brings new challenges. Orthodontic analysis software does not work fully automated - measurements must be preprocessed, adjusted and re-checked.

Specific expertise of the orthodontic indices IOTN, PAR and ICON and their practical application is essential. Continuous progress optimisations and, if necessary, an adaptation of the quality assurance guidelines should be evaluated.

1. Einleitung

Schon in der Antike wurde versucht, die Problematik von Staffelstellungen, protrudierten oder vom Zahnbogen abweichende Zähne mithilfe von einfachen mechanischen Apparaturen zu lösen. Mit Weiterentwicklung der Zahnmedizin hat sich zwischen dem 18. und 19. Jahrhundert der Begriff „Kieferorthopädie“ geprägt und manifestierte sich zu einem eigenständigen Fachbereich. Die Einführung der *Angle's Classification*, dem Konzept der Normalokklusion von E. Angle revolutionierte die Kieferorthopädie; somit wurden auch okklusale Fehlstellungen voneinander abgegrenzt und in die kieferorthopädische Behandlungsplanung integriert. Nach Droschl ist das Ziel der kieferorthopädischen Behandlung, ein malokklusales Gebiss möglichst in ein eugnathes Gebiss überzuführen. Zu Grunde liegt dabei der Präventionsgedanke Pathologien wie Parodontitis, Karies und funktionelle Beschwerden zu vermeiden. Aus zahnmedizinischer Sicht verlangt nicht jede Zahnfehlstellung einer kieferorthopädischen Regulierung. Jedoch werden in Fachkreisen auch rein ästhetische Korrekturen aus psychosozialen Überlegungen als Indikationsstellung diskutiert. Die Behandlung von Malokklusionen ist eine intensive, zeitaufwändige und kostenintensive Therapie. Kieferorthopädische Behandlungen werden daher in manchen Gesundheitssystemen teilweise oder vollständig von den Krankenkassen finanziell unterstützt (Profitt, 2018; Droschl, 1990; Oltramari, 2007; Lindner-Aronson et al., 1974).

1.1. Die „Gratiszahnspange“

Mit dem Beschluss des Nationalrates vom 26. März 2014 (BGBl.:I2015/28) wurden in Österreich die Wege für ein umfangreiches Leistungspaket zur Förderung der Zahngesundheit von Kindern und Jugendlichen bereitet. Dieses Projekt sieht die kostenfreie kieferorthopädische Betreuung behandlungsbedürftiger Kinder und Jugendlicher bis zur Vollendung des 18. Lebensjahres vor. Es umfasst eine frühkindliche Behandlung sowie die festsitzende Zahnregulierung (s. Abb. 2) (ÖZÄK- HV: Vereinbarung, 2017).

Laut des 2014 amtierenden Gesundheitsminister A. Stöger dürften „Zähne nicht die soziale Herkunft des Kindes verraten“. Für das Projekt „Gratiszahnspange“

stellt der Bund jährlich 80 Millionen Euro zur Verfügung (Nationalrat: Parlamentskorrespondenz Nr. 243, 2014). Aufgrund der hohen Kosten, die bei einer kieferorthopädischen Behandlung anfallen, sollen durch dieses Maßnahmenpaket beispielsweise Familien finanziell entlastet werden.



ABBILDUNG 1.: „WIE KOMMT MAN ZUR GRATISZAHNSPANGE?“ QUELLE: [HTTPS://WWW.SOZIALVERSICHERUNG.AT/CDSCONTENT/LOAD?CONTENTID=10008.717247&VERSION=1508315476](https://www.sozialversicherung.at/cdscontent/load?contentid=10008.717247&version=1508315476)

Festgehalten sind die neuen Leistungen im Gesamtvertrag Kieferorthopädie (Gesamtvertrag KFO), der zwischen dem Hauptverband der Österreichischen Sozialversicherungsträger und der Österreichischen Zahnärztekammer abgeschlossen wurde. In dieser Vereinbarung ist einerseits die Anspruchsberechtigung auf eine Zahnspange im Rahmen des neuen kieferorthopädischen Leistungspaketes definiert, andererseits werden Qualitätsanforderungen an die Kieferorthopäd*innen gestellt (s. Abb. 3.) (ÖZÄK- HV: Vereinbarung, 2017).

Die seit 2015 in Kraft getretene Verordnung wird seither in regelmäßigen Abständen evaluiert und adaptiert. So war zunächst ab 2021 geplant, dass die Qualitätssicherung in Form von digitalen Modellen vollzogen werden sollte. Dieser Stichtag wurde nun um ein Jahr nach hinten verschoben (s. Abb. 6.) (ÖZÄK – HV: Gesamtvertrag KFO, 2015).



An die
Österreichische Zahnärztekammer
Kohlmarkt 11/6
1010 Wien

Mag. (FH) Sven Plass
T +43 (0) 1 / 711 32-3311
F +43 (0) 1 / 711 32-3781
sven.plass@sozialversicherung.at
Zl. 61.4:61.5/15 Pl

Wien, am 16.08.2017

Betreff: Vereinbarung über eine gemeinsame Festlegung zum IOTN

Sehr geehrter Damen und Herren!

Für Leistungen aus dem Gesamtvertrag Kieferorthopädie für Leistungen gemäß § 153a ASVG (§ 94a GSVG, § 95a BSVG, § 69a B-KUVG) und den Richttarif gemäß § 343c ASVG (KFO-GV) vom 16.12.2014 und der Gesamtvertraglichen Vereinbarung gemäß §§ 153a und 343d ASVG vom 16.12.2014 ist ein Vorliegen der in den Verträgen genannten IOTN Grade (Index of Orthodontic Treatment Need) maßgeblich.

Um ein bundesweit einheitliche Feststellung der IOTN Grade 3 bis 5 sicherzustellen, sind die Österreichischen Zahnärztekammer und der Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger übereingekommen die IOTN-Feststellung nach den Kriterien, die in dem im Anhang beigefügten Papier „Gemeinsame Festlegung zwischen ÖZÄK und HV zum IOTN vom 16.08.2017“ dargestellt sind, vorzunehmen. Die Anwendung dieser Kriterien ist ab 01.09.2017 bundesweit einheitlich verbindlich und wird den jeweils geltenden Honorarordnungen als Annex beigefügt werden.

Wir ersuchen Sie, uns ein gegengezeichnetes Exemplar dieses Schreibens als Ihre Zustimmung rückzuübermitteln.

Dr. Alexander Blach
Verbandsvorsitzender

Mit freundlichen Grüßen
Für den Hauptverband:



Mag. Bernhard Wurzer
Generaldirektor Stellvertreter

Einverstanden:

MR. Dr. Thomas Horejs
Präsident Österreichischen Zahnärztekammer

BEILAGE: Gemeinsame Festlegung zwischen ÖZÄK und HV zum IOTN vom 16.08.2017
Seite 1

Y:\strategie\7011441_ÖZÄK_Vereinbarung_2016\zustellung IFO DCHZÄ IOTN2017\016 KFO_ÖZÄK_01_Segen@IOTN Unterteil\vereinbarung.docx

Gemeinsame Festlegung zwischen ÖZÄK und HV zum IOTN vom 16.08.2017

Der IOTN ist ein in sich abgeschlossenes System der Feststellung von Zahn-/Kieferfehlstellungen und Behandlungsnotwendigkeiten.

Grundlage für die gemeinsame Festlegung zwischen HVB und ÖZÄK zur IOTN-Feststellung ist:

Evaluation Effective Orthodontic Care, Stephen Richmond 2014, ISBN-10: 0954967011, ISBN-13: 978-0954967017 S.16 (Dental Health Component (DHC)) - S.24 (exkl. Validation of the Aesthetic Component)

ABBILDUNG 2.: ÖZÄK- HV: VEREINBARUNG (2017)
VOLLSTÄNDIGE VEREINBARUNG S. ANHANG: ERGÄNZUNG ZU ABB. 2.

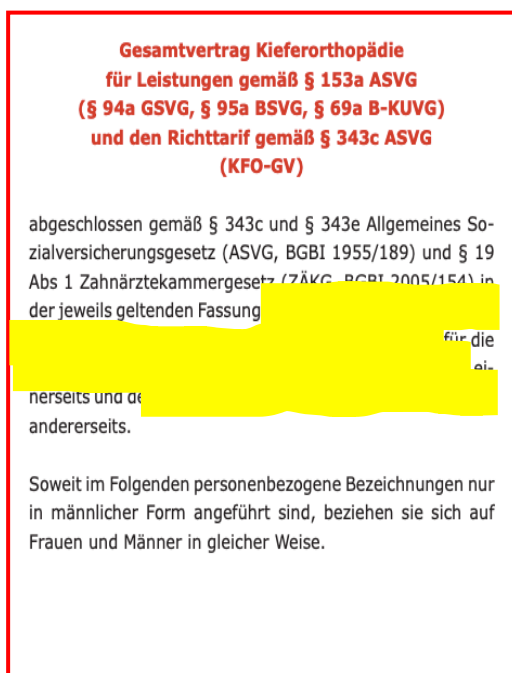


ABBILDUNG 3.: GESAMTVERTRAG KFO: AUSZUG § 153 A

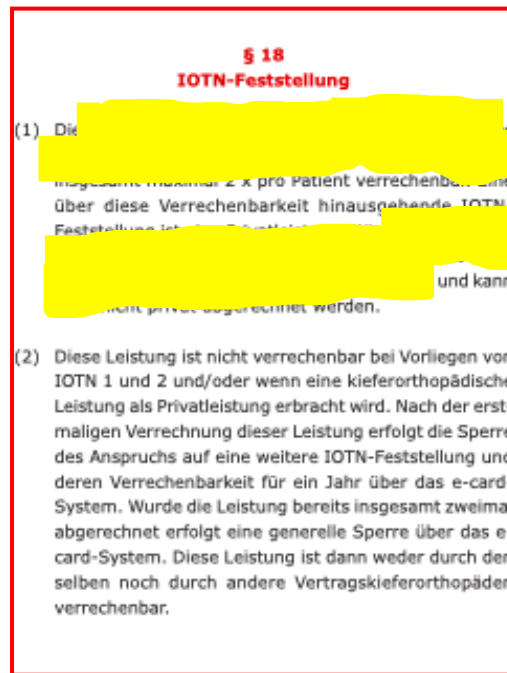


ABBILDUNG 4.: GESAMTVERTRAG KFO: AUSZUG § 18 IOTN-FESTSTELLUNG

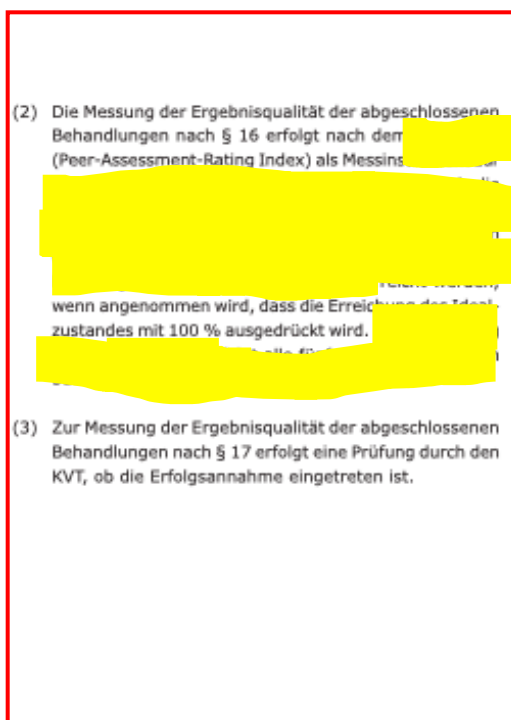


ABBILDUNG 5.: GESAMTVERTRAG KFO: AUSZUG § 25 ABS. (2) & (3) STRUKTUR- UND ERGEBNISQUALITÄT

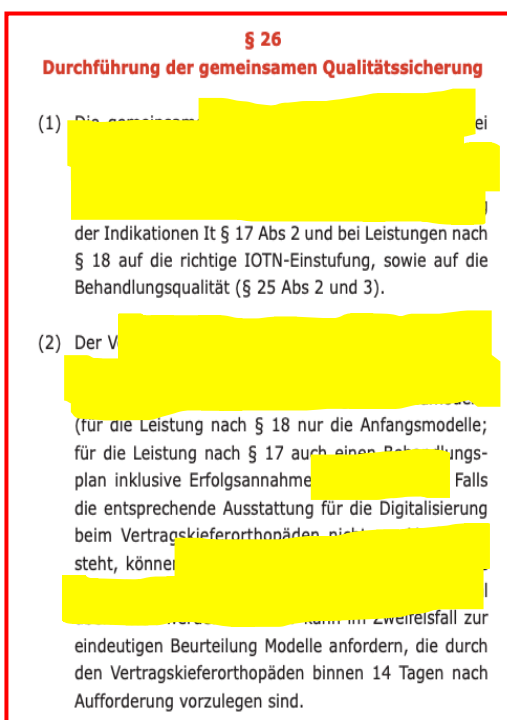


ABBILDUNG 6.: GESAMTVERTRAG KFO: AUSZUG § 26 ABS. (1) & (2) DURCHFÜHRUNG DER GEMEINSAMEN QUALITÄTSSICHERUNG

VOLLSTÄNDIGER GESETZESTEXT S. ANHANG: ERGÄNZUNG ZU ABB. 3.-6.

1.1.1. Anspruchsberechtigung

Der Beurteilung des Vorliegens einer kieferorthopädischen Behandlungsnotwendigkeit geht standardmäßig eine Screeningverfahren voraus. Ziel dieser Untersuchung ist es, Patient*innen mit ausgeprägter Malokklusion zu selektieren und in weiterer Folge einer kieferorthopädischen Behandlung zuzuführen (s. Abb. 4.).

Die limitierten Ressourcen des Gesundheitssystems in Österreich werden für Kinder und Jugendliche mit einer ausgeprägten Zahnfehlstellung für eine kieferorthopädische Behandlung im Rahmen des Leistungspaketes der Österreichischen Gesundheitsanstalten ausgeschüttet (HV: Sozialversicherungsanstalt, 2016). Der Index zur Erfassung des kieferorthopädischen Behandlungsbedarfs von Kindern und Jugendlichen ist der *Index of Orthodontic Treatment Need* (IOTN). Dieser Screening Index ist im Gesamtvertrag KFO mit dem Paragraphen §134 verankert. Der Anspruch auf eine „Gratiszahnspange“ in Österreich bezieht sich rein auf die *Dental Health Component* (DHC) des IOTN und ist unabhängig von der *Aesthetic Component* (AC). Anspruchsberechtigte für eine vollständig finanzierte Zahnregulierung sind demnach Patient*innen bis zum vollendeten 18. Lebensjahr, die einen IOTN Grad 4 oder 5 haben. Mildere Graduierungen können derweil eine teilweise Bezuschussung ihrer Behandlung beantragen (ÖZÄK – HV: Gesamtvertrag KFO, 2015).

1.1.2. Qualitätssicherung

Im Gesamtvertrag Kieferorthopädie ist neben der Prüfung der Anspruchsberechtigung auch ein Übereinkommen über die Erbringung zuvor definierter kieferorthopädischer Behandlungsziele verankert (s. Abb.5.).

Zur Evaluation der Gesamtbehandlung kommt der *Peer Assessment Rating Index* (PAR) zum Einsatz. Der PAR ist ein Instrument zur Qualitätssicherung und misst den Behandlungsfortschritt durch Vergleichen der dentalen Situationen vor und nach kieferorthopädischer Regulierung (Shelton et al., 2008).

1.1.3. Honorierung

Die Feststellung des Behandlungsanspruches sowie die Beurteilung über das Erreichen des Behandlungszieles werden einmal durch die behandelnden Kieferorthopäd*innen und zweitens als kontrollierende Instanz durch die zuständigen Kasernenanstalten der jeweiligen Länder durchgeführt (s. Abb. 5).

Die Honorierung der kieferorthopädischen Leistungen erfolgt in Tranchen. Um die vollständige finanzielle Bezuschussung zu erhalten gilt es für die Kieferorthopäd*innen im Durchschnitt 70% Verbesserung des PAR aller Patient*innen vorzuweisen. Der Nachweis ist derzeit mit Fotos von Gipsmodellen und Patient*innenfotos vor Behandlungsbeginn sowie nach Abschluss bei den zuständigen Krankenkassen zu erbringen (s. Abb. 6.) (ÖZÄK – HV: Gesamtvertrag KFO, 2015).

1.1.4. Digitalisierung

Ab 01.01.2022 ist es vorgesehen, Patient*innenmodelle in digitalisierter Form den Krankenversicherungsträgern zur IOTN und PAR Beurteilung zukommen zu lassen (s. Abb.6.).

Für eine Übergangsphase von einem Jahr sind alternativ auch noch Panoramaröntgenbilder und Fotonachweise zugelassen, sofern die jeweiligen Behandler*innen noch nicht über die notwendige Ausstattung zur Herstellung digitaler Modelle verfügen (ÖZÄK – HV: Gesamtvertrag KFO, 2015).

1.1.5. Erlernbarkeit IOTN und PAR

Die standardmäßig korrekte Erhebung der rechtlich vorgesehenen Indices erfordert nicht nur kieferorthopädische Fachkenntnisse, sondern auch spezifisches Wissen über die Anwendung des IOTN, PAR und ICON. Grundlagen zu den Österreichischen Richtlinien der Indices IOTN und PAR sind in der Vereinbarung zwischen der ÖZÄK und dem HVT festgehalten. Diese bezieht sich auf das Buch „*Evaluating Effective Orthodontic Care*“ von Stephen Richmond. Speziell für Österreich wurde zusätzlich 2020 das Handbuch „IOTN und PAR - Index in Österreich“ als weiteres Nachschlagewerk von der Österreichischen Gesellschaft für Kieferorthopädie (VÖK) herausgegeben (Richmond, 2005; Watzer A., Watzer G., 2020).

Eine spezifische Ausbildung für die Anwendung der IOTN und PAR ist für die Zahnärzt*innen in Österreich nicht verpflichtend. Für die Studierenden der Medizinischen Universität Graz (MUG) gibt es im Rahmen der Lehrveranstaltung *Dental Public Health* (DPH) einen Einführungskurs in zahnmedizinische Screeningverfahren, welche am Beispiel des IOTN demonstriert werden. Des Weiteren werden von der Arbeitsgemeinschaft DPH der ÖGZMK Kurse für Zahnärzt*innen und zahnmedizinisches Personal angeboten, in denen alle Grundlagen in Theorie und die manuelle Vermessung praktisch erlernt werden können. Für die digitale IOTN und PAR Erhebung gibt es Veranstaltungen des VÖK nach der Vorlage der Publikationen „IOTN und PAR – Index in Österreich“ (Watzer A., Watzer G., 2020).

1.2. Kieferorthopädische Indices

Die Zahnregulierung von Kindern und Jugendlichen als medizinische Leistung wird in einigen Ländern von den staatlichen Gesundheitssystemen zu unterschiedlichen Anteilen getragen. Epidemiologisches Wissen über die Prävalenzen von Malokklusionen in verschiedenen Altersgruppen einer Population zu haben, ist daher systemrelevant. Diese Daten ermöglichen es, den kieferorthopädischen Behandlungsbedarf und den damit verbundenen Kosten- und Personalumfang abzuschätzen. Die Evaluierung der Behandlungsergebnisse gibt weiter Aufschluss über Erfolg und Qualität von kieferorthopädischen Maßnahmen (Richmond, 1994; Pulfer et al., 2009; Lindner-Aronson et al., 2002; Björk et al. 1964, Daniels et al., zitiert in Onyeaso, 2007).

Es folgt eine Aufzählung von kieferorthopädisch bedeutsamen Indices:

Bereits in den frühen 70er Jahren haben sich Forscher*innen mit der epidemiologischen Erfassung und Screening-Klassifikation von kieferorthopädisch relevanten Malokklusionen auseinandergesetzt.

Björk et al. publizierte bereits 1964 in „*A methode for epidemiological registration of malocclusion*“ eine Methode zur systematischen Registrierung von Malokklusionen. Dabei wurden kieferorthopädische Syndrome klassifiziert und in 5 Kategorien eingeteilt:

- Fortschritt der Zahneruption
- Anomalien
- Okklusion (sagittal, vertikal, transversal)
- Lücken- und Staffelstellung
- weitere Merkmale

Dänische Kinder und Jugendliche wurden systematisch anhand von ausgewählten kieferorthopädischen Merkmalen untersucht und die Ergebnisse statistisch ausgewertet. Wenn Patient*innen eine der oben aufgeführten Kategorien positiv erfüllte,

so ergab sich daraus eine Notwendigkeit für eine Zahnregulierung. Andernfalls lag nach Auffassung von Björk et al. kein Behandlungsbedarf vor (Björk et al., 1964).

1974 veröffentlichte Lindner-Aronson die Studie „*Orthodontics in the Swedish Public Dental Health Service*“. Dabei untersuchte der Autor den kieferorthopädischen Behandlungsbedarf und den daraus resultierenden Aufwand für Kindern und Jugendlichen in zwei schwedischen Regionen. Um dies zu beantworten, sah es Lindner-Aronson als notwendig an, Kriterien festzulegen, die zusätzlich auch den jeweiligen Schweregrad einer Malokklusion berücksichtigen. Hier kam der *Index of treatment priority* der *Swedish Dental Society* und *Swedish Medical Board* (1966) erstmals zum Einsatz.

Der *Index of treatment priority* setzt sich aus 5 Graden zusammen:

- 0: kein Behandlungsbedarf
- 1: geringer Behandlungsbedarf (geringe Abweichungen von der Idealokklusion)
- 2: moderater Behandlungsbedarf (z.B. ästhetisch oder funktionelle proklinierte Frontzähne, Tiefbiss mit Gingivakontakt)
- 3: hoher Behandlungsbedarf (z.B. extremer offener Biss, Tiefbiss mit Trauma)
- 4: sehr hoher Behandlungsbedarf (Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte, Aplasien)

Lindner-Aronson betonte in dieser Studie bereits die Bedeutung eines Index zur Selektion kieferorthopädischer Behandlungsnotwendigkeit in Anbetracht limitierter Ressourcen des Gesundheitssystems sowie des entsprechenden Personalaufwandes (Lindner-Aronson et al., 1974).

Die Gruppe um Lau publizierte 1984 in „*Reproducibility of an Index for Recording the Alignment of Individual Teeth*“ eine Methode, um auch Abweichungen von Zahn-Zahnrelationen standardisiert zu dokumentieren. Vermessen werden die Beziehungen zweier benachbarter Zähne in den 3 Raumebenen relativ zueinander (Lau et al., 1984).

Die von Lau entwickelte systematische Erfassung von Zahnfehlstellungen erfolgt mit dem STRAIT Index (*Standardized Technic for Recording alignment of individual teeth*) und umfasst folgende Parameter:

1) Dentale Position:

- vertikale Relation
- Rotation
- mesio-distale Inkliniation
- Verschiebung
- radiale Beziehung

2) Intradentale Position:

- mesio-distale Relation
- bucco-linguale Relation

3) Überbiss und Tiefbiss

- Inzisiven und Caninen OK zu UK

Zu den häufigsten angewandten kieferorthopädischen Indices gehören der IOTN, PAR und ICON. Zur Evaluierung über eine Anspruchsberechtigung für die „Gratiszahnspange“ und Überprüfung der Behandlungsqualität kommen angeführte Indices ebenfalls zu tragen, daher sollen diese aufgrund ihrer Bedeutung für die Fragestellung der Arbeit im Folgenden näher beleuchtet werden (Shelton et al., 2008).

1.2.1. IOTN: Index of Orthodontic Treatment Need

1989 stellten Brook & Shaw in „*The development of an index of orthodontic treatment need*“ einen Index vor, mit dem dentale und ästhetische Kriterien gleichermaßen zur validierten Beurteilung des kieferorthopädischen Behandlungsbedürfnisses erfasst werden sollen (Brook et al., 1989).

Der *Index of Orthodontic Treatment Need (IOTN)* setzt sich aus 2 Komponenten zusammen:

1) Aesthetic Component

In „*Preliminary evaluation of an illustrated scale for rating dental attractiveness*“ präsentierte 1987 Evans & Shaw die *Aesthetic Component*; ein System zur Klassifizierung von ästhetischen Belangen. Unter Zuhilfenahme einer 10-Punkte Scala mit zugehörigen Vergleichsfotos wurden Okklusionen von Studienpatient*innen durch mehrere Behandler*innen systematisch benotet. Die Attraktivität des Gebisses ist bei 1 besonders hoch, bei 10 sehr gering zu bewerten (s. Abb. 7). Bei der Auswertung zeigte sich eine deutliche Vereinheitlichung der Beurteilung des ästhetischen Erscheinens der Patient*innen durch Kieferorthopäd*innen bei Verwendung der Scala gegenüber der Bewertung ohne derselben (Evans et al., 1987).

Zur Feststellung über das Vorliegen einer kieferorthopädischen Behandlungsnotwendigkeit im Rahmen der „Gratiszahnspange“ wird die Ästhetische Komponente allerdings nicht mit einbezogen (ÖZÄK- HV, Gesamtvertrag KFO, 2015).



ABBILDUNG 7.: IOTN - AESTHETIC COMPONENT, QUELLE: RICHMOND S. (2005). EVALUATING EFFECTIVE ORTHODONTIC CARE

2) Dental Health Component (DHC)

Der DHC ist ein Index der Zahnanomalien und Malokklusionen nach Merkmalen klassifiziert und je nach Ausprägung gewichtet. Die Deklaration der Merkmale erfolgt durch Kleinbuchstaben (Brook et al. 1989).

Routinemäßig wird der DHC mittels Schublehre oder speziell angefertigten Linealen an Situationsmodellen aus Gips erhoben.

Die DHC bezieht sich primär auf 5 Komponenten und „Sonstiges“:

- **Missing** = fehlende Zähne
- **Overjet** = sagittaler Überbiss
- **Crossbite** = Kreuzbiss
- **Displacement** = Kontaktpunktverschiebung
- **Overbite** = vertikaler Überbiss
- **Others** = sonstige Anomalien

Je nach Ausprägung werden die kieferorthopädischen Merkmale zu den Komponenten noch einem Grad zugeteilt, der das Ausmaß der Malokklusion hervorheben soll (s. Abb. 8.).

5	Sagittale Stufe >9 mm	a
	Erhebliche Hypodontie (das Fehlen von mehr als einem Zahn in einem Quadranten) mit dem Erfordernis präprothetischer kieferorthopädischer Maßnahmen	h
	Behinderter Zahndurchbruch (mit Ausnahme der dritten Molaren) wegen Platzmangels (s4mm, Wechselgebiss UK ≤17mm, OK ≤18mm), Verlagerung, Vorhandensein überzähliger Zähne oder retinierter Zähne sowie aufgrund anderer pathologischer Ursachen	i
	Negative sagittale Stufe aller Incisivi >3,5 mm mit dokumentiertem Kau- und Sprechschwierigkeiten	m
	Defekte im Sinne von Lippen-Kiefer-Gaumenspalten sowie andere kraniofaziale Anomalien	p
	Versunkene Milchzähne mit maximal zwei durchgebrochenen Höckern unis/oder wenn beide benachbarten Zähne hochgradig zueinander gekippt sind	s
	Sagittale Stufe >6 mm und ≤9 mm	a
	Negative sagittale Stufe aller Incisivi >3,5 mm ohne Kau- und Sprechschwierigkeiten	b
	anterior oder posteriorer Kreuzbiss mit >2 mm Diskrepanz zwischen RKP und IKP	c
	Kontaktpunktverschiebung >4 mm (inklusive der dritten Molaren)	d
4	Lateral oder anterior offener Biss >4 mm	e
	Vertikaler Überbiss mit labialem oder palatinalen Trauma	f
	Weniger ausgeprägte Hypodontie (maximal ein fehlender Zahn pro Quadrant), welche mit präprothetischen kieferorthopädischen Maßnahmen oder kieferorthopädischem Lückenschluss behandelt werden müssen, um Zahnersatz zu vermeiden	h
	Scherenbiss bei allen Seitenzähnen in einem Quadranten (4-7)	i
	Negative sagittale Stufe aller Incisivi >1 mm und ≤3,5 mm mit dokumentierten Kau- und Sprechschwierigkeiten	m
	Teilweise durchgebrochene Zähne, gegen Nachbarzähne gekippt und impaktiert	t
	Vorhandensein überzähliger Zähne mit kieferorthopädischer Konsequenz	x
	Sagittale Stufe >3,5 mm und ≤6 mm mit inkompetentem Lippenchluss	a
	Negative sagittale Stufe >1mm und ≤3,5 mm	b
	anterior oder posteriorer Kreuzbiss mit >1 mm und ≤2 mm Diskrepanz zwischen RKP und IKP	c
3	Kontaktpunktverschiebung ≥2 mm und ≤4 mm (inklusive der dritten Molaren)	d
	Lateral oder anterior offener Biss >2 mm und ≤4 mm	e
	Vertikaler Überbiss mit Gingivakontakt, jedoch ohne Trauma	f
	Sagittale Stufe >3,5 mm und ≤6 mm mit kompetentem Lippenchluss	a
	Negative sagittale Stufe >0mm und ≤1 mm	b
	anterior oder posteriorer Kreuzbiss mit ≤1 mm Diskrepanz zwischen RKP und IKP	c
2	Kontaktpunktverschiebung >1 mm und ≤2 mm (inklusive der dritten Molaren)	d
	Lateral oder anterior offener Biss >1 mm und ≤2 mm	e
	Vertikaler Überbiss ≤3,5 mm ohne Gingivakontakt	f
	Abweichung einer Klasse-I-Verzahnung ohne weitere Anomalien	g
	Sagittale Stufe >3,5 mm und ≤6 mm mit kompetentem Lippenchluss	a
	Negative sagittale Stufe >0mm und ≤1 mm	b
anterior oder posteriorer Kreuzbiss mit ≤1 mm Diskrepanz zwischen RKP und IKP	c	
1	Kontaktpunktverschiebung >1 mm und ≤2 mm (inklusive der dritten Molaren)	d
	Lateral oder anterior offener Biss >1 mm und ≤2 mm	e
1	Abweichung einer Klasse-I-Verzahnung ohne weitere Anomalien	f
	Sagittale Stufe >3,5 mm und ≤6 mm mit kompetentem Lippenchluss	a
	Negative sagittale Stufe >0mm und ≤1 mm	b
	anterior oder posteriorer Kreuzbiss mit ≤1 mm Diskrepanz zwischen RKP und IKP	c
	Kontaktpunktverschiebung >1 mm und ≤2 mm (inklusive der dritten Molaren)	d
	Lateral oder anterior offener Biss >1 mm und ≤2 mm	e
	Vertikaler Überbiss ≤3,5 mm ohne Gingivakontakt	f
	Abweichung einer Klasse-I-Verzahnung ohne weitere Anomalien	g
	Außerst geringe Malokklusion, einschließlich Kontaktpunktverschiebungen <1mm	

ABBILDUNG 8.: IOTN TAFEL - GRADE UND MERKMALE: BESCHREIBUNG IM DETAIL, ARGES *DENTAL PUBLIC HEALTH* DER ÖGZMK (2021)

Als Hilfestellung zur Objektivierung einzelner Kriterien hat die Arbeitsgruppe *Dental Public Health* IOTN der ÖGZMK eine Übersichtskarte erstellt (s. Abb. 9).


IOTN academy		KFO Screening im Überblick					
		1	2	3	4	5	
MISSING FEHLENDE ZÄHNE	h				max 1 pro Qu	ab 2 in 1 Qu	h
	i					retinierte Zähne Platz < 4mm WG UK≤17/OK≤18mm	i
OVERJET SATGITTALE STUFE	⊕ a		3,6 - 6mm KOMP ¹ 0,1 - 1mm	3,6 - 6mm INKOMP ² ★ 1,1 - 3,5mm OHNE ³	6,1 - 9mm > 3,5mm OHNE ³ 1,1-35mm MIT ⁴ ★	> 9mm > 3,5mm MIT ⁴ ★	a
	⊖ b m						b m
CROSSBITE KREUZBISS	c		0,1 - 1mm RKP-IKP	> 1 - 2mm RKP-IKP	> 2mm RKP-IKP		c
DISPLACEMENT KONTAKTPUNKT- VERSCHIEBUNG	d	< 1,1mm	1,1 - 2mm	2,1 - 4mm	> 4mm		d
OVERBITE ÜBERBISS	⊕ f		≥ 3,5mm OHNE ⁵	MIT Gingivakontakt	MIT Trauma		f
	⊖ e		1,1 - 2mm	2,1 - 4mm	> 4mm		e
OTHER SONSTIGES			g: KI bis 1/2 PMB		l: Scherenbiss (4-7) t: gekippt x: überzählig	p: LKG s: versunkene MZ	
Missing Teeth	5i, 5h, 4h	 <p>copyright by ★santigli - reicher - greiner★</p>			1kompetenter Lippenschluss		
Overjet / reverse OJ	5a, 4a, 3a, 2a, 5m, 4m, 4b, 3b, 2b				2inkompetenter Lippenschluss		
Crossbite	4c, 3c, 2c				3ohne Kau- und Sprehschwierigkeiten		
Displacement	4d, 3d, 2d				4mit Kau- und Sprehschwierigkeiten		
Overbite / open bite	4f, 3f, 2f / 4e, 3e, 2e				5ohne Gingivakontakt		
Other	5p, 5s, 4l, 4t, 4x, 2g				6Bewertung am Modell		

ABBILDUNG 9.: IOTN TAFEL - DHC SCREENING DEFINITIONEN, QUELLE: ARGE *DENTAL PUBLIC HEALTH* DER ÖGZMK (2021)

1.2.2. PAR: Peer Assessment Rating Index

In Fortführung des IOTN entwickelten Richmond und Shaw 1992 den *Peer Assessment Rating Index* (PAR Index) erstmalig publiziert in „*Development of the PAR Index (Peer Assessment Rating): reliability and validity*“. Mit dem PAR Index werden die Okklusionen der Patient*innen vor und nach kieferorthopädischen Behandlungen standardisiert verglichen. Die quantitative Bewertung ergibt zudem die Möglichkeiten einer Verfolgung der Behandlungserfolge im Sinne einer kieferorthopädischen Qualitätssicherung (Richmond et al., 1992).

Der PAR Index wird zum Anfang und zum Ende einer kieferorthopädischen Behandlung erhoben und besteht aus 5 Komponenten, welche einer Gewichtung zugeordnet werden:

- Front: Kontaktpunktverschiebung 3-3 x 1
- Seite: Okklusion im Seitenzahnbereich x 1
- Overjet: sagittaler Überbiss x 6
- Overbite: vertikaler Überbiss x 2
- Midline: Mittellinienverschiebung x 4

Die gewichteten Ergebnisse der einzelnen Komponenten von Anfangs- und Endmodellen werden aufsummiert und gegenübergestellt. Der errechnete Prozentsatz definiert den Fortschritt der Behandlung (Richmond et al., 1992).

Der PAR Wert aus 2 Modellen vor und nach Behandlung wird wie folgt berechnet:

$$\text{PAR Veränderung in \% (Beginn-Ende) / Beginn x 100}$$

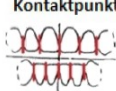
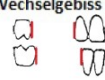

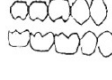
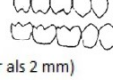


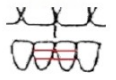
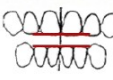

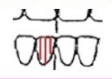

PAR Screening im Überblick					
FRONTZÄHNE					
Kontaktpunktverschiebung  <ul style="list-style-type: none"> 0 0 – 1 mm 1 > 1 - 2 mm 2 > 2 - 4 mm 		<ul style="list-style-type: none"> 3 > 4 – 8 mm 4 > 8 mm 5 ret, <=4mm 		Wechselgebiss <ul style="list-style-type: none"> 5 OK Impaktion <= 18 mm 5 UK Impaktion <= 17 mm 	
SEITENZÄHNE					
sagittal 3-8 ant-post  <ul style="list-style-type: none"> 0 ganze KL I, II od. III 1 <¼ PMB - Abweichung 2 =¼ PMB - Abweichung 		transversal 4-8  <ul style="list-style-type: none"> 0 kein Kreuzbiss 1 KB Tendenz (Kopfbiss) 2 1 Zahn im Kreuzbiss 3 > 1 Zahn im Kreuzbiss 4 > 1 Zahn im Scherenbiss 		vertikal 4-8  <ul style="list-style-type: none"> 0 kein offener Biss 1 lateral offener Biss (mind. an 2 Zähnen mehr als 2 mm) 	
OVERJET					
positiv 2-2  <ul style="list-style-type: none"> 0 0 - 3 mm 1 > 3 - 5 mm 2 > 5 - 7 mm 			<ul style="list-style-type: none"> 3 > 7 - 9 mm 4 > 9 mm 		
			negativ 3-3  <ul style="list-style-type: none"> 0 kein KB 1 min. 1 Zahn im Kantbiss 2 1 Zahn im KB 		<ul style="list-style-type: none"> 3 2 Zähne im KB 4 > 2 Zähne im KB
OVERBITE					
Tiefbiss  <ul style="list-style-type: none"> 0 0 - 1/3 1 > 1/3 - 2/3 			<ul style="list-style-type: none"> 2 > 2/3 3 ≥ 1/1 		
			<ul style="list-style-type: none"> 0 kein offener Biss 1 <= 1 mm 2 > 1 - 2 mm 		offener Biss 3-3  <ul style="list-style-type: none"> 3 > 2 - 4 mm 4 > 4 mm
MITTELLINIE					
			<ul style="list-style-type: none"> 0 Übereinstimmung oder bis zu ¼ einer UK-SZ Breite 1 ¼ - ½ UK - SZ Breite 2 > ½ UK SZ Breite 		copyright by 

ABBILDUNG 10.: PAR TAFEL – SCREENING DEFINITIONEN, QUELLE: ARGE DENTAL PUBLIC HEALTH DER ÖGZMK (2021)

Die Überblickskarte der Arbeitsgemeinschaft *Dental Public Health*, zu sehen in Abb. 10., kann unterstützend für die PAR Auswertung genutzt werden.

1.2.3. ICON: Index of Complexity, Outcome and Need

2000 stellten Daniels und Richmond in „*The development of the index of complexity, outcome and need (ICON)*“ ein System zur Erfassung des Aufwandes kieferorthopädischer Behandlungen vor. Der ICON ist eine numerische Quantifizierung von Zahnfehlstellungen und basiert wie der PAR ebenfalls auf dem IOTN. Der *Index of Complexity, Outcome and Need (ICON)* soll bereits vor Behandlungsbeginn eine Vorhersage über den notwendigen Umfang der kieferorthopädischen Intervention ermöglichen (Daniels et al., 2000).

Der ICON ist ein gewichteter Index und setzt sich aus den folgenden Komponenten zusammen:

Komponente	Erhebung	Gewichtung
Ästhetische Komponente (AC)	10 Referenzfotos als Skala	x7
Staffelstellung/ Lückenstellung im OK	Ausmaß von Staffelstellung/ Lückenaufstellung im OK	x5
Kreuzbiss	Vorhandensein eines anterioren und/ oder posterioren Kreuzbisses	x5
Offener Biss/ Überbiss der Inzisiven	stärkster ausgeprägter Überbiss oder offener Biss	x4
Bukkale Verzahnung (anterior/ posterior)	größte Abweichung der Verzahnung im Seitenzahnbereich	x3

TABELLE 1.: ICON INDEX, NACH S. RICHMOND (2005)

1.3. Messverfahren

Kieferorthopädische Modelle können auf zwei Arten vermessen werden. Zum einen auf dem konventionellen Weg händisch am Gipsmodell mit Schublehre oder Lineal. Zum anderen kann die Vermessung auch anhand von digitalen Modellen erfolgen. So existieren inzwischen spezielle Software-Programme, die das Generieren von digitalen Modellen, deren Auswertung und Datenspeicherung ermöglichen.

Die Erhebung von IOTN, PAR und ICON unter Abwendung zweier Messmethoden soll im Weiteren genauer beleuchtet werden.

1.3.1. Manuelle Messung

Grundlage der händischen IOTN, PAR und ICON Bestimmung bilden Gipsmodelle. Diese werden anhand von Alignatabdrücken der Kiefer von Patient*innen und

eines habituellen Bisses im Praxislabor gefertigt. Die Vermessung der Indices wird dann mit einem speziellen Lineal oder einer Schublehre nach einem vorgegebenen Protokoll am Modell vorgenommen und dokumentiert.



ABBILDUNG 11.: VERMESSUNG AM GIPSMODELL



ABBILDUNG 12.: IOTN UND PAR LINEALE

1.3.2. Digitale Messung

Die Herstellung digitaler Modelle kann auf zwei Wegen erfolgen. Erstens können konventionell gefertigte Gipsabdrücke mittels eines Modellscanners in ein virtuelles Modell übergeführt werden oder zweitens ist es möglich, über das direkte Einscannen der Zähne am Patient*in selbiges digitales Modell zu kreieren.

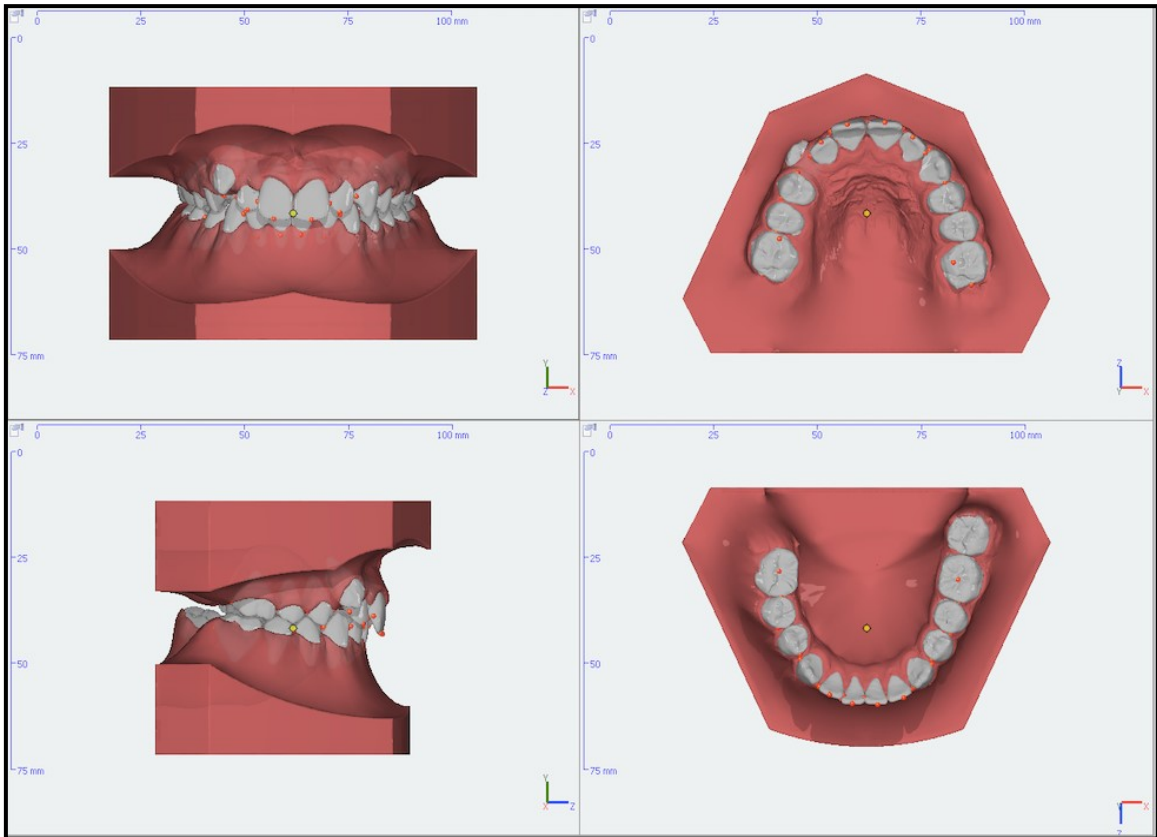


ABBILDUNG 13.: VERMESSUNG AM VIRTUELLEN MODELL

Die Auswertung der digitalisierten Modelle erfolgt computerunterstützt, ist aber derzeit noch nicht vollautomatisiert möglich. Die Untersucher*innen benötigen Wissen über klinische Angaben, wie zum Beispiel, ob ein inkompetenter Lippenschluss, Kau- und Sprachschwierigkeiten oder eine Lippen-Kiefer-Gaumenspalte vorliegen. Weiters bedarf es einer röntgenologischen Diagnostik, um Aussage über beispielsweise Nichtanlagen, Mehrfachanlagen oder retinierte Zähne machen zu können.

Merkmal		Zähne	1	2	3	4	5	
M	Fehlende Zähne Missing teeth	i 7-7					Lücke ≤ 4mm, Stützzone WG: OK ≤ 18 mm, UK ≤ 17 mm retiniert (Röntgen)	i
		h 7-7	NICHT zu bewerten, wenn die Lücke ohne vorherige KFO prothetisch versorgt wird NICHT beurteilt werden fehlende Zähne wegen Exzision oder Trauma					max 1 / Quadrant ab 2 im Quadranten
O	Sagittale Stufe Overjet	pos a 2-2	> 3,5 - 6 mm KOMP Lippenschluss	> 3,5 - 6 mm INKOMP Lippenschluss	> 6 - 9 mm	> 9 mm		a
		Es wird das Zahnpaar mit dem größten positiven Overjet bewertet						
	neg b 2-2	> 0 - 1 mm	> 1 - 3,5 mm OHNE Kauprobleme	> 3,5 mm OHNE Kauprobleme	> 1 - 3,5 mm MIT Kauproblemen	> 3,5 mm MIT Kauproblemen		b
		Es wird das Zahnpaar mit dem größten negativen Overjet bewertet						
C	Kreuzbiss Crossbite	c 7-7	> 0 - 1 mm RKP/IKP-Diskrepanz	> 1 - 2 mm RKP/IKP-Diskrepanz	> 2 mm RKP/IKP-Diskrepanz			c
D	Kontaktpunktverschiebung Displacement	d 8-8	≤ 1 mm	> 1 - 2 mm	> 2 - 4 mm	> 4 mm		d
O	Überbiss Overbite	tief f 3-3	≥ 3,5 mm OHNE Gingivakontakt	komplett MIT Gingivakontakt	komplett MIT Trauma			f
		offen e 7-7	> 1 - 2 mm	> 2 - 4 mm	> 4 mm			e
		Es wird das Zahnpaar mit dem größten vertikalen Abstand bewertet (Schneidekante / Schneidekante bzw. Höcker / Höcker)						
Sonstiges	g 4-8		KI bis ½ PMB					g
	l 4-7				Scherenbiss 4 - 7			l
	p 8-8						LKG	p
	s V-V						versunk. MZ mit Kippung der Nachbarzähne	s
	t 8-8					teilretiniert/gekippt zum Nachbarzahn		t
	x 7-7					Ein „gelinderes Mittel als die KFO“ muss in Betracht gezogen werden	überzähliger Zahn	x

Ordination DR. WATZER
Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde



ABBILDUNG 14.: ÜBERSICHT DIGITALE VERMESSUNG MIT KLINISCHEN PARAMETERN, QUELLE: WATZER A., WALZER G., (2020)

Digital vermessen werden Distanzstrecken, wie in der Überblickskarte des VÖK in Abbildung 14. zu entnehmen ist. Die restlichen Komponenten definieren sich aus klinischen und röntgenlogischen Parametern oder benötigen zusätzlich klinische und röntgenlogische Angaben. Diese werden anhand von einer Liste von Abfragepunkten je für den IOTN und den PAR Index erfasst und fließen in die Auswertung ein (s. Abb. 15. & 16.) (Watzer A., Watzer G., 2020).

Die Behandler*innen werden durch die Anwendung einer kieferorthopädischen Software im Vermessungsprozess digital allenfalls unterstützt; gescannte Modelle müssen zudem geprüft und bei Fehlern der Referenzmarkierungen korrigiert und nachjustiert werden.

Abfragepunkte

DHC_L

Posteriorer Lingualer Kreuzbiss
Nicht zutreffend (Standard)

DHC_G

Klasse II o. III ohne weitere Anomalie
Nicht zutreffend (Standard)

DHC_C

Diskrepanz zw. RKP u. IKP > 2mm
Diskrepanz zw. RKP u. IKP > 1mm
Diskrepanz zw. RKP u. IKP < 1mm
Nicht zutreffend (Standard)

DHC_F

Tiefbiss m. gingivalem o. palatinalen Trauma
Tiefbiss mit Gingiva-Kontakt aber ohne gingivales o. palatinales Tr.
Tiefbiss ohne Gingivakontakt
Nicht zutreffend (Standard)

DHC_BM

Dokumentierte Kau- o. Sprechschwierigkeiten
Nicht zutreffend (Standard)

DHC_A

Inkompetenter Lippenschluss
Nicht zutreffend (Standard)

DHC_X

Vorhandensein überzähliger Zähne
Nicht zutreffend (Standard)

DHC_T

Teilw. durchgebrochene Zähne, gekippt u. impaktiert gg. angrenz.
Nicht zutreffend (Standard)

DHC_S

Milchzähne in Infraokklusion
Nicht zutreffend (Standard)

DHC_P

LKG-Spalte u. andere kraniofaziale Anomalien
Nicht zutreffend (Standard)

DHC_I

Behinderung Zahndurchbruch m. Ausnahme d. 3. Molaren
Behinderung Zahndurchbruch d. Einengung d. Stützzone
Nicht zutreffend (Standard)

DHC_H

Erhebliche Hypodontie, präprothetische KFO erforderlich
Nicht mehr als 1 Zahn fehlend (präprothetische KFO u. KFO-Lücke
Nicht zutreffend (Standard)

Ant. Kreuzbiss (3-3)

kein Kreuzbiss
ein o. mehrere Zähne im Kopfbiss
einzelner Zahn im Kreuzbiss
zwei Zähne im Kreuzbiss
> 2 Zähne im Kreuzbiss

BuccO transv. li (4-8)

kein Kreuzbiss
Kreuzbiss-Tendenz
Einzelzahn im Kreuzbiss
> 1 Zahn im Kreuzbiss
> 1 Zahn in bukk. o. ling. Nonokklusion

Bucco vert. li

kein offener Biss
lat. offener Biss (mind. an 2 Zähnen > 2mm)

BuccO sag. li

Gute Verzahnung (genau Kl. I, II, III)
< 1/2 Prämolarenbreite Abweichung
1/2 Prämolarenbreite Abweichung

BuccO transv. re (4-8)

kein Kreuzbiss
Kreuzbiss-Tendenz
Einzelzahn im Kreuzbiss
> 1 Zahn im Kreuzbiss
> 1 Zahn in bukk. o. ling. Nonokklusion

BuccO vert. re

kein offener Biss
lat. offener Biss (mind. an 2 Zähnen > 2mm)

BuccO sag. re

Gute Verzahnung (genau Kl. I, II, III)
< 1/2 Prämolarenbreite Abweichung
1/2 Prämolarenbreite Abweichung

ABBILDUNG 16.: PAR - ABFRAGEPUNKTE;
QUELLE: ONXY CEPH 3TM MODUL
PAR (AT)

ABBILDUNG 15.: IOTN - ABFRAGE-
PUNKTE; QUELLE: ONXY CEPH 3TM
MODUL PAR (AT)

1.3.3. Stand der Forschung

Die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten von digitalen Prozessen öffnet auch für die KFO ein breites Forschungsfeld für wissenschaftliche Untersuchungen. Die Einsatzgebiete reichen von Screeningverfahren über Behandlungsplanungen bis hin zur Evaluierung von Behandlungsergebnissen. Weiter bringt die Digitalisierung Vorteile bezüglich der Lagerung von kieferorthopädischen Modellen, erleichterten Transportwegen, Optimierungen bei der Datenspeicherung und deren weiteren Nutzung für wissenschaftliche Zwecke. Gleichzeitig birgt die Technologie neue Herausforderungen bezüglich der Entwicklung von Software-Programmen und deren Umsetzung in der Praxis mit einer hohen Anwenderfreundlichkeit.

Kargt et al. setzten sich 2016 mit der IOTN Bestimmung anhand unterschiedlicher Nachweisverfahren auseinander:

- 1) Gipsmodelle
- 2) 2D & 3D Fotos
- 3) 2D & 3D Fotos kombiniert mit Röntgenbildern

Ziel war es herauszufinden, ob anhand digitalen Fotos der IOTN im Vergleich zu Gipsmodellen valide und reproduzierbar erhoben werden kann (Kargt, 2016).

Angelehnt an das Studiendesign dieser Arbeit untersuchten Radeke et al. weiter die Reproduzierbarkeit von digitalen Distanzmessungen mit dem kieferorthopädischen Software-Programm OnyxCeph³™. Die Untersucher*innengruppe bestand aus einer Kieferorthopädin, einer Zahnärztin und einer Studentin. Ziel war es, die Übereinstimmung zwischen den Messungen am Gipsmodell sowie am virtuellen Modell zu quantifizieren und den je anfallenden Zeitaufwand zu vergleichen (Radeke, 2013).

In der Studie von Koch ging der Autor der Frage nach, wie hoch die Übereinstimmung von IOTN Bewertungen einer großen Untersucher*innengruppe für die Vermessung am Gipsmodell und am virtuellen Modell ist. Ziel war es die Praktikabilität sowie die Arbeitserleichterung durch digitale Prozesse genauer zu beleuchten (Koch, 2020).

Es ist abzusehen, dass digitale Modelle in der Kieferorthopädie die alt etablierten Gipsmodelle langfristig ersetzen werden (Khangar, 2021).

So stellt sich die Frage, ob die neuen Prozesse die gleichen Qualitätskriterien erfüllen, wie der Goldstandard Gipsmodell. Inwiefern die digitale IOTN und PAR Erhebung am virtuellen Modell mit den händischen Messergebissen am Gipsmodell vergleichbar sind, soll in dieser Studie mit Hinblick auf die kieferorthopädische Qualitätssicherung genauer untersucht werden.

2. Ziel

Ziel dieser Arbeit ist es herauszufinden, ob ein Unterschied zwischen manueller und digitaler IOTN, PAR und ICON Vermessung am Gipsmodell besteht.

Hauptfragestellung:

Nullhypothese (H0):

Es besteht kein Unterschied zwischen manueller und digitaler PAR Auswertung für die kieferorthopädische Qualitätssicherung.

Alternativhypothese (H1):

Es besteht ein Unterschied zwischen manueller und digitaler PAR Auswertung für die kieferorthopädische Qualitätssicherung.

Nebenfragestellung:

Besteht ein Unterschied zwischen manueller und digitaler IOTN Auswertung für die kieferorthopädische Qualitätssicherung?

Besteht ein Unterschied zwischen den manuellen IOTN, PAR und ICON Auswertungen durch 2 Untersucher*innen?

3. Material und Methodik

3.1. Auswahl der Studienmodelle

Die Durchführung dieser Studie erfolgte anhand von Studienmodellen, welche routinemäßig im Rahmen einer kieferorthopädischen Behandlung im Zeitraum von 2015 bis 2020 von Kindern und Jugendlichen im Alter zwischen 12 und 18 Jahren hergestellt wurden. Patient*innendaten wurden systematisch anonymisiert, um als Untersuchungsobjekte in dieser Studie herangezogen werden zu können.

3.2. Untersucherinnen

Bei den Untersucherinnen dieser Studie handelt es sich um eine Kieferorthopädin mit langjähriger Berufserfahrung und eine Studentin im 10. Semester des Zahnmedizinstudiums. Beide Untersucherinnen sind Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft *Dental Public Health* (ÖGZMK) mit einem wöchentlichen Jour Fix. Vor Durchführung der Studie haben die Untersucherinnen an IOTN und PAR Kursen zur manuellen und digitalen Vermessung teilgenommen und es wurde eine Kalibrierung der beiden Messmethoden anhand von 5 Testmodellen durchgeführt.

3.3. Herstellung von kieferorthopädischen Modellen

3.3.1. Gipsmodelle

Bei Beginn und bei Abschluss einer kieferorthopädischen Behandlung werden von Patient*innen Alginatabdrücke der Ober- und Unterkiefer entnommen, die dann in einem Labor mit Gips ausgegossen, geschliffen und beschriftet werden.

Die Anfertigung eines Wachsbisses dient der Dokumentation der Interkuspiration von Ober- und Unterkieferzahnreihen.

3.3.2. Digitale Modelle

Vorab gefertigte Gipsmodelle werden mit dem Modellscanner S600 ARTI von *Zirkonzahn* gescannt. Hierbei werden Ober- und Unterkiefer einzeln, sowie in beide Zahnkränze in Okklusion auf einer Montageplatte fixiert und mittels Streifenlichtprojektion erfasst (s. Abb. 17.).

Die digitale Vermessung der Modelle gemäß IOTN und PAR erfolgt dann mit einem speziellen kieferorthopädischen Programm. Die Software der Wahl in österreichischen Ordinationen ist die der Firma OnyxCeph³™ (Image Instruments GmbH, Softwareentwicklung, Dr. Rolf Kühnert; Dr. Tom Kühnert, Chemnitz, ®), Version IOTN (AT) und PAR (AT).

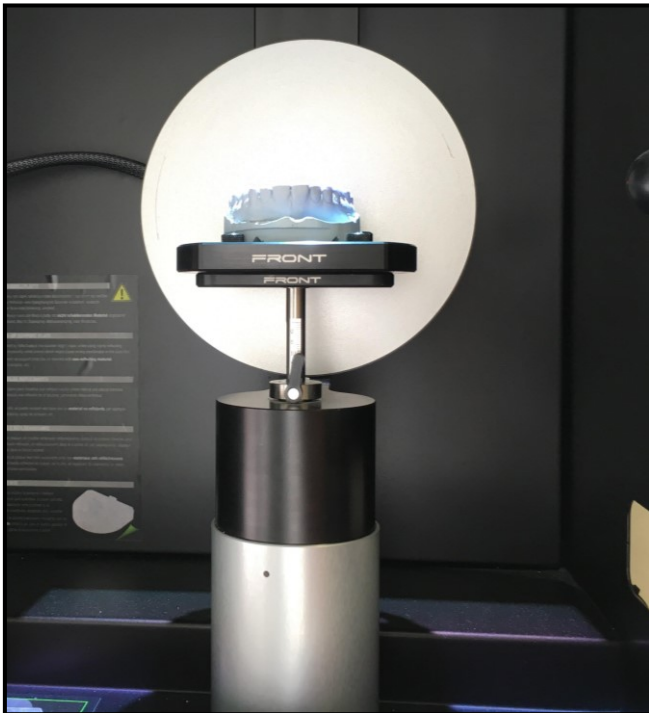


ABBILDUNG 17.: ZIRKONZAHN MODELLSCANNER S600 ART I

Das Vorgehen beim Digitalisieren von Gipsmodellen sowie die weiteren Schritte bei der virtuellen Auswertung mit dem kieferorthopädischen Programm Onyx Ceph 3® sind überblicksmäßig im Anhang (siehe Abbildung 18.) beschrieben. Eine ausführliche Anleitung mit veranschaulichenden Bildern wurde von Mitarbeiter*innen der Ordination DDr.ⁱⁿ Santigli und den Diplomant*innen des Zahnmedizinstudiums der MUG erstellt und ist im Anhang (s. Abbildung 19.) zu finden (Reischmann, Santigli, Schwalbach; Scananleitung, 2020).

3.4. Vorgehensweise

3.4.1. Arbeitsplatzbeschreibung

Der Arbeitsplatz besteht aus:

- OK + UK Gipsmodelle / OK + UK virtuelle Modelle
- Einzeldatenblätter, Stifte
- PC inkl. OnyxCeph³™
- Schublehre / IOTN- & PAR- Lineale
- Scananleitung (siehe im Anhang Abbildung 18.)
- IOTN- & PAR- Hilfskarten

Vermessungseinheit manueller Arbeitsplatz:

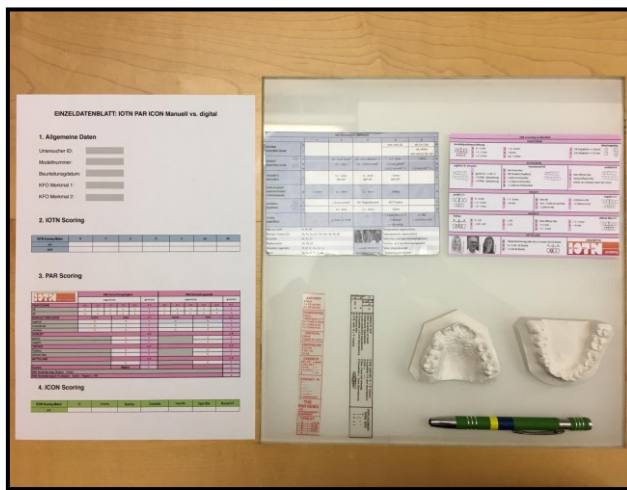


ABBILDUNG 20.: ARBEITSPLATZ MANUELLE VERMESSUNG

digitaler Arbeitsplatz:

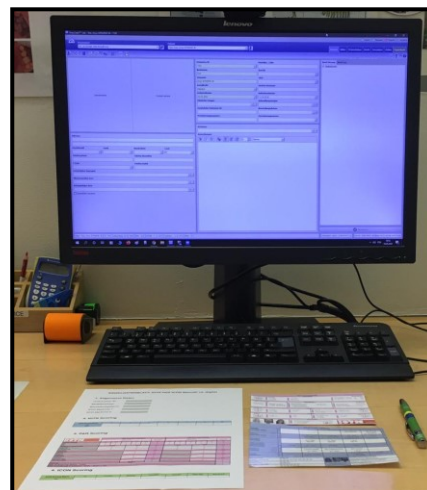


ABBILDUNG 21.: ARBEITSPLATZ DIGITALE VERMESSUNG

3.4.2. Workflow

Die **erste Phase** dieser Studie besteht in der Auswahl der Studienpatient*innen, die Erstellung einer Anleitung zum digitalen Scan- und Messungsverfahren (s. Abb. 18.) und einer umfassenden Literaturrecherche.

Die **zweite Phase** stellt die manuelle Vermessung der Studienmodelle aus Gips durch die zwei Untersucher*innen mit Lineal und Schublehre dar. Die manuellen Vermessungen der Kieferorthopädin sind im Folgenden als Durchgang *Standard manuell* deklariert; die manuellen Messungen der Studentin als *Studentin manuell*

(s. Abb. 22). Röntgenbilder und klinische Angaben zu Bissituation der Patient*innen sind im Rahmen dieser Studie bei der Vermessung durch die Studentin weder im manuellen noch im digitalen Durchgang vorgesehen. Das entspricht dem Modell einer unabhängigen Begutachtung durch die KVT gemäß Gesamtvertrag KFO ohne die Einsicht klinischer Parameter.

Im Sinne der Nachvermessung durch die Krankenkassenanstalten wurden in der **dritten Phase** die Modelle der gleichen Patient*innen durch die Studentin digital untersucht. Dabei hat die Beantwortung von spezifischen Abfragepunkten und der Vervollständigung von Messpunkten durch Anklicken mit der Maus am digitalen Modell mit dem Programm OnyxCeph³™ zu erfolgen.

Als Goldstandard in der Vermessung von IOTN und PAR Index in Österreich wurden die aktuellen Versionen von OnyxCeph³™ festgelegt:

- IOTN (AT)
- PAR (AT)

Zur digitalen Vermessung stehen klinische Parameter sowie Röntgenbilder hierbei nicht zur Verfügung. Die Vermessung mit den aktuellen Versionen IOTN (AT) und PAR (AT) gelten derzeit als digitaler Goldstandard und werden in dieser Studie unter dem Durchgang *Standard digital (AT)* angeführt.

Zu Kontrollzwecken wurden digitale Messungen mit den Vorgängermodulen IOTN (2) und PAR (2) unternommen. Die Vermessung mit dem Messmodul IOTN (2) und PAR (2) wurden im Durchgang *Digital Version (2)* durchgeführt. Eine digitale Erhebung des ICON ist mit OnyxCeph³™ nicht vorgesehen, weshalb dieser Index daher in dieser Studie nur manuell erhoben wurde.

Die **letzte Phase** beinhaltet die Zusammenführung aller erhobenen Daten aus zwei manuellen und zwei digitalen Durchgängen in eine Datenmatrix und deren statistische Auswertung.

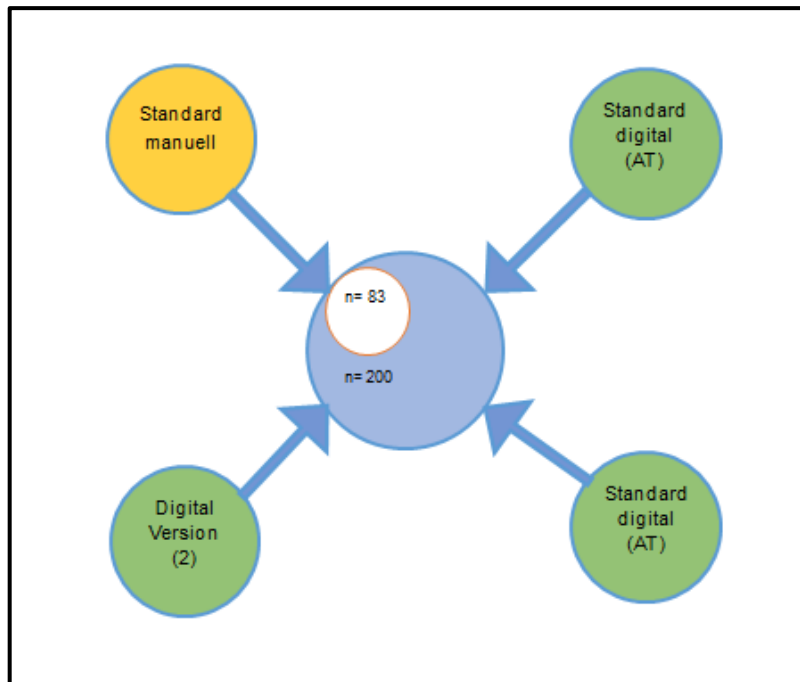


ABBILDUNG 22.: WORKFLOW

3.5. Fallzahlplanung

Aufgrund des explorativen Charakters einer retrospektiven Untersuchung erfolgt lediglich eine Fallzahlschätzung. Diese bezieht sich in erster Linie auf selten zu erwartende Messbefunde, wie am Beispiel des offenen Bisses oder überzähliger Zähne. Derartige Malokklusionen sind so selten (unter 0,5%), dass bei 200 Modellen mit einem Aufkommen von zumindest 1 Beispiel dieser Art gerechnet werden kann.

Einschlusskriterien:

- Abgeschlossene KFO Behandlung (zwischen 2018-2020)
- Vollständige KFO Gipsmodelle (Start & Ende) mit Bissregistrator

3.6. Zielgrößen

3.6.1. Hauptzielgrößen

PAR Summenindex:

Hauptzielgröße dieser Studie ist der PAR Score, angegeben in Prozent, und ist ein Maß für die Behandlungsqualität. Den Grad der Verbesserung errechnet sich durch die Division der Differenz der numerischen PAR Werte vor Behandlungsbeginn und am Ende geteilt durch den numerischen PAR Wert des Ausgangsmodelles. Das Vorgehen bei der Erhebung der PAR Index ist im Kapitel 1.2.2. nachzulesen.

3.6.2. Nebenzielgrößen

IOTN Index:

Der DHC des IOTN setzt sich aus Graden und Merkmalen zusammen, die anhand Studienmodelle zum Start und mit Ende der KFO Behandlung bestimmt werden. IOTN Grade sind einem Zahlenwert zwischen 1-5 zugeordnet; IOTN Merkmale einem Buchstaben. Das Vorgehen erfolgte dabei nach dem MOCDO Prinzip (s. Kap. 1.2.1).

ICON Index:

Die Erhebung des ICON Index gleicht dem PAR Index. Studienmodelle werden auf Komponenten hin untersucht und numerischen Werten zugeordnet, die unterschiedlich gewichtet werden. Nähere Beschreibung zum ICON Index ist in Kapitel 1.2.3 zu finden.

3.6.3. Demografische Daten

- Geschlecht
- Alter

3.7. Datenerhebung

3.7.1. Einzeldatenblatt

Im Rahmen der Vermessung wurden gewonnene Daten in Einzeldatenblättern eingetragen und archiviert. Die Untersucherinnen waren angehalten, Probleme und spezielle Fragestellungen zu dokumentieren.

DATENBLATT MANUELL

PatientIn _____ Unique Nr. _____
 Datum _____ Sign. _____

IOTN SCORING MATRIX

M	O	C	D	O	S	A	C	
pre							post	AC

PAR SCORING MATRIX

CASE NUMBER	Pre-treatment	RIGHT	LEFT	WEIGHTED TOTAL
3-2	3-2	1-1	1-2	X1
3-2	3-2	1-1	1-2	X1
Anteroposterior	Anteroposterior	Right	Left	X1
Vertical	Vertical	Right	Left	X1
Overbite	Overbite	Necessitate	Operative	X2
Centre line	Centre line			X4
TOTAL				TOTAL

PAR SCORE IMPROVEMENT

Change in PAR Score	Greatly Improved
% change in PAR score	Improved
	Worse or No different

ICON SCORING MATRIX

ICON	AC	Upper arch crowding	Upper arch spacing	Crossbite	Incisor overbite	Buccal segment	TOTAL
Pre-treatment	X7	X5	X5	X5	X4	X3	X1
Post-treatment	X7	X5	X3	X5	X4	X3	X2
Need	Complexity	Improvement	Acceptable				

PAR Auswertungsformular

Behandlung	Beginn	Ende	19.11.2020	Bewertung
Frontzähne	ungewichtet	gewichtet	ungewichtet	gewichtet
KP-Verlagerung	3-2 2-1 1-1 1-2 2-3	x 1	3-2 2-1 1-1 1-2 2-3	x 1
Oberkiefer	2 2 0 2 2	8	1 0 0 1 1	3
Unterkiefer	3 0 0 1 1	5	0 0 0 0 0	0
bukkale Okklusion	rechts links	x 1	rechts links	x 1
sagittal	1	2	3	0
transversal	0	0	0	0
vertikal	0	0	0	0
Overjet (sagittale Schneidezahnstufe)	x 5	x 5		
positive sag. Schneidezahnstufe	0	0	1	6
frontaler Kreuzbiss	2	12	0	0
Overbite (vertikale Schneidezahnstufe)	x 2	x 2		
Tiefbiss	0	0	0	0
offener Biss	0	0	0	0
Mittellinie	x 4	x 4		
PAR Summe	Beginn	26	Ende	9
PAR Veränderung (Beginn - Ende)				19
PAR Veränderung in % (Beginn - Ende / Beginn x 100)				67,9
Vers. Nr.	Name Patient	Untersucher		

ABBILDUNG 23.: EINZELDATENBLÄTTER FÜR MANUELLE & DIGITALE DURCHGÄNGE

3.7.2. Datenmatrix

Zur Analyse der Messdaten wurde eine Datenmatrix angefertigt, in die die gewonnenen Daten anhand von Variablen übertragen wurden.

ABBILDUNG 24.: DATENMATRIX

3.8. Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung ist in MS Excel (Version 15.27) und SPSS (Version 25) mit der Hilfe von Dipl. Ing.ⁱⁿ Irene Mischiak durchgeführt worden.

Es wurden folgende statistische Mittel angewendet:

- Häufigkeiten und Verteilungen
- Maße der Mitte und Streuungen
- Übereinstimmungen: IOTN: Kappa gewichtet

PAR: Bland-Altman

3.9. Ethikkommissionsvotum

DDrⁱⁿ. Santigli übergab die Studienmodelle an die Studentin Eva Schwalbach. Die Namensbeschriftung wurde zuvor durch eine vierstellige ID Nummer ersetzt. Ab

dann wurde die Studie ausschließlich in anonymisierter Form fortgesetzt. Die Rückführung von ID und Patient*innendaten ist nur durch die Betreuerin DDrⁱⁿ. Santigli durch Zugriff auf ein Dokumentationssystem möglich.

Die Durchführung dieser Untersuchung wurde von der Ethikkommission der medizinischen Universität Graz mit der Votumsnummer 32-037 ex 19/20 genehmigt (siehe Abbildung 25. im Anhang).

3.10. Kosten-Nutzen-Evaluierung

Es handelt sich hierbei um eine retrospektive Datenauswertung, bei der Patient*innendaten pseudonymisiert sind. Den entsprechenden Patient*innen entstehen durch die Studie weder Risiken noch Kosten. Der Nutzen der Studie liegt in einem Bezug zur qualitätssichernden Kieferorthopädie. Die Zusammenführung von Daten und Patient*innennamen kann nur durch die Betreuerin DDrⁱⁿ. Santigli vorgenommen werden.

4. Ergebnisse

4.1. Deskriptive Statistik

Insgesamt wurden 200 gepaarte Studienmodelle von abgeschlossenen Patient*innen im Alter von 11-18 Jahren, die im Rahmen der „Gratiszahnspange“ einer kieferorthopädischen Regulierung zugeführt wurden, durch die Studentin beurteilt.

Eine Subpopulation mit 83 Modellpaaren wurde durch die Kieferorthopädin manuell bewertet.

4.1.1. Demographische Merkmale

Die absolute Zahl umfasste 117 weibliche und 83 männliche Patient*innen. Das durchschnittliche Alter gesamt betrug 14,25 Jahre (Abbildung 26.).

Das Durchschnittsalter der Subpopulation betrug 14,43 Jahre; unter Ihnen befanden sich 49 weibliche und 34 männliche Patient*innen (Abbildung 27.).

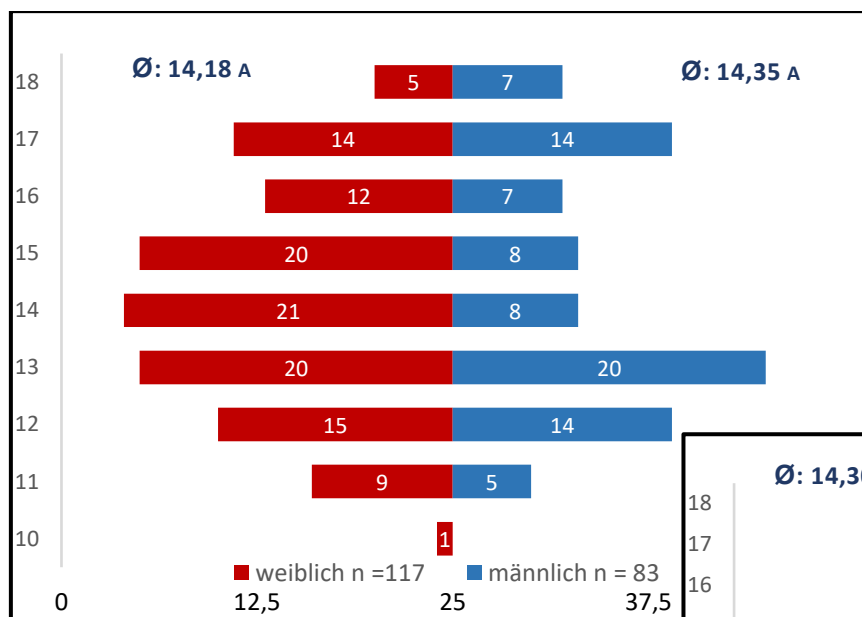


ABBILDUNG 26.: ALTERSPYRAMIDE I, 1
UNTERSUCHERIN, 200 MODELLE

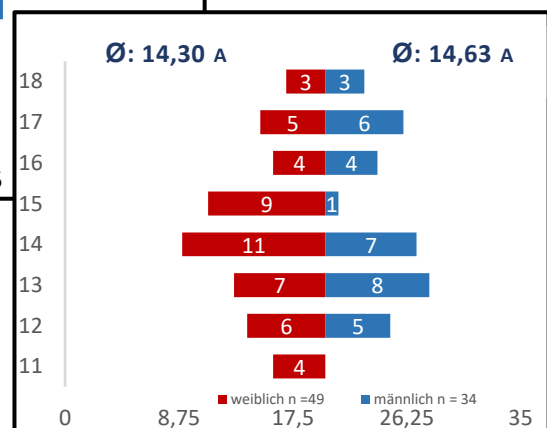


ABBILDUNG 27.: ALTERSPYRAMIDE II, 2
UNTERSUCHERINNEN, 83 MODELLE

4.2. IOTN: Vergleich der Messmethoden

Das Ausmaß einer kieferorthopädischen Behandlungsnotwendigkeit wird anhand von Modellen von Patient*innen zu Beginn und mit Abschluss einer kieferorthopädischen Regulierung in 4 Durchgängen bestimmt. Dabei wurde der IOTN zweimal durch die Kieferorthopädin (*Standard manuell*) sowie durch die Studentin (*Studentin manuell*) für eine Subpopulation von 83 Patient*innen manuell erhoben. Zudem wurde in einem nächsten Schritt durch die Studentin anhand von virtuellen Modellen der IOTN digital mit einer Vorgängerversion (*Digital Version (2)*) und einer aktuellen Version (*Standard digital (AT)*) erhoben.

4.2.1. IOTN: Merkmale und Grade

Die IOTN Merkmale definieren die Art, bzw. den Grund der kieferorthopädischen Behandlungsnotwendigkeit. In Abbildung 28. wird die Verteilung der Merkmale des IOTN, die im Rahmen der Untersuchung mittels verschiedener Messverfahren erhoben wurden, gegenübergestellt.

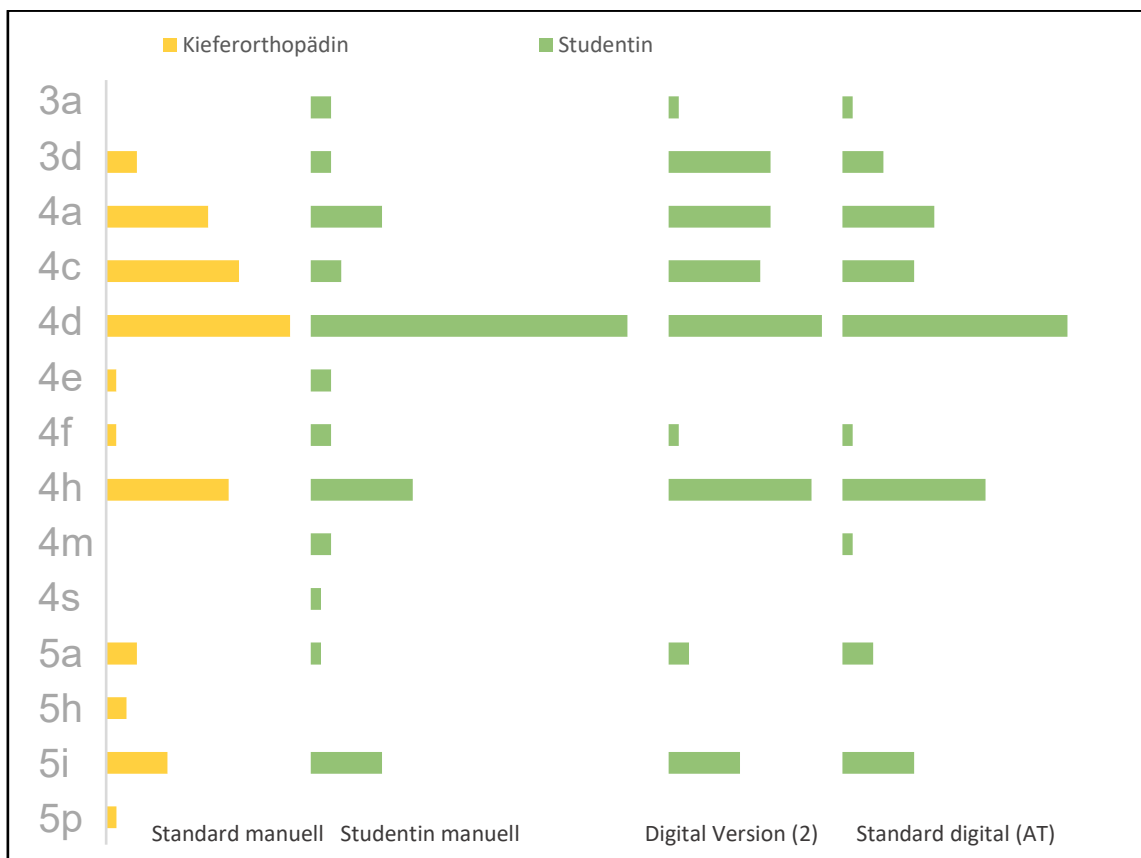


ABBILDUNG 28.: IOTN MERKMALE NACH MESSMETHODE, 2 UNTERSUCHERINNEN, 68 MODELLE

Das Merkmal „d“ (Kontaktpunktverschiebung) repräsentiert sich in allen Durchgängen am häufigsten, gefolgt von Merkmal „a“ (Sagittaler Überbiss) und Merkmal „h“ (Hyperdontie).

Entscheidend über das Ausmaß einer kieferorthopädischen Behandlungsnotwendigkeit ist der IOTN Grad zu Behandlungsbeginn. IOTN Grade reichen von 1 (kein Behandlungsbedarf) bis 5 (dringende Behandlungsnotwendigkeit). Tabelle 7. zeigt die Klassifizierung der Behandlungsnotwendigkeit einer Subpopulation von 83 gepaarten Studienmodellen vor einer kieferorthopädischen Regulierung nach den IOTN Graden der vier Messdurchgänge in absoluten Zahlen. Abbildung 29. demonstriert die Anteile der einzelnen IOTN Grade in der Subpopulation aller Durchgänge in Prozent.

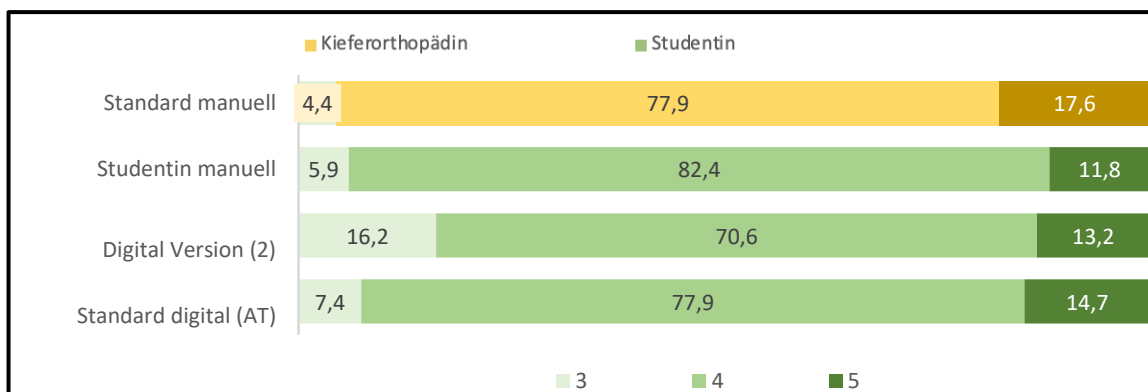


ABBILDUNG 29.: IOTN IN GRADEN NACH MESSMETHODE, 2 UNTERSUCHERINNEN, 68 MODELLE

Alle vermessenen Modelle wiesen die IOTN Grade 3 bis 5 auf. Grad 1 und Grad 2 kamen nicht vor. Am häufigsten wurde der Grad 4 festgestellt, am seltensten Grad 3. Die Ausnahme bildet der Durchgang *Digital Version (2)*. Hier wurde viermal so oft der Grad 3 vermessen wie beispielsweise im Durchgang *Standard manuell*.

4.2.2. IOTN: Übereinstimmung

Folgende Abbildung veranschaulicht die Übereinstimmungen der IOTN Grade je zweier Durchgänge miteinander. Die gewichteten Kappa Werte berechnen sich aus den Vergleichen zweier Durchgänge miteinander und sind ebenfalls in Abbildung 30. dargestellt.

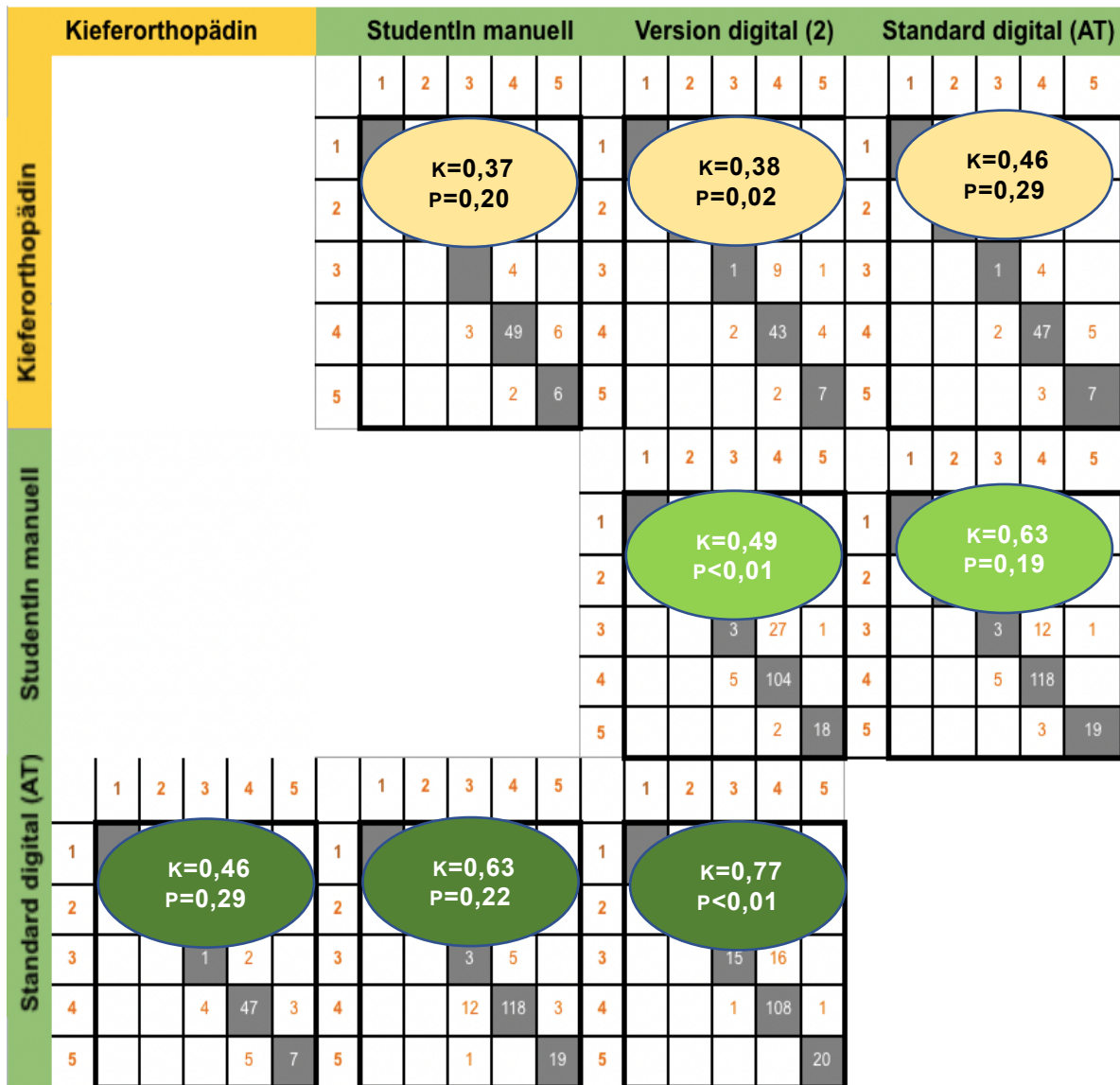


ABBILDUNG 30.: IOTN – GEGENÜBERSTELLUNG DER GRADE NACH MESSMETHODEN, 2 UNTERSUCHERINNEN, 200 MODELLE BZW. 68 MODELLE

Kappa (κ)	Altmann (1991)
Ab 0.8	Sehr gut
Ab 0.6	gut
Ab 0.4	moderat
Ab 0.2	gering
0-20	mangelhaft

TABELLE 2.: KAPPA INTERPRETATIONEN, NACH ALTMANN (1991)

Die Übereinstimmung von zwei Durchgängen reicht von gering ($K_{\text{gew}} = 0,37$) bei den manuellen Durchgängen *Standard manuell* und *Studentin manuell* zu moderat beim Vergleich des Durchganges *Studentin manuell* und des digitalen Durchganges *Version digital (2)* ($K_{\text{gew}} = 0,49$). Eine gute Übereinstimmung ist bei den Vergleichen des manuellen Durchgang *Studentin manuell* mit dem digitalen Durchgang *Standard digital (AT)* ($K_{\text{gew}} = 0,63$) und bei den beiden digitalen Messungen *Digital Version (2)* und *Standard digital (AT)* ($K_{\text{gew}} = 0,77$) zu verzeichnen.

4.3. PAR: Beurteilung der Behandlungsqualität

Die Beurteilung der Behandlungsqualität erfolgte wiederum in vier Durchgängen anhand von Gipsmodellen und digitalen Modellen, die zu Beginn und mit Abschluss einer kieferorthopädischen Behandlung hergestellt wurden.

Der PAR Index wurde zweimal manuell durch die Kieferorthopädin und durch die Studentin in den Durchgängen *Standard manuell* und *Studentin manuell* für eine Subpopulation von 83 Patient*innen erhoben. Weiter wurde PAR für die Gesamtpopulation von 163 Modellpaaren durch die Studentin im Durchgang *Studentin manuell* auf herkömmliche Weise bestimmt, weitere digitale Vermessungen wurden durch dieselbe Untersucherin mit den virtuellen Messmodulen *Digital Version (2)* und *Standard digital (AT)* durchgeführt.

4.3.1. PAR: Vergleich der Messverfahren

Abbildung 31. stellt die Profile gereiht nach den absoluten PAR Werten zum Start und mit Ende der kieferorthopädischen Behandlung für die Subpopulation von 83 Modellpaaren dar. Diese wurden durch die zwei Untersucherinnen in den Durchgängen *Standard manuell* und *Studentin manuell* auf herkömmliche Weise vermessen.

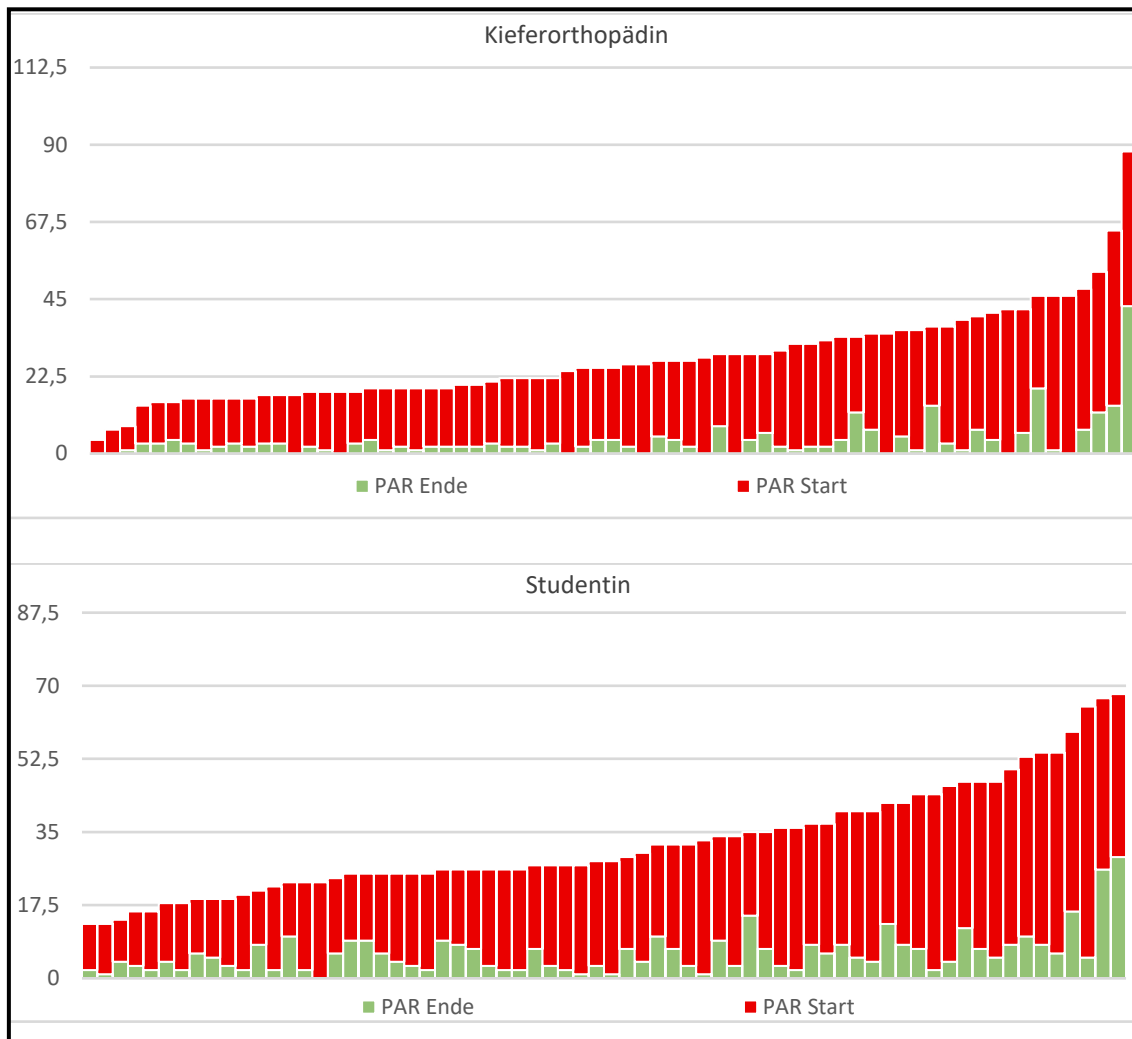


ABBILDUNG 31.: PAR VERMESSUNG UNTERSUCHERINNENVERGLEICH, 83 MODELLE

Abbildung 32. zeigt die absoluten PAR Werte der Gesamtpopulation erhoben durch die Studentin in dem manuellen Durchgang *Studentin manuell* sowie den beiden digitalen Durchgängen mit einer Vorgängerversion (*Digital Version (2)*) und einer aktuellen Version (*Standard digital (AT)*).

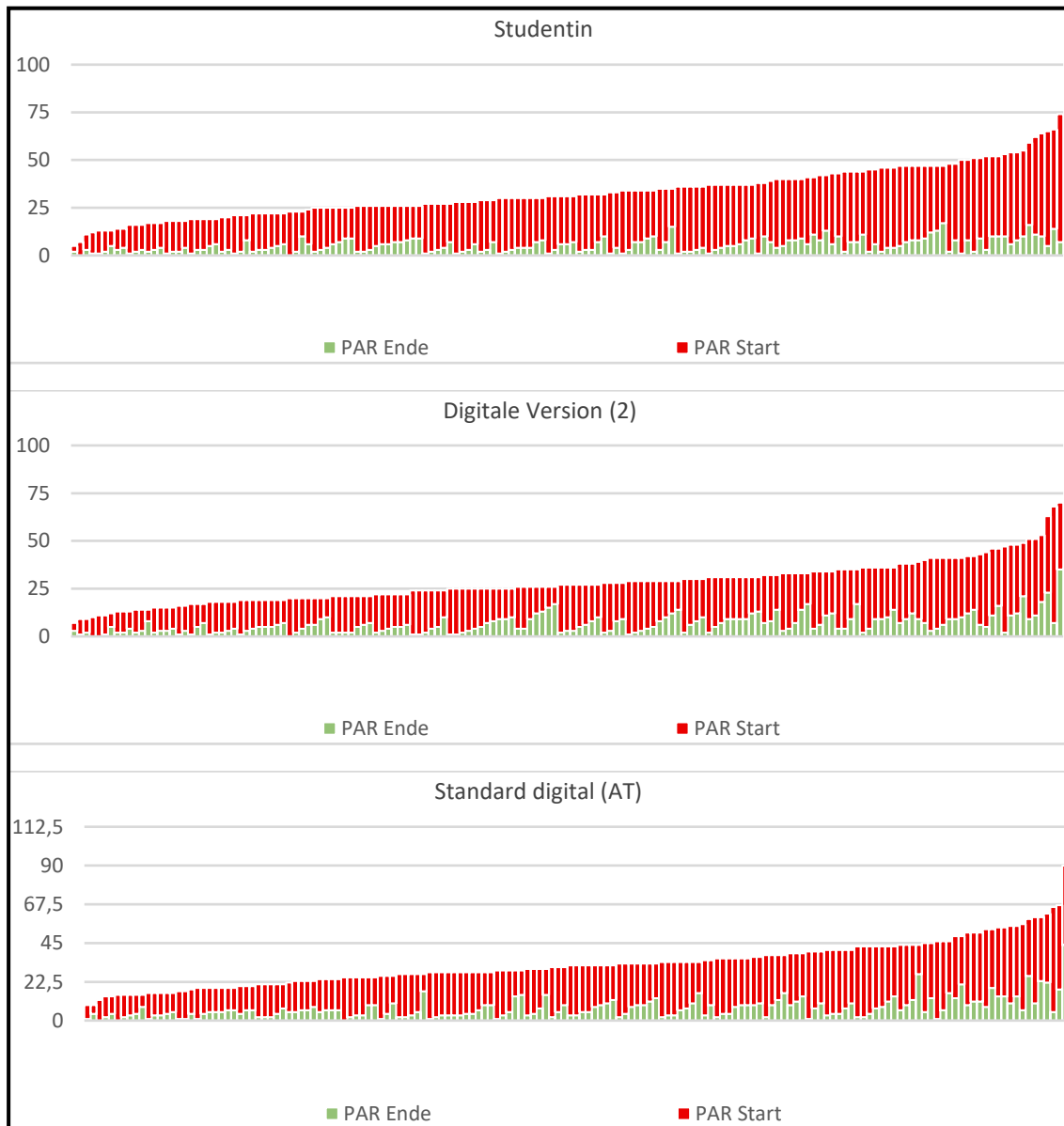


ABBILDUNG 32.: PAR VERMESSUNG METHODENVERGLEICH, 163 MODELLE

Ergänzend zur Darstellung der PAR Ergebnisverteilung der manuellen Durchgänge *Standard manuell* und *Studentin manuell* der Kieferorthopädin und der Studentin dienen die Boxplots in Abbildung 33. Die Anzahl der analysierten Modellpaare betrug 83.

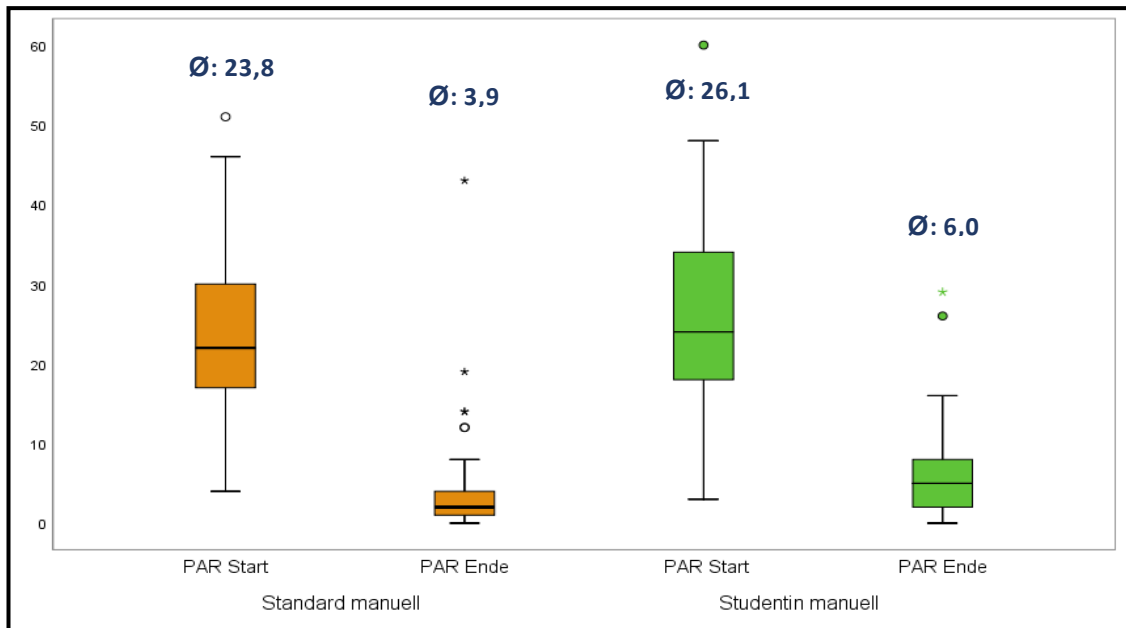


ABBILDUNG 33.: PAR WERTE BEI BEHANDLUNGSSTART UND ENDE, 2 UNTERSUCHERINNEN, 83 MODELLE

PAR Start Werte reichten hier von 3 bis 60, im Durchschnitt 24,95 Punkte - PAR Ende Werte von 0 bis 43, im Mittel 4,95.

Die Boxplots in Abbildung 34. stellen die absoluten PAR Ergebnisse der digitalen Durchgänge *Digital Version (2)* und *Standard digital (AT)* von 163 Modellpaaren dar.

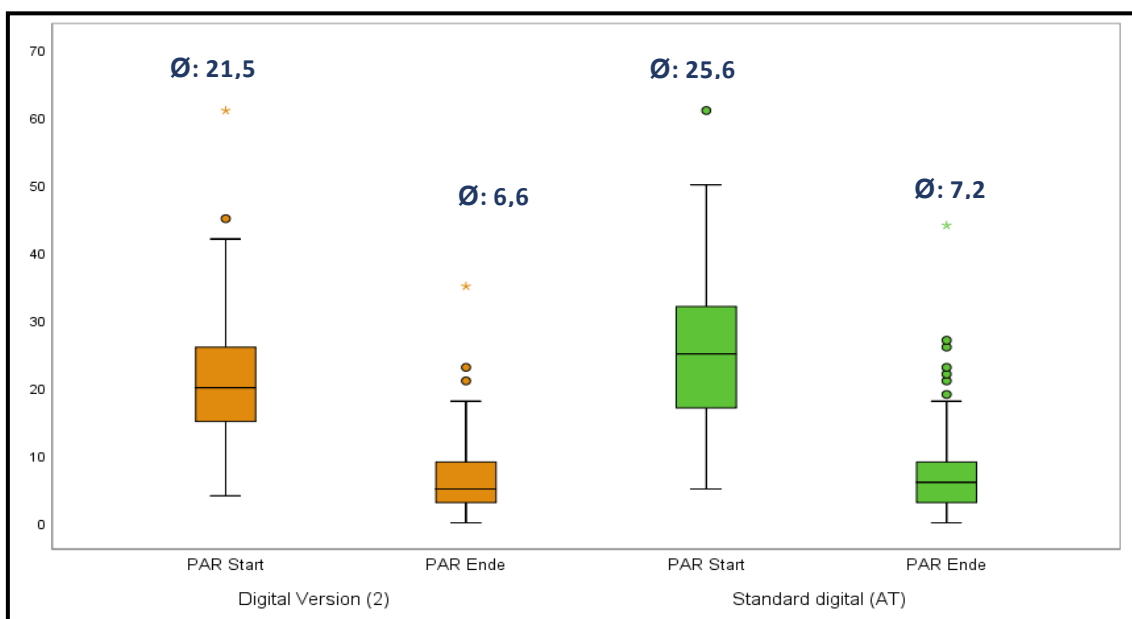


ABBILDUNG 34.: PAR WERTE BEI BEHANDLUNGSSTART UND ENDE, 2 DIGITALE SOFTWAREVERSIONEN, 163 MODELLE

Die PAR Start Werte des manuellen Durchganges *Studentin manuell* reichten von 3 bis 67, im Durchschnitt waren es 27,9 Punkte. PAR Ende betrug Werte von 0 bis 29, im Mittel waren es 5,7 Punkte. Dagegen liegen die PAR Start Werte der *Digital Version (2)* zwischen 4 und 61 mit einem Mittel von 21,5 Punkten und sind damit niedriger als im manuellen Verfahren von *Studentin manuell*. Die PAR Ende Werte von *Digital Version (2)* variieren von 0 bis 35 und betragen im Durchschnitt 6,6 Punkte.

Durchgang *Standard digital (AT)* verzeichnet PAR Start Werte von 5 bis 61, im Durchschnitt 25,6 Punkte, ähnlich wie im Durchgang *Studentin manuell*. Die PAR Ende Werte von *Standard digital (AT)* reichen von 0 bis 44 und liegen mit einem Durchschnitt von 7,2 PAR Punkten am höchsten.

4.3.2. Relative PAR Verbesserung im Methodenvergleich

In Abbildung 35. wird die durchschnittliche PAR Verbesserung der einzelnen Durchgänge aufgezeigt.

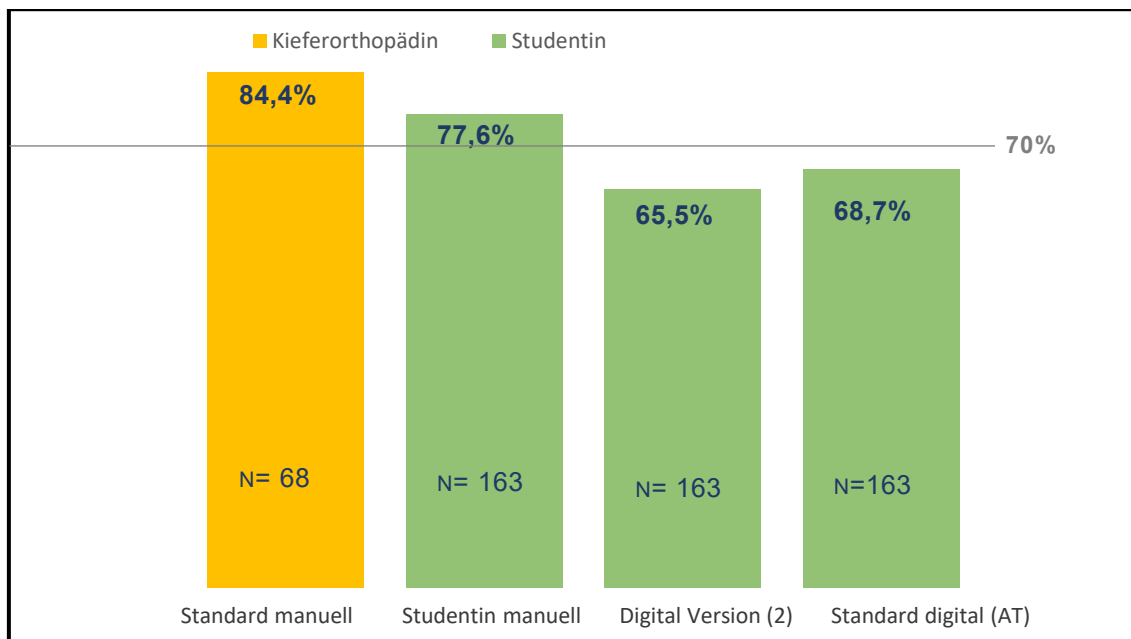


ABBILDUNG 35.: PAR % VERBESSERUNG NACH MESSMETHODE, 2 UNTERSUCHERINNEN, MODELLE N=68

Standard manuell weist eine PAR Verbesserung um 84,4 % auf, *Studentin manuell* 77,6%, *Digital Version (2)* 65,5% und *Standard digital (AT)* 68,7%. Im Mittel wiesen die manuellen Durchgänge *Standard manuell* und *Studentin manuell* eine Verbesserung um mehr als 70% auf; die digitalen Durchgänge *Digital Version (2)*

und *Standard digital (AT)* verblieben mit ihren PAR Scores im Durchschnitt unterhalb der gesetzlichen Grenze der Qualitätssicherung (ÖZÄK-HV: Gesamtvertrag KFO, 2015).

4.3.3. PAR: Übereinstimmung der Messmethoden

Die Darstellung nach Bland-Altman in Abbildung 36. zeigt die Korrelation der ausschließlich manuellen Durchgänge *Standard manuell* und *Studentin manuell* für 83 gepaarte Studienmodelle.

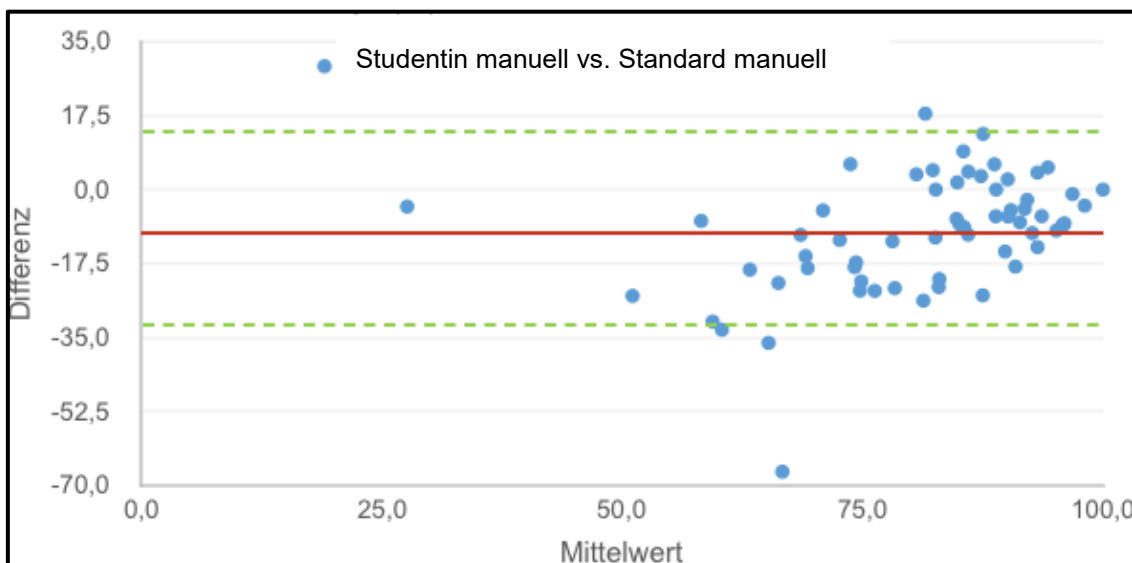


ABBILDUNG 36.: PAR ÜBEREINSTIMMUNG, 2 UNTERSUCHERINNEN, 68 MODELLE

Es zeigt sich, dass *Studentin manuell* tendenziell geringere PAR Scores vergab als *Standard manuell*.

Abbildung 37. zeigt zuerst die Korrelation des digitalen Durchganges *Standard digital (AT)* mit der manuellen Messung *Studentin manuell* nach Bland-Altman. Als zweites ist die Korrelation der digitalen Messmethoden *Standard digital (AT)* und *Digital Version (2)* zu sehen.

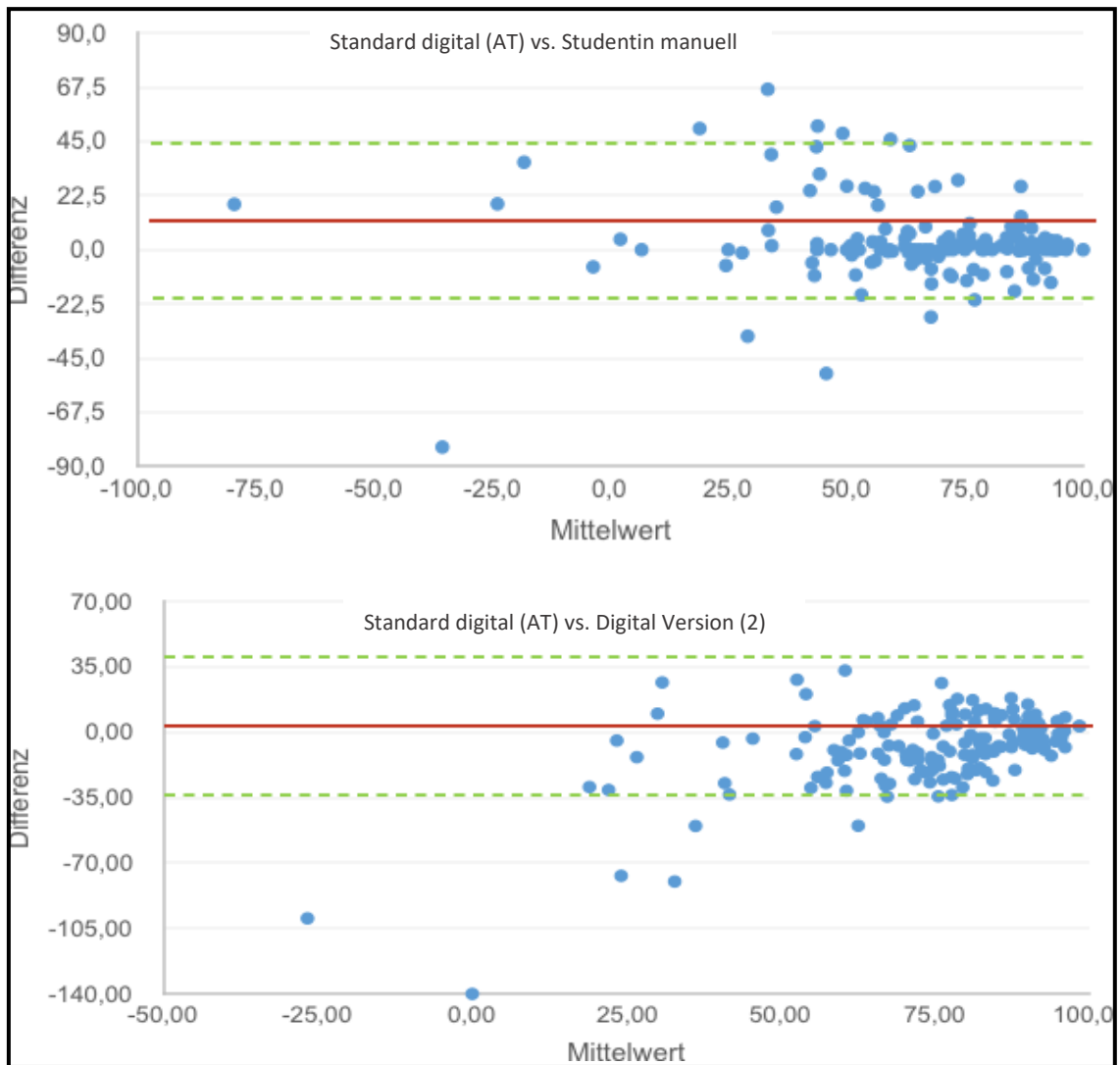


ABBILDUNG 37.: PAR ÜBEREINSTIMMUNG, 2 DIGITALE MESSMETHODEN, 163 MODELLE

Aus Abbildung 37. geht hervor, dass die manuelle Messung *Studentin manuell* systematisch höhere PAR Scores erzielt als die digitale Referenz *Standard digital (AT)*. Vergleicht man die digitalen Durchgänge mit einer Vorgängerversion (*Digital Version (2)*) und einer aktuellen Version *Standard digital (AT)* und zeigt sich ein marginaler Unterschied bei der Verteilung beider Durchgänge.

4.4. ICON: Beurteilung des Behandlungsaufwandes

Der kieferorthopädische Behandlungsaufwand kann mit dem ICON Index überschlagen werden. Dieser wurde hierbei zweifach durch zwei Untersucherinnen an 83 gepaarten Gipsmodellen auf herkömmliche Weise manuell erhoben.

4.4.1. ICON: Vergleiche der Messverfahren

Abbildung 38. demonstriert die absoluten ICON Ergebnisse zum Start und mit Ende der kieferorthopädischen Behandlung, erhoben in den Durchgängen *Standard manuell* und *Studentin manuell*.

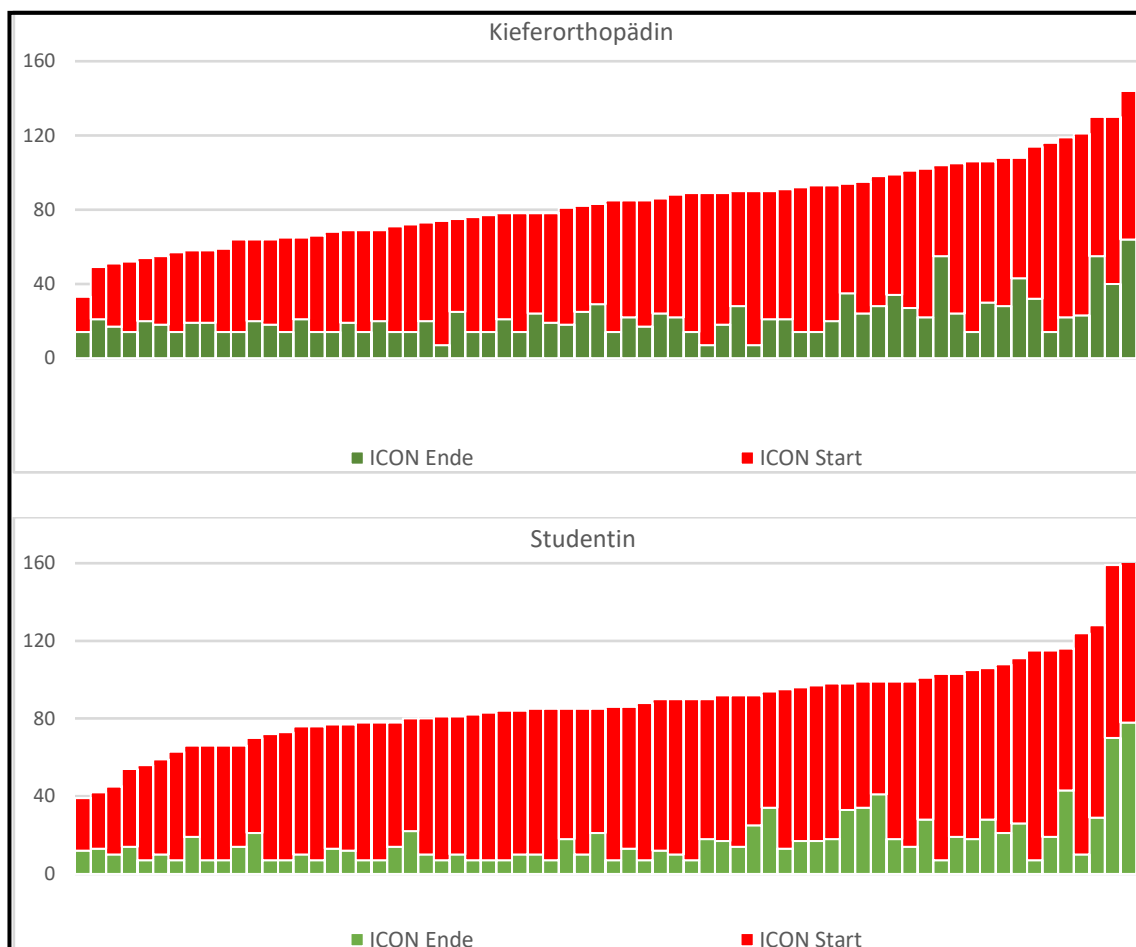


ABBILDUNG 38.: ICON VERMESSUNG UNTERSUCHERINNENVERGLEICH, 68 MODELLE

ICON Ergebnisse des Durchganges *Standard manuell* betrug im Durchschnitt zu Behandlungsbeginn 62,49 und mit Ende 21,66. Im Durchgang der Studentin (*Studentin manuell*) wurde der ICON zu Behandlungsbeginn im Durchschnitt mit 71,36 Punkten höher und zu Behandlungsende mit 16,81 geringer bewertet als die Referenz.

Die Verteilungen des ICON Scores werden mittels der Boxplots in Abbildung 39. veranschaulicht.

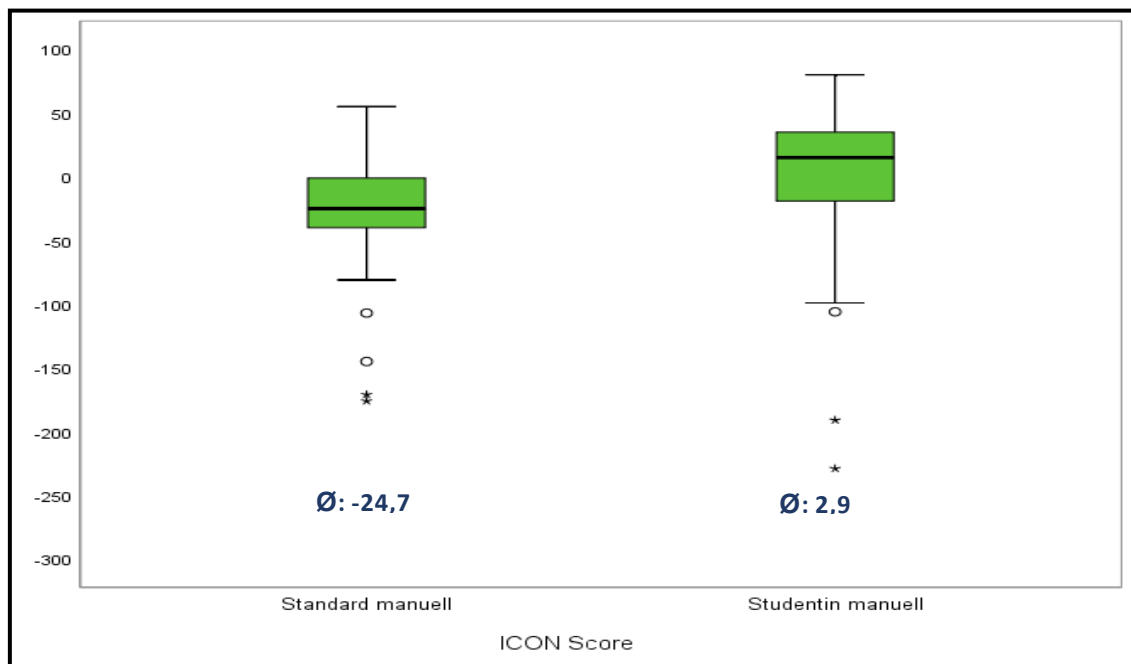


ABBILDUNG 39.: ICON WERTE BEI BEHANDLUNGSSTART UND ENDE, 2 UNTERSUCHERINNEN, 68 MODELLE

Der ICON Score betrug bei *Standard manuell* im Mittel -24,7 („moderate Verbesserung“), im Vergleich dazu liegt *Studentin manuell* mit 2,9 („sehr gute Verbesserung“) deutlich darüber (Richmond, 2005).

4.4.2. ICON: Übereinstimmung der Messmethoden

Abbildung 40. zeigt den Vergleich der ICON Scores der Subpopulation von 83 Modellpaaren von zwei Untersucher*innen nach Bland-Altman.

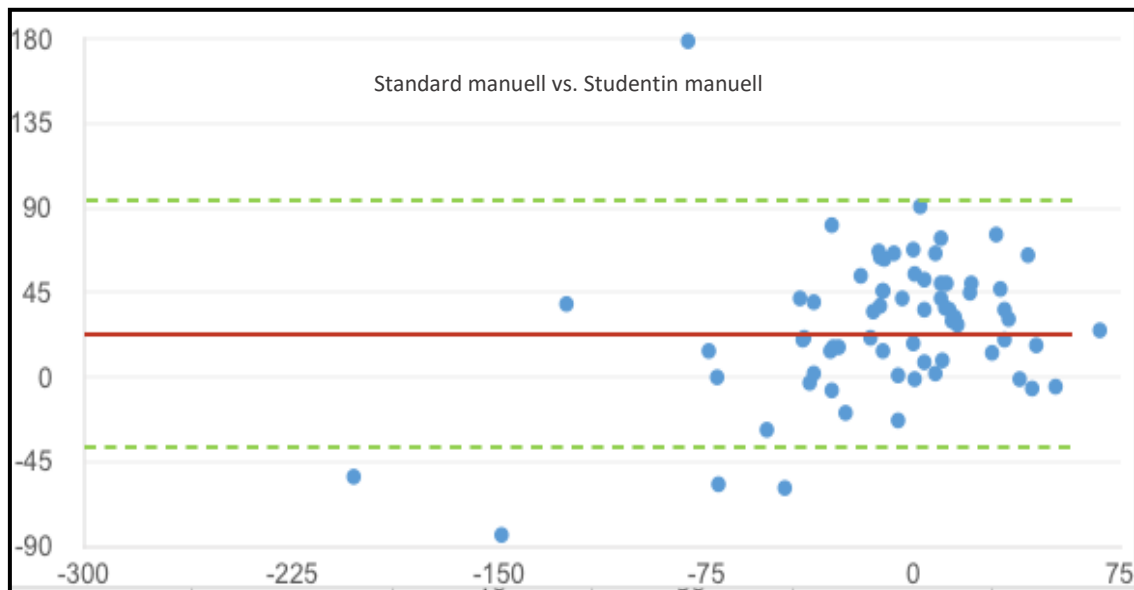


ABBILDUNG 40.: ICON ÜBEREINSTIMMUNG, 2 UNTERSUCHERINNEN, 68 MODELLE

Der Durchgang *Studentin manuell* der Studentin liegt stets höher als die Kieferorthopädin im Durchgang *Standard manuell*.

5. Diskussion

5.1. Deskriptive Statistik

In der untersuchten Studienpopulation handelt es sich um Kinder und Jugendliche im Alter von 11-18 Jahren, die zu Behandlungsbeginn durchschnittlich 14 Jahre alt waren. Diese Altersspanne ist bedingt durch die gesetzliche Regelung, die eine Anspruchsberechtigung für die „Gratiszahnspange“ bis Vollendung des 18. Lebensjahres festlegt.

Bei dieser Studie zeigt sich ein hoher Anteil an weiblichen Studienpatient*innen. In dem hier vorliegenden Fall beträgt dieser Anteil 58,5%, im Gegensatz dazu ist der Anteil der männlichen Patient*innen mit 41,5% verhältnismäßig geringer.

Auch in weiteren Studien, die sich mit der Untersuchung kieferorthopädischer Behandlungsnotwendigkeiten beschäftigt haben, finden sich mehrheitlich weibliche Patient*innen. Beispielsweise in einer Untersuchung von Hamadan et al. mit 103 Patient*innen im Alter von durchschnittlich 15,3 Jahren wies diese einen Anteil von 67% Mädchen und 33% Jungen auf (Hamadan, 2004).

Für das Phänomen gehäuft weiblicher Patientinnen bei kieferorthopädischen Untersuchungen hat Mandall nach einer Erklärung gesucht. Dabei untersuchte Mandall den Zusammenhang zwischen dem IOTN Grad und der ästhetischen Selbstwahrnehmung von Jugendlichen im Alter von 14-15 Jahren. Wie in dieser Studie lag der Anteil an weiblichen Patientinnen höher. Es wurde festgestellt, dass Mädchen tendenziell ein höheres ästhetisches Bedürfnis zu haben scheinen als gleichaltrige Jungen (Mandall et al., 1999, O'Brien et al., 2006).

5.2. Behandlungsnotwendigkeit nach IOTN

Die Untersuchung der Studienpopulation auf den IOTN eröffnet mehrere Erkenntnisse:

In allen Durchgängen ist am häufigsten das Merkmal „d“ (Kontaktpunktverschiebung) festgestellt worden, gefolgt von Merkmal „a“. Beide Komponenten werden

mittels Schublehre, Lineal auf herkömmliche Weise oder mittels digitaler Vermessungseinheit erhoben.

Unstimmigkeiten zeigen sich in den Komponenten h, i und c („Hypodontie“, „Retinierter Zahn“ und „Kreuzbiss“). Diese Parameter sind abhängig von klinischen Angaben oder Röntgenbefunden. Das Studiendesign sah eine Erhebung von IOTN und PAR Index ausschließlich anhand von Gipsmodellen und virtuellen Modellen vor. Informationen zu Anomalien oder klinischen Besonderheiten standen der Untersucherin bei den Auswertungen in den Durchgängen *Studentin manuell*, *Standard digital (AT)* und *Digitale Version (2)* nicht zur Verfügung.

Insgesamt wurde bei der Untersuchung der Studienpopulation zu 77,2% Grad 4, gefolgt von Grad 5 (14,3%) und Grad 3 (8,5%) festgestellt. Ursächlich für das hohe Aufkommen an Patient*innen mit einem hohen oder sehr hohen Behandlungsbedarf ist die Tatsache, dass es sich bei den Studienmodellen um Abdrücke von Kinder und Jugendliche handelt, die im Rahmen der „Gratiszahnspange“ eine Zahnregulierung erhalten haben.

Anbetracht des Studiendesigns lassen sich auch Rückschlüsse über die Vergleichbarkeit der einzelnen Durchgänge miteinander ziehen:

- 1) Der Vergleich zwischen den manuellen Messergebnissen zweier Untersucherinnen weist eine geringe Übereinstimmung ($K_{gew} = 0,373$) auf
- 2) Die Übereinstimmung der manuellen Vermessung mit den digitalen Messmethoden einer Untersucherin ist moderat im Durchgang *Digital Version (2)* ($K_{gew} = 0,46$) bzw. gut für den Durchgang *Standard digital (AT)* ($K_{gew} = 0,63$)
- 3) Die digitalen Messungen mit jeweils einer aktuellen und einer Vorgängerversion zeigen eine gute Übereinstimmung ($K_{gew} = 0,765$)

Manuelle und digitale Messverfahren sollten, wenn möglich, nicht gegeneinander austauschbar zum Einsatz kommen. Es empfiehlt sich manuell eingereichte Modelle zur IOTN Feststellung ebenfalls manuell nachzumessen. Zugleich sollten an primär digital vermessenen Modellen wiederum mit der gleichen kieferorthopädischen Software der IOTN erhoben werden. Ein Wissen über die Vergleichbarkeit von manueller und digitaler Erhebung des IOTN ist maßgeblich und dringend erforderlich für den weiteren Umgang mit Grenzfällen im Rahmen der „Gratiszahnspange“. Es sollte bedacht werden, dass die Konsequenzen von Unstimmigkeiten in den Messungen des IOTN sich in weiterer Folge auf Kinder und Jugendliche auswirken, die im Rahmen des Leistungspaketes für Zahngesundheit, um eine kieferorthopädische Behandlung ansuchen.

In einer ähnlichen Studie „*Three-dimensional photographs for determining the Index of Orthodontic Treatment Need in scientific studies*“ von Kragt et al. aus dem Jahr 2016 wurde von 91 Patient*innenfällen jeweils von Gipsmodellen, 2D Fotos & 3D Fotos und schließlich 2D, 3D Fotos kombiniert mit Röntgenbildern auf den IOTN hin untersucht.

Die IOTN Werte erhoben am Gipsmodell, verglichen mit 2D und 3D Aufnahmen wiesen eine ausreichende Übereinstimmung mit einem Kappa-Wert von 0,35 auf. Diese Werte decken sich mit den unseren. Hervorgehoben wurden die besonderen Herausforderungen bei den Komponenten „*Missing teeth*“ und „*Others*“. Zudem zeigte sich eine erhebliche Verbesserung der Übereinstimmung der IOTN Ergebnisse von Gips- und virtuellem Modell unter Einbeziehung von Röntgenaufnahmen. Die Integration einer Röntgenanalysefunktion in kieferorthopädische Software-Programme wäre zu überlegen (Kragt et. al, 2016).

Die Entwicklung eines abgewandelten IOTN wurde bereits von Burden et al. in „*Modified IOTN: an orthodontic treatment need index for use in oral health surveys*“ vorgeschlagen. Dieser soll die Anwendung vereinfachen und maßgebliche Fehlerquellen im IOTN vermeiden (Burden et al. 2001).

Im Anbetracht dieser Studie wäre eine Adaptation des IOTN ohne Einbezug klinischer Parameter oder Informationen aus Röntgenaufnahmen zu diskutieren.

Die Studie „*Comparison of orthodontic measurements on dental plaster casts and 3D scans*“ von Radtke et al. erschienen 2014 verwendete die identische kieferorthopädische Software OnyxCeph³™, wie sie in dieser Arbeit zur Anwendung gekommen ist. Hierbei wurden 55 vollbezahnte, unbehandelte Patienten*innen durch drei Untersucher*innen jeweils dreimal manuell und dreimal digital vermessen.

Ein spezielles Augenmerk wurde hierbei auf die Ermittlung von Zahnbreiten von 6-6 am Gipsmodell, sowie am digitalen Modell gelegt. Beide Messverfahren wurden mit dem Bland-Altman Plot analysiert. Es stellte sich keine klinische Signifikanz heraus, jedoch ist zu bemerken, dass sämtliche mit dem Messschieber am Gipsmodell erhobene Werte durchschnittlich größer waren als die bei Verwendung der digitalen Analysesoftware (Radeke et al., 2014).

Dies würde erklären, weshalb in unserer Studie bei Vermessung mit der digitalen Software weniger „4d“, dafür mehr „3d“ festgestellt wurden, als auf herkömmliche Weise erhoben.

Zu den vergleichbaren Erkenntnissen kommt Santoro et al. in „*Comparison of measurements made on digital and plaster models*“ von 2002, wobei bei der Vermessung von 76 Studienmodellen von je zwei Untersucher*innen einmal manuell und einmal digital mit der kieferorthopädischen Analysesoftware OrthoCAD vermessen wurde. Hierbei wurden ebenfalls höhere Messergebnisse bei Kontakt- punktverschiebung und Überbiss bei Anwendung der manuellen Methode erzielt. Zudem betont Santoro das Vorkommen einer Lernkurve bei der Anwendung digitaler Softwareprogramme (Santoro et al., 2002).

Ein wichtiger Faktor stellt ebenfalls die Kalibrierung der Untersucher*innen dar. Diese sollte durch eine Ausbildung und regelmäßige Schulungen in der Anwendung des IOTN sichergestellt werden, um die Wahrscheinlichkeit von Fehldiagnosen oder -interpretationen zu verringern (Jawad et al., 2016, Brook et al., 1989).

Eine Studie, die die manuelle und digitale IOTN Erhebung durch mehrere Untersucher*innen betrachtete, ist von Koch aus dem Jahr 2020: „*Unterschiede zwischen manueller und digitaler IOTN Vermessung eine retrospektive Studie an Zahnmodellen*“. In dieser Studie wurden 40 Zahnmodelle von einer Gruppe aus neun Untersucher*innen (drei qualifizierte Kieferorthopäd*innen, drei Studierende der

Zahnmedizin und drei zahnärztliche Assistentinnen) jeweils manuell und darauf gefolgt mit der digitalen Analysesoftware OnyxCeph³™ auf den DHC des IOTN hin untersucht. Zusätzlich wurde der Zeitaufwand, der bei der Erhebung der beiden Messverfahren anfällt, evaluiert.

Es stellte sich im Zuge der Auswertungen heraus, dass es zwischen den Untersucher*innen innerhalb der gleichen Messverfahren eine geringe Übereinstimmung gibt. Auch die Übereinstimmung der einzelnen Untersucher*innen in sich zwischen den beiden Messverfahren wies geringe Werte.

Hinsichtlich des hohen Zeitaufwandes für die digitale Vermessung zeigt sich in dieser Studie kein wesentlicher Vorteil der digitalen Methode.

Es wird diskutiert, dass Zeitaufwand, Anschaffungskosten, Personalaufwand der digitalen Methode keinen relevanten Vorteil bietet (Koch, 2020).

Trotz der Vorteile einer digitalisierten Kieferorthopädie, wie das Einsparen von Lagerfläche, Transportfähigkeit und Verwendung für wissenschaftliche Zwecke, hebt Kargt dennoch aktuell bestehende Schwachstellen in der digitalen Auswertungsmethode hervor und plädiert vorerst weiterhin für eine standardmäßige Vermessung am Gipsmodell. So sei die IOTN Erhebung am Gipsmodell nach wie vor als Goldstandard zu betrachten (Kargt et al., 2016).

5.3. Qualitätssicherung nach PAR

Der PAR Index dient als Mittel der Qualitätssicherung von kieferorthopädischen Behandlungen. In dieser Studie wurde der Index auf manuelle und auf digitale Weise in vier Durchgängen an einer Studienpopulation angewandt. Betrachtet man die absoluten PAR Werte der Gesamtpopulation vom Start der Behandlung, so lässt sich feststellen, dass die Werte von *Studentin manuell* im Vergleich zur digitalen Referenz *Standard digital (AT)* im Schnitt größer waren. Dies kann durch mögliche Verzerrungen bei der manuellen Vermessung von Distanzen, wie beispielsweise der Komponenten Kontaktpunkt- und Mittellinienverschiebung erklärt werden. PAR Werte zu Behandlungsstart und -ende, die ebenfalls digital im Durchgang *Digital Version (2)* erhoben wurden, fallen im Vergleich zur digitalen

Goldstandard Methode geringer aus. Mögliche Erklärung für diese Tatsache könnten Modifikationen in der Berechnung von Ebenen für die Kontaktpunktvermessung zwischen den beiden digitalen Messmodulen sein.

Die Untersuchung der manuellen PAR Vermessung der Subpopulation zeigt, dass der Durchgang *Studentin manuell* sowohl zum Start wie auch am Ende der Behandlung höhere absolute PAR Werte als die Referenz *Standard manuell* vergeben hat.

Beträchtliche Erkenntnisse bietet die Untersuchung der relativen PAR Ergebnisse der vier Durchgänge:

- 1) Vergleicht man die manuellen PAR Scores der Kieferorthopädin mit durchschnittlich 84,4% und der Studentin mit 77,6% misst die Studentin systematisch strenger, jedoch oberhalb der im Gesamtvertrag KFO geforderte Marke von > 70% Verbesserung
- 2) Die manuellen PAR Scores von der Studentin sind systematisch milder als die von der gleichen Untersucherin erhobenen digitalen PAR Scores mit einer aktuellen und einer Vorgängerversion
- 3) Die digitalen Durchgänge mit einer aktuellen und einer Vorgängerversion verzeichnen mit 65,5% und 68,7% Werte knapp unter der gesetzlich geforderten 70% Marke

Bei der Wahl der Messmethode ist mit einem Einfluss auf die Qualitätssicherung im Rahmen der „Gratiszahnspange“ zu rechnen.

Aufgrund der Unstimmigkeiten der PAR Ergebnisse aus zwei verschiedenen Messmethoden sollte es vermieden werden, manuelle und digitale Messungen miteinander zu vergleichen, beziehungsweise gegeneinander austauschbar in der kieferorthopädischen Qualitätssicherung einzusetzen.

Da digitale PAR Ergebnisse im Schnitt niedriger sind als manuell erhobene, sollte möglicherweise eine Anpassung der Cut-Off Points im Rahmen der Qualitätssicherung evaluiert werden.

Einblicke in die Literatur zur digitalen PAR Bestimmung offenbaren ähnliche Ergebnisse wie die dieser Studie.

In der Studie „*Digital versus plaster study models: How accurate and reproducible are they?*“ von Abizadeh et al. wurden 112 PatientInnen jeweils die Modelle von Behandlungsbeginn und -ende je manuell, sowie digital auf Malokklusionen hin untersucht.

Wie in unserer Arbeit wurde hierfür der PAR Index als Mittel der Beurteilung des Behandlungserfolges gewählt.

Dabei stellte sich heraus, dass in 12 von 16 okklusalen Merkmalen ein signifikanter Unterschied zwischen den digitalen und den manuellen Messmethoden vorlag.

Bei genauerem Betrachten der Ergebnisse wird deutlich, dass wiederum bei 11 von 16 Parametern die Messwerte von Gipsmodellen deutlich höher waren als die am digitalen Modell entnommenen.

Es wird angeführt, dass diese Differenzen auf eine mangelhafte virtuelle Repräsentation der tatsächlichen Zahnsituation in vivo zurückzuführen sein könnte, welches in weiterer Folge zu systematischen Fehlern bei der digitalen Vermessung führte.

Darüber hinaus könnten manuell gesetzte Platzierung von Landmarken an den Zähnen durch die Untersucher*innen ursächlich dafür gewesen sein, dass Differenzen in der Erhebung von Werten bei den einzelnen Komponenten auftraten (Abizadeh et al., 2012).

Wie auch beim IOTN erfolgt die Vermessung des PAR Index nicht vollautomatisiert. Die kieferorthopädische Software ist abhängig von der Beantwortung von Abfragepunkten, die durch den Untersucher*innen eingetragen werden müssen. Eine individuelle Vorbearbeitung, Adjustierung und Nachkontrolle der digitalen Messungen sind dabei unerlässlich. Um eine akzeptable Reproduzierbarkeit durch mehrere Untersucher*innen gewährleisten zu können, ist eine umfangreiche Kalibrierung bei der Anwendung der digitalen Software genauso notwendig wie bei der manuellen Vermessung.

Verma et al. haben in „*Comparison of reliability, validity, and accuracy of linear measurements made on pre- and post treatment digital study models with conventional plaster study models*“ ebenfalls den PAR Index anhand von 132 Patient*innenmodellen vor Behandlungsbeginn und -ende auf digitale und manuelle Messweise erhoben (Verma et al. 2019).

Dabei ziehen die Untersucher*innen ähnliche Schlüsse. Die Autor*innen weisen in dieser Studie speziell darauf hin, dass diese Differenzen der beiden Messmethoden bei den Modellen des Behandlungsbeginnes in größerem Ausmaß auftreten als mit Abschluss der Behandlung. Dies liefert einen möglichen Hinweis auf einen Zusammenhang zwischen einer ausgeprägten Malokklusion und den daraus größeren Diskrepanzen der manuellen Vermessung von Kontaktpunkt- und Mittellinienverschiebungen (Leung et al., 2018).

Zu ähnlichen Erkenntnissen sind Stevens et al. in der Studie „*Validity, reliability and reproducibility of plaster vs digital study models: Comparison of peer assessment rating and Bolton analysis and their constituent measurements*“ gekommen. Die Autor*innen verweisen auf die hohe Validität und Reproduzierbarkeit der digitalen Messmethode, die sich aus den Studiendaten ergeben und betonen die Vorteile des virtuellen Messvorganges, bei welchem die physische Barriere eines sperrigen Messschiebers entfällt. Jedoch wird darauf hingewiesen, dass beispielsweise beim Vorliegen eines Kreuzbisses dieser in der virtuellen Darstellung schwieriger zu erkennen sein könnte. Zudem könnten durch die „Zoom-Funktion“ am Computer Malokklusionen möglicherweise übertrieben erscheinen und zu Fehlinterpretationen der Untersucher*innen führen (Stevens et al., 2006).

Mayers et al. verglichen in der Studie „*Comparison of peer assessment rating (PAR) index scores of plaster and computer-based digital models*“ von 2005 die PAR Ergebnisse erhoben am Gips- und am virtuellen Modell. Die Autor*innen diskutieren in dieser Arbeit die Relevanz einer umfangreichen Kalibrierung von Untersucher*innen, um einheitlichere PAR Ergebnisse bei der Anwendung des Index durch mehrere Auswertende zu erzielen (Mayers et al 2005).

Eine Möglichkeit dies umzusetzen wäre eine verpflichtende Teilnahme an Kursen sowie jährliche Übungsseminare, um das Wissen um den PAR Index immer wieder aufzufrischen.

5.4. Beurteilung des Behandlungsaufwandes nach ICON

In der Beurteilung des Behandlungsaufwandes durch zwei Untersucher*innen manuell am Gipsmodell zeigt sich, dass im Durchgang *Studentin manuell* ICON Werte sowohl vom Start wie auch am Ende der Behandlung durchschnittlich etwas niedriger liegen als die Referenz von Durchgang *Standard manuell*.

Relativ gesehen ist der ICON Score von *Studentin manuell* jedoch höher als der von *Standard manuell* was bedeutet, dass die Studentin im Gegensatz zum PAR Auswertung bei den ICON Bestimmungen milder bewertet als die Kieferorthopädin. Die Erklärung der Verzerrung liegt in der Berechnungsformel des ICON Index. Der Vergleich der ICON Scores durch die zwei Untersucherinnen zeigt eine geringe Übereinstimmung. In der Bland-Altman Analyse zeigt sich breite Streuung. Die Verzerrungen in dem Durchgang der Studentin sind in diesem Zusammenhang als Lernkurve zu interpretieren.

Vergleichbare Studien, die sich mit der Erhebung des ICON beschäftigt haben, kommen zu ähnlichen Erkenntnissen wie die dieser Studie.

Signifikante Abweichungen zwischen den ICON Ergebnissen, erhoben an 40 Gipsmodellen durch mehrere Untersucher*innen, zeigen sich ebenfalls in einer Studie von Savastano (Savastano et al., 2003).

Eine ähnliche Untersuchung führte Louwerse et al. durch. In dieser Studie wird die Relevanz einer Kalibrierung der Untersucher*innen betont, da dies Verbesserungen in der Reproduzierbarkeit vor allem von der AC sowie den Komponenten des IOTN zwischen mehrere Untersucher*innen zeigt (Louwerse et al., 2006).

Dagegen steht die Studie von Leung et al. „*Digital Models as an Alternative to Plaster Casts in Assessment of Orthodontic Treatment Outcomes*“. Bei dieser Untersuchung stellte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den ICON Ergebnissen erhoben am Gipsmodell und am virtuellen Modell heraus. Dennoch zeigte sich hier wiederum, dass manuelle ICON Scores etwas höher waren als digital. Die Autor*innen stellen fest, dass digitale Modelle technologisch noch nicht komplett die Vermessung am Gipsmodell ersetzen können (Leung et al., 2018).

6. Konklusion

Abschließend lässt sich feststellen, dass der Einzug der Digitalisierung für Kieferorthopäde vielseitige Vorteile verspricht, diese jedoch gleichzeitig neue Herausforderung mit sich bringt. Die Anwendung virtueller Analysesoftwareprogramme suggeriert eine Vereinfachung der Vermessung von kieferorthopädischen Indices I-OTN und PAR. Die Analyse erfolgt nicht vollautomatisiert. Sie ist abhängig von Eingabewerten, die aus klinischen Angaben und Röntgendiagnosen bezogen werden. Diagnostische Entscheidungen können nur durch geschulte Untersucher*innen korrekt getroffen werden. Um eine hohe Reproduzierbarkeit digitaler Vermessungen im Rahmen der kieferorthopädischen Qualitätssicherung gewähren zu können, haben weitere Prozessoptimierungen und Untersuchungen zu erfolgen.

Literaturverzeichnis:

Abizadeh N, Moles DR, O'Neill J, Noar JH. Digital versus plaster study models: how accurate and reproducible are they? *J Orthod.* 2012 Sep;39(3):151-9. doi: 10.1179/1465312512Z.00000000023. PMID: 22984099.

Altmann, D.G. (1991). *Practical statistics for Medical Research* (Chapman&Hall/CRC Texts in Statistical Science). Taylor& Francis Ltd.

Björk, Aa. Krebs, B. Solow. 1964. A Method for Epidemiological Registration of Malocclusion. *Acta odont. scandinav.* 22: 27-41

Brook PH, Shaw WC. The development of an index of orthodontic treatment priority. *Eur J Orthod.* 1989 Aug;11(3):309-20. doi: 10.1093/oxfordjournals.ejo.a035999. PMID: 2792220.

Burden DJ, Pine CM, Burnside G. Modified IOTN: an orthodontic treatment need index for use in oral health surveys. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2001 Jun;29(3):220-5. doi: 10.1034/j.1600-0528.2001.290308.x. PMID: 11409681.

Daniels C, Richmond S. The development of the index of complexity, outcome and need (ICON). *J Orthod.* 2000 Jun;27(2):149-62. doi: 10.1093/ortho/27.2.149. Erratum in: *J Orthod* 2002 Mar;29(1):81. PMID: 10867071.

Drosch, H. (klinische Abteilung für Kieferorthopädie) (1990), *Skriptum Kieferorthopädie*, 2. Aufl., Graz

Evans R, Shaw W. Preliminary evaluation of an illustrated scale for rating dental attractiveness. *Eur J Orthod.* 1987 Nov;9(4):314-8. doi: 10.1093/ejo/9.4.314. PMID: 3480231.

Hamdan AM. The relationship between patient, parent and clinician perceived need and normative orthodontic treatment need. *Eur J Orthod.* 2004 Jun;26(3):265-71. doi: 10.1093/ejo/26.3.265. PMID: 15222710.

Jawad Z, Bates C, Hodge T. Can dental registrants use the Index of Orthodontic Treatment Need accurately? Part 2. Factors influencing knowledge of IOTN among dental registrants. *Br Dent J.* 2016 Jun 10;220(11):591-5. doi: 10.1038/sj.bdj.2016.415. PMID: 27283567.

Kerosuo H, Kerosuo E, Niemi M, Simola H. The need for treatment and satisfaction with dental appearance among young Finnish adults with and without a history of orthodontic treatment. *J Orofac Orthop.* 2000;61(5):330-40. English, German. doi: 10.1007/pl00001903. PMID: 11037685.

Khanagar SB, Al-Ehaideb A, Maganur PC, Vishwanathaiah S, Patil S, Baeshen HA, Sarode SC, Bhandi S. Developments, application, and performance of artificial intelligence in dentistry - A systematic review. *J Dent Sci.* 2021 Jan;16(1):508-522. doi: 10.1016/j.jds.2020.06.019. Epub 2020 Jun 30. PMID: 33384840; PMCID: PMC7770297.

Kragt L, Hermus AM, Wolvius EB, Ongkosuwito EM. Three-dimensional photographs for determining the Index of Orthodontic Treatment Need in scientific studies. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2016 Jul;150(1):64-70. doi: 10.1016/j.ajodo.2015.12.023. PMID: 27364207.

Koch T, Unterschiede zwischen manueller und digitaler IOTN Vermessung eine retrospektive Studie an Zahnmodellen. Diplomarbeit Medizinische Universität Graz. 2020.

Lau D, Griffiths G, Shaw WC. Reproducibility of an index for recording the alignment of individual teeth. *Br J Orthod.* 1984 Apr;11(2):80-4. doi: 10.1179/bjo.11.2.80. PMID: 6587911.

Leung CV, Yang Y, Liao C, Hägg U, Wong RWK, McGrath C, Gu M. Digital Models as an Alternative to Plaster Casts in Assessment of Orthodontic Treatment Outcomes. *ScientificWorldJournal.* 2018 Jun 12;2018:9819384. doi: 10.1155/2018/9819384. PMID: 30008622; PMCID: PMC6020455.

Linder-Aronson S, Bjerrehorn K, Forsberg CM. Objective and subjective need for orthodontic treatment in Stockholm County. *Swed Dent J* 2002;26(1):31-40.

Lindner-Aronson S, Orthodontics in the Swedish Public Dental Health Service. *Trans Eur Orthod Soc.* 1974:233-40. PMID:45334974.

Louwerse TJ, Aartman IH, Kramer GJ, Prahl-Andersen B. The reliability and validity of the Index of Complexity, Outcome and Need for determining treatment need in Dutch orthodontic practice. *Eur J Orthod.* 2006 Feb;28(1):58-64. doi: 10.1093/ejo/cji085. Epub 2005 Nov 8. PMID: 16278225.

Mandall NA, McCord JF, Blinkhorn AS, Worthington HV, O'Brien KD. Perceived aesthetic impact of malocclusion and oral self-perceptions in 14-15-year-old Asian and Caucasian children in greater Manchester. *Eur J Orthod.* 2000 Apr;22(2):175-83. doi: 10.1093/ejo/22.2.175. PMID: 10822891.

Mayers M, Firestone AR, Rashid R, Vig KW. Comparison of peer assessment rating (PAR) index scores of plaster and computer-based digital models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005 Oct;128(4):431-4. doi: 10.1016/j.ajodo.2004.04.035. PMID: 16214623.

Nationalrat (2014): Parlamentskorrespondenz Nr. 243 [online] unter: [https://www.parlament.gv.at/PAKT/PR/JAHR_2014/PK0243/\[Stand: 13.07.2021\]](https://www.parlament.gv.at/PAKT/PR/JAHR_2014/PK0243/[Stand: 13.07.2021]).

O'Brien K, Wright JL, Conboy F, Macfarlane T, Mandall N. The child perception questionnaire is valid for malocclusions in the United Kingdom. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006 Apr;129(4):536-40. doi: 10.1016/j.ajodo.2004.10.014. PMID: 16627180.

ÖZÄK- HV (2015): Gesamtvertrag Kieferorthopädie - Gratis-zahnspange. Österreichische Zahnärzte-Zeitung 2015;1-2:27-60. [online] unter: <https://www.aekooe.at/index.php?eID=dump-File&t=f&f=1040&token=3698b05309e067275a64a256e60b273bd3c9009d> [Stand: 13.07.2021].

ÖZÄK – HV: Vereinbarung; vertreten durch: Biach A., Wurzer B., Horejs T.; Vereinbarung über gemeinsame Festlegung zum IOTN (Internet); Austria 2017. https://www.zahnaerztekammer.at/fileadmin/user_upload/IOTN-Vereinbarung_HV-OEZAEEK_010917.pdf

Ultramari PV, Conti AC, Navarro Rde L, Almeida MR, Almeida-Pedrin RR, Ferreira FP. Importance of occlusion aspects in the completion of orthodontic treatment. *Braz Dent J.* 2007;18(1):78-82. doi: 10.1590/s0103-64402007000100017. PMID: 17639207.

Radeke J, von der Wense C, Lapatki BG. Comparison of orthodontic measurements on dental plaster casts and 3D scans. *J Orofac Orthop.* 2014 Jul;75(4):264-74. doi: 10.1007/s00056-014-0217-9. Epub 2014 Jul 6. PMID: 24996855.

Richmond S., *Evaluating Effective Orthodontic Care.* Cardiff: FIRST Numerics Ltd.; 2005. 84 p.

Richmond S, Roberts CT, Andrews M. Use of the Index of Orthodontic Treatment Need (IOTN) in assessing the need for orthodontic treatment pre- and post-appliance therapy. *Br J Orthod.* 1994 May;21(2):175-84. doi: 10.1179/bjo.21.2.175. PMID: 8043566.

Richmond S, Shaw WC, O'Brien KD, Buchanan IB, Jones R, Stephens CD, Roberts CT, Andrews M. The development of the PAR Index (Peer Assessment Rating): reliability and validity. *Eur J Orthod.* 1992 Apr;14(2):125-39. doi: 10.1093/ejo/14.2.125. PMID: 1582457.

Richmond S, Shaw WC, Roberts CT, Andrews M. The PAR Index (Peer Assessment Rating): methods to determine outcome of orthodontic treatment in terms of improvement and standards. *Eur J Orthod.* 1992 Jun;14(3):180-7. doi: 10.1093/ejo/14.3.180. PMID: 1628684.

Santoro M, Galkin S, Teredesai M, Nicolay OF, Cangialosi TJ. Comparison of measurements made on digital and plaster models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003 Jul;124(1):101-5. doi: 10.1016/s0889-5406(03)00152-5. PMID: 12867904.

Savastano NJ Jr, Firestone AR, Beck FM, Vig KW. Validation of the complexity and treatment outcome components of the index of complexity, outcome, and need (ICON). *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003 Sep;124(3):244-8. doi: 10.1016/s0889-5406(03)00399-8. PMID: 12970657.

Shelton AT, Hobson RS, Slater D. A preliminary evaluation of pre-treatment hypodontia patients using the Dental Aesthetic Index: how does it compare with other commonly used indices? *Eur J Orthod.* 2008 Jun;30(3):244-8. doi: 10.1093/ejo/cjm104. Epub 2008 Feb 27. PMID: 18308705.

Stevens DR, Flores-Mir C, Nebbe B, Raboud DW, Heo G, Major PW. Validity, reliability, and reproducibility of plaster vs digital study models: comparison of peer assessment rating and Bolton analysis and their constituent measurements. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006 Jun;129(6):794-803. doi: 10.1016/j.ajodo.2004.08.023. PMID: 16769498.

Sozialversicherungsanstalt (2016): Das neue Leistungspaket für mehr Zahngesundheit [online] unter: <https://www.sozialversicherung.at/cdscontent/load?contentid=10008.717247&version=1508315476> [Stand: 13.07.2021].

Plaß S. A., (2016): Gratiszahnspange - die neue kieferorthopädische Versorgung [online] unter: <https://www.sozialversicherung.at/cdscontent/load?contentid=10008.714350&version=1456224471> [Stand: 13.07.2021].

Proffit W. R., Fields H. W., Larson B., Sarver D. M., (2018), *Contemporary orthodontics (e-book)*, Elsevier Health Sciences.

Pulfer RM, Drake CT, Maupome G, Eckert GJ, Roberts WE. The association of malocclusion complexity and orthodontic treatment outcomes. *Angle Orthod.* 2009 May;79(3):468-72. doi: 10.2319/042308-227.1. PMID: 19413388.

Verma RK, Singh SP, Verma S, Kumar V, Bhupali NR, Arora S. Comparison of reliability, validity, and accuracy of linear measurements made on pre- and posttreatment digital study models with conventional plaster study models. *J Orthod Sci.* 2019 Oct 4;8:18. doi: 10.4103/jos.JOS_14_19. PMID: 31649898; PMCID: PMC6803781.

Watzer A., Watzer G. (VÖK) (2020), *IOTN und PAR Index in Österreich*, 1.Aufl., Wien

7. Anhang

Gemeinsame Festlegung zwischen ÖZÄK und HV zum IOTN vom 16.08.2017

Der IOTN ist ein in sich abgeschlossenes System der Feststellung von Zahn-/Kieferfehlstellungen und Behandlungsnotwendigkeiten.

Grundlage für die gemeinsame Festlegung zwischen HVB und ÖZÄK zur IOTN-Feststellung ist:

Evaluation Effective Orthodontic Care, Stephen Richmond 2014, ISBN-10: 0954967011, ISBN-13: 978-0954967017 S.16 (Dental Health Component (DHC)) - S.24 (exkl. Validation of the Aesthetic Component)

Eine von der gemeinsam zwischen der ÖZÄK und dem HVB getroffenen Festlegung abweichende Feststellung kann somit nicht mehr als Feststellung nach IOTN gewertet werden.

Es gelten folgende gemeinsame Feststellungen:

Fehlende Zähne haben folgende Ursachen, die nach Richmond in drei Kategorien einzuteilen sind:

- Erschwerter Zahndurchbruch
- Hypodontie (= angeborene Zahnunterzahl)
- Avulsion (totale Luxation eines Zahnes) und unangemessene Extraktion

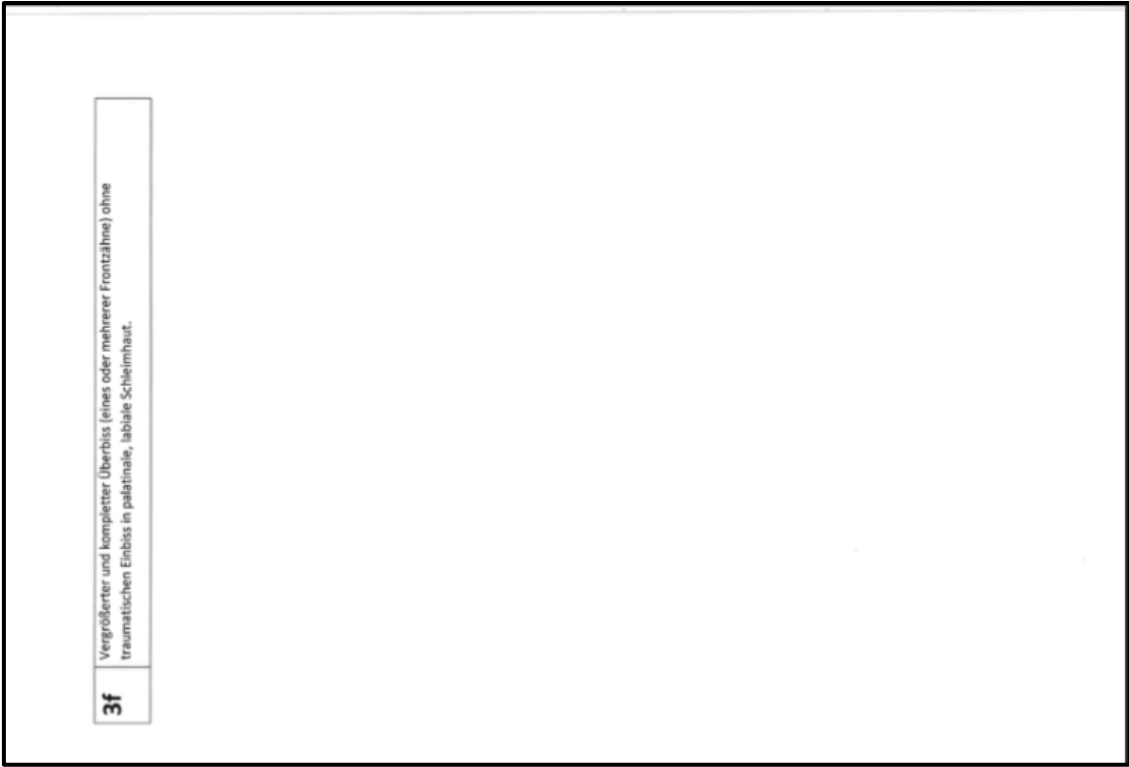
Im IOTN nach Richmond relevant sind die ersten zwei Punkte, die sich in den Gruppen 5i, 5h und 4 h finden. Conclusion: Liegt der letzte Punkt (Avulsion (totale Luxation eines Zahnes) und unangemessene Extraktion) alleine vor, stellt dies kein Kriterium für eine kieferorthopädische Behandlungsnotwendigkeit nach IOTN 4 und 5 dar, selbst wenn die Extraktion angemessen war. Auch ein kariestriebiger Zahnverlust ist nicht Gegenstand des IOTN 4 und 5.

5i	<p>Behinderung des regelrechten Zahndurchbruchs (mit Ausnahme WHZ) wegen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Platzmangels <ul style="list-style-type: none"> ○ bei Lückeneinengung: kleiner gleich 4mm zwischen den zwei bleibenden Zähnen, die dem zu beurteilenden Zahn benachbart sind. ○ im Weisheitsgebiss in OK Stützzone kleiner gleich 18mm (Messstrecke: vom distalen Kontaktpunkt 2er zum mesialen Kontaktpunkt 6er) ○ im Wechselgebiss in UK Stützzone kleiner gleich 17mm (Messstrecke: vom distalen Kontaktpunkt 2er zum mesialen Kontaktpunkt 6er) • Verlagerung <ul style="list-style-type: none"> ○ Liegt der Zahn außerhalb des Zahnbogens (ektopisch) und ist nicht durchgebrochen, wird er als impaktiert betrachtet (maximale Durchbruchshemmung) <p>Unter einer Verlagerung ist ein Fehllage des Zahnkeims ohne realistische Chance zum spontanen Zahndurchbruch zu verstehen. Eine Verlagerung von Weisheitszähnen rechtfertigt eine Einstufung in die Gruppe 5i nicht.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eines oder mehrerer überzähliger Zähne – wie etwa ein Mesiodens oder ein Odontom – die einen regelrechten Zahndurchbruch verhindern, und nach deren Entfernung eine kieferorthopädische Einreihung, Ausrichtung der Zähne bzw. ein Lückenschluss durchgeführt wird. • Persistierender, ankylosierter oder retinierter Milchzahn, wenn der nachfolgende bleibende Zahn angelegt ist und keine Chance auf Spontandurchbruch nach Entfernung des retinierten Milchzahnes besteht. Anm.: Dies kann idR erst nach
-----------	--

	<p>einer Wartezeit von einem Jahr nach Entfernung des retinierten Milchzahnes unter Einbeziehung der Zahnwurzelentwicklung bewertet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • einer anderen pathologischen Ursache z.B. Tumore <p>Sobald der Zahn bzw. ein Teil des Zahnes im Mund sichtbar ist, ist 5i nicht mehr zu geben.</p>
5h	<p>Ausprägte Zahnunterzahl (mehr als ein nicht angelegter Zahn in mindestens einem Quadranten), die eine kieferorthopädische Behandlung für den Lückenschluss oder eine kieferorthopädische Behandlung für die Lückenöffnung als prärestaurative Maßnahme erfordert.</p>
5a	<p>Sagittale Stufe größer 9 mm → Messbereich: Zähne 2 bis 2. Das 5a auslösende Merkmal ist gegeben, wenn an mindestens einem davon mehr als 9 mm Distanz zum Antagonisten vorliegt. Definition der Messstrecke: Parallel zur Okklusionsebene und radial zum Zahnbogen; an den Punkten, die am weitesten voneinander entfernt liegen.</p>
5m	<p>Verkehrter Überbiss größer 3,5 mm mit Kaustörung oder Sprachbeeinträchtigung (ein eventuelles Nichtvorliegen der Störung bzw. Beeinträchtigung ist nachzuweisen): Messbereich (Zähne 2 bis 2). Das 5m auslösende Merkmal ist gegeben, wenn sich alle 4 oberen Schneidezähne im verkehrten Überbiss befinden und an mindestens einem davon mehr als 3,5 mm Distanz zum Antagonisten vorliegt. Messstrecke: Parallel zur Okklusionsebene und radial zum Zahnbogen; an den Punkten, die am weitesten voneinander entfernt liegt.</p>
5p	<p>Bei Defekten wie Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten (mit Auswirkungen auf die Zahnstellung)</p>
5s	<p>Infraokklusion eines Milchzahns wird nur dann erfasst, wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> • nur zwei Höcker sichtbar verbleiben und/oder die benachbarten Zähne stark über diesem Milchzahn zueinander gekippt sind und dadurch der überdeckte Zahn in seinem vollständigen Durchbruch gehemmt wird.
4h	<p>Wenig ausgeprägte Nichtanlage (ein nicht angelegter Zahn in mindestens einem Quadranten), die eine kieferorthopädische Behandlung für den Lückenschluss oder eine kieferorthopädische Behandlung für die Lückenöffnung als prärestaurative Maßnahme erfordert.</p>
4a	<p>Sagittale Stufe größer 6 mm aber kleiner gleich 9 mm → Messbereich: Zähne 2 bis 2. Das 4a auslösende Merkmal ist gegeben, wenn an mindestens einem davon mehr als 6 mm oder weniger als gleich 9 mm Distanz zum Antagonisten vorliegt. Definition der Messstrecke: Parallel zur Okklusionsebene und radial zum Zahnbogen; an den Punkten, die am weitesten voneinander entfernt liegen.</p>
4b	<p>Verkehrter Überbiss größer 3,5 mm ohne Kaustörung oder Sprachbeeinträchtigung: Messbereich (Zähne 2 bis 2). Das 4b auslösende Merkmal ist gegeben, wenn sich alle 4 oberen Schneidezähne im verkehrten Überbiss befinden und an mindestens einem davon mehr als 3,5 mm Distanz zum Antagonisten vorliegt. Messstrecke: Parallel zur</p>

	Okklusionsebene und radial zum Zahnbogen, an den Punkten, die am weitesten voneinander entfernt liegen.
4m	Verkehrter Überbiss größer 1 mm aber kleiner gleich 3,5 mm mit Kaustörung und/oder Sprachbeeinträchtigung (ein eventuelles Nichtvorliegen der Störung bzw. Beeinträchtigung ist nachzuweisen): Messbereich (Zähne 2 bis 2). Das 4m auslösende Merkmal ist gegeben, wenn sich alle 4 oberen Schneidezähne im verkehrten Überbiss befinden und an mindestens einem davon mehr als 1 mm oder weniger als/gleich 3,5 mm Distanz zum Antagonisten vorliegt. Messstrecke: Parallel zur Okklusionsebene und radial zum Zahnbogen, an den Punkten, die am weitesten voneinander entfernt liegen.
4c	Anteriorer oder posteriorer Kreuzbiss mit Diskrepanz > 2 mm zwischen RKP (Retrale Kontaktposition) und IKP (interkuspale Kontaktposition): <ul style="list-style-type: none"> • Anteriorer Kreuzbiss bzw. Kantbiss liegt vor, wenn 1, 2 oder 3 OK-Schneidezähne in linguale Position stehen. • Posteriorer Kreuzbiss bzw. Kantbiss liegt vor, wenn für mindestens einen der Zähne (3 bis 7) eines der folgenden Merkmale vorliegt: <ul style="list-style-type: none"> o Schneidkanten-Schneidkantenkontakt (Eckzahn) o Höcker-Höcker-Verzahnung (bukkal-lingual) Zähne 4 bis 7 o Kreuzbiss
4l	Scherenbiss ohne funktionalen Okklusionskontakt in einem oder beiden Seitensegment(en) - Messbereich: Zähne 4 bis 7
4d	Ausgeprägt Kontaktpunktverschiebung von benachbarten bleibenden Zähnen > 4mm. Die Kontaktpunktverschiebung wird an den anatomischen Kontaktpunkten gemessen, wo Zähne von der Linie des Zahnbogens abweichen (rotierte Prämolaren werden nur berücksichtigt, wenn ein Kreuz- bzw. Kantbiss vorliegt). Generell <u>nicht</u> berücksichtigt werden: <ul style="list-style-type: none"> • Vertikale Verschiebungen in der Höhe. • Lücken (auch nicht nach Zahnextraktionen), es sei denn, ein Zahn bzw. mehrere Zähne weichen vom Zahnbogen ab. Messstrecke: Parallel zur Okklusionsebene; an den anatomischen Kontaktpunkten, die am weitesten voneinander entfernt liegen.
4e	Extremer seitlicher oder frontaler offener Biss bei vollständig durchgebrochenen bleibenden Zähnen > 4mm. Kriterium liegt bei mindestens einem Zahn vor. Messbereich: Zähne 1 bis 7. Messstrecke - vertikal (rechter Winkel) zur Okklusionsebene, an den Punkten, die am weitesten voneinander entfernt liegen. Messpunkte: Frontzahnbereich - Schneidkante-Schneidkante; Seitzahnbereich: Höckerspitze-Höckerspitze
4f	Vergrößerter und kompletter Überbiss (eines oder mehrerer Frontzähne) mit traumatischem Einbiss in palatale, labiale Schleimhaut.
4t	Teilweise durchgebrochener Zahn, gekippt zum benachbarten Zahn, wenn durch geringere Mittel (z.B. Separierdraht, Entfernen der Weisheitszähne...) das Merkmal nicht beseitigt werden kann.

4x	Überzahliger bleibender Zahn bzw. überzählige bleibende Zähne, der/die eine Zahnenfernung notwendig macht/machen, gefolgt von einer kieferorthopädischen Behandlung zur Ausformung des Zahnbogens und/oder zum Lückenschluss. Vorhandensein eines überzähligen bleibenden Zahnes bzw. überzählige bleibender Zähne, bei dessen/deren Vorliegen nach einer angemessenen Extraktion (= keine relevante negative Beeinflussung des Zahnbreitenverhältnisses von Oberkiefer zu Unterkieferzahnbogen und vice versa) eine kieferorthopädische Ausrichtung oder ein kieferorthopädischer Lückenschluss durchgeführt wird. Merkmal ist nicht gegeben bei (einem) überzähligen Weisheitszahn(zähnen)
3a	Sagittale Stufe größer 3,5 mm aber kleiner gleich 6 mm mit inkompetentem Lippenschluss → Messbereich: Zähne 2 bis 2. Das 3a auslösende Merkmal ist gegeben, wenn an mindestens einem davon mehr als 3,5 mm oder weniger als/gleich 6 mm Distanz zum Antagonisten vorliegt. Definition der Messstrecke: Parallel zur Okklusionsebene und radial zum Zahnbogen; an den Punkten, die am weitesten voneinander entfernt liegen.
3b	Verkehrter Überbiss größer 1 mm aber kleiner gleich 3,5 mm; Messbereich (Zähne 2 bis 2). Das 3b auslösende Merkmal ist gegeben, wenn sich alle 4 oberen Schneidezähne im verkehrten Überbiss befinden und an mindestens einem davon mehr als 1 mm und weniger als/gleich 3,5 mm Distanz zum Antagonisten vorliegt. Messstrecke: Parallel zur Okklusionsebene und radial zum Zahnbogen, an den Punkten, die am weitesten voneinander entfernt liegen.
3c	Anteriorer oder posteriorer Kreuzbiss bzw. Kantbiss mit Diskrepanz größer 1mm aber kleiner gleich 2 mm zwischen RKP und IKP <ul style="list-style-type: none"> • Anteriorer Kreuzbiss bzw. Kantbiss liegt vor, wenn 1, 2 oder 3 OK-Schneidezähne in linguale Position stehen. • Posteriorer Kreuzbiss bzw. Kantbiss liegt vor, wenn für mindestens einen der Zähne (3 bis 7) eines der folgenden Merkmale vorliegt: <ul style="list-style-type: none"> o Schneidkanten-Schneidkantenkontakt (Eckzahn) o Höcker-Höcker-Verzahnung (bukkal-lingual) Zähne 4 bis 7 o Kreuzbiss
3d	Kontaktpunktverschiebung von benachbarten bleibenden Zähnen größer 2 mm aber kleiner gleich 4mm. Die Kontaktpunktverschiebung wird an den anatomischen Kontaktpunkten gemessen, wo Zähne von der Linie des Zahnbogens abweichen (rotierte Prämolaren werden nicht berücksichtigt). Generell <u>nicht</u> berücksichtigt werden: <ul style="list-style-type: none"> • Vertikale Verschiebungen in der Höhe. • Lücken (auch nicht nach Zahnextraktionen), es sei denn, ein Zahn bzw. mehrere Zähne weichen vom Zahnbogen ab. Messstrecke: Parallel zur Okklusionsebene; an den anatomischen Kontaktpunkten, die am weitesten voneinander entfernt liegen.
3e	Seitlicher oder frontaler offener Biss bei vollständig durchgebrochenen bleibenden Zähnen größer 2mm aber kleiner gleich 4mm. Kriterium liegt bei mindestens einem Zahn vor. Messbereich: Zähne 1 bis 7. Messstrecke - vertikal (rechter Winkel) zur Okklusionsebene.



ERGÄNZUNG ZUR ABBILDUNG 2.: ÖZÄK-HV: VEREINBARUNG (2017)

Gesamtvertrag = Gratis-Zahnspange

Gesamtvertrag Kieferorthopädie für Leistungen gemäß § 153a ASVG (§ 94a GSVG, § 95a BSVG, § 69a B-KUVG) und den Richttarif gemäß § 343c ASVG (KFO-GV)

abgeschlossen gemäß § 343c und § 343e Allgemeines Sozialversicherungsrecht (ASVG, BGBl. 1955/189) und § 19 Abs 1 Zahnärztekammergesetz (ZÄKG, BGBl. 2005/154) in der jeweils geltenden Fassung, zwischen dem Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger (HV) für die in § 2 bezeichneten Krankenversicherungsträger (KVT) ein- und der Österreichischen Zahnärztekammer (ÖZAK) andererseits.

Soweit im Folgenden personenbezogene Bezeichnungen nur in männlicher Form angeführt sind, beziehen sie sich auf Frauen und Männer in gleicher Weise.

§ 1

Gültigkeitsdauer und Verlängerung

(1) Dieser Gesamtvertrag regelt die lieferorthopädische Versorgung der Anspruchsberechtigten gemäß § 153a ASVG, § 94a GSVG, § 95a BSVG und § 69a BKUVG in der jeweils geltenden Fassung als Sachleistung und regelt insbesondere

- die Aufgaben, Rechte und Pflichten der Gesamtvertragsparteien,
- Anzahl und Verteilung der Vertragskieferrorthopäden, wobei Vertragskieferrorthopäden im Sinne dieses Gesamtvertrages ist, wer gemäß Zahnärztesgesetz (ZÄG, BGBl. I Nr. 126/2005 idGF) zur Ausübung des zahnärztlichen Berufes berechtigt ist und einen Einzelvertrag nach diesem Gesamtvertrag abgeschlossen hat und deren Auswahl,
- das Einzelvertragsverhältnis zu den Vertragskieferrorthopäden, deren Aufgaben, Rechte und Pflichten,
- die Modalitäten der Inanspruchnahme und die Anspruchsprüfung,
- die Honorierung,
- die Schlichtung und Entscheidung von Streitigkeiten aus dem Einzelvertrag.

Ferner enthält dieser Gesamtvertrag Regelungen über Richttarife nach § 343c ASVG.

(2) Dieser Gesamtvertrag wird auf unbestimmte Zeit abgeschlossen. Er kann vom HV oder der ÖZAK zum Ende eines jeden Kalenderjahres unter Einhaltung Seite

einer dreimonatigen Kündigungsfrist mit eingeschriebenem Brief aufgekündigt werden.

(3) Der HV kann den Gesamtvertrag als gekündigt erklären, wenn von den im Stellenplan vorgesehenen 180 Planstellen weniger als 150 Planstellen versorgungswirksam besetzt sind.

(4) Der Gesamtvertrag erlischt, wenn die Finanzierung durch den Bund nach § 80c ASVG nicht mehr gegeben ist, zum Ende des Quartals für das der Bund letztmalig einen Betrag an den beim HV eingereichten Zahngesundheitsfonds (§ 447 ASVG) überwiesen hat.

(5) Ist der Gesamtvertrag gekündigt (Abs 2 und 3), oder erloschen (Abs 4), sind die im Zeitpunkt der Kündigung des Gesamtvertrages in Behandlung stehenden Personen zu dem zu diesem Zeitpunkt geltenden vertraglichen Bestimmungen weiter auf Kosten des leistungszuständigen Versicherungssträgers zu behandeln.

(6) Dieser Gesamtvertrag und jede Änderung ist nach Zustimmung durch die KVT und nach Unterfertigung durch den HV und die ÖZAK binnen 8 Wochen auf der Homepage der ÖZAK www.zahnaerztekammer.at und auf www.asv.at zu veröffentlichen. Er liegt überdies zur Einsichtnahme für alle Vertragskieferrorthopäden sowohl bei den Landes Zahnärztekammern (LZAK) wie auch bei allen KVT, die Vertragsparteien (§ 2) dieses Gesamtvertrages sind, auf.

§ 2

Vertragsparteien

(1) Vertragsparteien dieses Gesamtvertrages sind die ÖZAK und die nachstehenden KVT, für die der HV mit deren Zustimmung diesen Gesamtvertrag abschließt:

- Wiener Gebietskrankenkasse (WGKK)
- Niederösterreichische Gebietskrankenkasse (NÖGKK)
- Burgenländische Gebietskrankenkasse (BGKK)
- Oberösterreichische Gebietskrankenkasse (OÖGKK)
- Steiermärkische Gebietskrankenkasse (STGKK)
- Kärntner Gebietskrankenkasse (KGKK)
- Salzburger Gebietskrankenkasse (SGKK)
- Tiroler Gebietskrankenkasse (TGKK)
- Vorarlberger Gebietskrankenkasse (VGKK)
- Sozialversicherungsanstalt der gewerblichen Wirtschaft (SVA)
- Sozialversicherungsanstalt der Eisenbahnen und Bergbau (VAEB)

Gesamtvertrag = Gratis-Zahnspange

Abschnitt I Gestaltung des Leistungsangebotes

§ 4 Stellenplanung

(1) Für die Stellenplanung werden insgesamt systemweit 180 Stellen (Versorgungseinheitsäquivalent (VEA)) für eine flächendeckende Sachleistungsversorgung nach diesem Vertrag vorgesehen. Ein VEA entspricht der Versorgung von 100 neu begonnene Fällen nach § 16 innerhalb eines Kalenderjahres. Diese sind auf die einzelnen 32 Versorgungsregionen des Österreichischen Strukturplan Gesundheit (ÖSG) im Einvernehmen mit der ÖZAK (Anhang 1) zu verteilen.

(2) Die Verteilung der Planstellen für Vertragskieferrorthopäden erfolgt im Stellenplan (Abs 3) nach Maßgabe des Anhangs 1. Verschiebungen zwischen den Versorgungsregionen eines Bundeslandes sind in Abstimmung zwischen der örtlich zuständigen Gebietskrankenkasse und der örtlich zuständigen LZAK möglich. Diese Verschiebung gilt mit deren Zustimmung auch für bundesweite Versicherungssträger. Eine Planstelle ist versorgungswirksam, wenn durch diese 100 neu begonnene Fälle mit Leistungen nach § 16 im Kalenderjahr gewährleistet werden können. Die dafür erforderlichen Kapazitäten sind vom Vertragskieferrorthopäden sicherzustellen.

(3) Die einzelne GKK hat für ihren Geltungsbereich mit der zuständigen LZAK im Stellenplan (ANHANG 2) die örtliche Verteilung der Vertragskieferrorthopäden zu vereinbaren. Dieser Stellenplan gilt mit deren Zustimmung auch für die bundesweiten Versicherungssträger. Die für die einzelnen KVT vereinbarten Stellenpläne sind in ANHANG 2 zusammengefasst.

Wird ein Einvernehmen über die örtliche Verteilung der KFO-Planstellen nicht erzielt, so entscheidet auf Antrag des KVT und/oder der LZAK die Landesschiedskommission.

(4) Steht kein anderer Einzelvertragspartner zur Verfügung und kann die Versorgung in der Versorgungsregion der Zweitordination nicht anders sichergestellt werden, können mit Zustimmung des KVT und der LZAK Vertragskieferrorthopäden an dieser Zweitordination die Sachleistungen nach diesem Gesamtvertrag auch in dieser Ordination erbringen. Liegen diese Zustimmungen nicht vor, dürfen die Leistungen nach diesem Gesamtvertrag in der Zweitordination nicht verrichtet werden. Der Patient ist darüber zu informieren, dass der KVT keinen Rückerstatt leistet.

§ 3 Gegenseitige Unterstützungs- und Informationspflichten

(1) Die ÖZAK und die LZAK einseitig sowie der HV und die in § 2 Abs 1 angeführten KVT andererseits sind zur gegenseitigen Unterstützung bei der Durchführung des Gesamtvertrages verpflichtet. Sie werden einander auf Anfrage alle mit der Durchführung dieses Vertrages im Zusammenhang stehenden Auskünfte erteilen.

(2) Weiters verpflichten sie sich, bei der Erfüllung der dem Schlichtungsausschuss, der paritätischen Schiedskommission, der Landesschiedskommission, der Bundeschiedskommission und des Bundesverwaltungsgerichtes gestellten Aufgaben mitzuwirken und diese Einrichtungen zu unterstützen.

(3) Da die ÖZAK weder Partei des Gesamtvertrages sind noch eines Schlichtungsausschusses sein können, wird die ÖZAK auf die LZAK hinsichtlich einer vertragskonformen Erfüllung einwirken.

Gesamtvertrag = Gratis-Zahnspange

Bestimmungen des § 343 Abs 2 bis 4 ASVG aufgelöst werden. Wenn durch den Vertragskieferrorthopäden 100 neu begonnene Fälle mit Leistungen nach § 16 im Kalenderjahr nicht mehr gewährleistet werden können und die dafür erforderlichen Kapazitäten nicht mehr sichergestellt sind, kann dies zur Feststellung durch den KVT und die LZAK führen, dass eine wiederholte nicht unerhebliche oder schwerwiegende Vertragsverletzung im Sinne des § 343 Abs 4 ASVG vorliegt.

(2) Durch den Tod des Vertragskieferrorthopäden erlischt das Vertragsverhältnis zwischen den Parteien des Einzelvertrages. Der von der Verlassenschaft eines Vertragskieferrorthopäden im Einvernehmen mit dem KVT und der LZAK mit der Weiterführung der Praxis für eine bestimmte Zeit betraute qualifizierte Zahnarzt (siehe § 25 Abs 1) ist für Rechnung der Verlassenschaft zur Ausübung der vertragskieferrorthopädischen Tätigkeit nach den Bestimmungen des mit dem verstorbenen Vertragskieferrorthopäden geschlossenen Einzelvertrages berechtigt.

(3) Das Vertragsverhältnis erlischt mit Ablauf des jeweiligen Kalendervierteljahres, in dem der Vertragskieferrorthopäde das 70. Lebensjahr vollendet. Über Antrag des Vertragskieferrorthopäden können im Falle einer drohenden vertragskieferrorthopädischen Unterversorgung mögliche Ausnahmen im Einvernehmen zwischen der örtlich zuständigen LZAK und dem KVT vereinbart werden.

(4) Der Einzelvertrag gilt als aufgelöst, wenn die paritätische Schiedskommission rechtskräftig festgestellt hat, dass die Invergrahnahme aufgrund falscher Angaben des Bewerbers im Auswahlverfahren erfolgt ist.

Abschnitt III Inanspruchnahme und Anspruchsprüfung

§ 11 e-card-System

- (1) Die Gesamtvertragliche Regelung über die Intensivierung der Kooperation im Gesundheitswesen und die Einführung der e-card in der österreichischen Sozialversicherung und in den Ordinationen der Vertragszahnärzte in der geltenden Fassung - im Folgenden e-card-Vertrag (samt Zusatzvereinbarungen) - (Anhang 5) ist Bestandteil dieses Gesamtvertrages.
- (2) Bei abweichenden Bestimmungen des e-card-Vertrages zu diesem Gesamtvertrag gelten die Bestimmungen dieses Gesamtvertrages.

§ 12 Prüfung der Anpruchsvoraussetzungen

(1) Für Leistungen nach den § 16 und § 17 ist eine besondere Anpruchsvoraussetzung zu prüfen. Die Prüfung und Feststellung dieser besonderen Anpruchsvoraussetzungen obliegt dem Vertragskieferrorthopäden. Für Leistungen nach § 16 sind die Anpruchsvoraussetzungen erfüllt, wenn der Behandlungsbeginn vor Vollendung des 18. Lebensjahres liegt, eine Zahn- oder Kieferfehlstellung nach dem Index of Orthodontic Treatment Need (IOTN) 4 oder 5 gegeben ist und § 15 Abs 2 erfüllt werden kann. Für Leistungen nach § 17 sind die Anpruchsvoraussetzungen erfüllt, wenn IOTN 4 oder 5 gegeben ist und wenn eine Indikation nach § 17 Abs 2 festgestellt wird und der Behandlungsbeginn in der Regel vor Vollendung des 10. Lebensjahres liegt.

(2) Behandlungsbeginn ist das Datum, zu dem erstmals durch den Vertragskieferrorthopäden die erforderlichen Geräte für Leistungen nach den § 16 und § 17 im Mund des Patienten eingebracht werden.

(3) Die in diesem Gesamtvertrag geregelten (Behandlungs-)Pflichten und Honoraransprüche der Vertragskieferrorthopäden auf Grund von Leistungen nach den § 16, § 17 und § 18 beziehen sich auf Personen, die zu Behandlungsbeginn das 18. Lebensjahr noch nicht vollendet haben, die bei einem in § 2 Abs 1 angeführten KVT versichert sind, bzw. als anpruchsberechtigte Angelernte gelten und die ihre Anpruchsberechtigung dem Vertragskieferrorthopäden gegenüber gemäß den nachfolgenden Bestimmungen nachweisen.

(4) Die Anpruchsberechtigung wird bei der Erstkonsultation ausschließlich durch eine beim Einlesen der e-card durchgeführte positive Anspruchsprüfung festgestellt. Ist der Patient dem Vertragskieferrorthopäden nicht bekannt, ist der Vertragskieferrorthopäde verpflichtet, die Identität des Patienten zu überprüfen.

(5) Ausnahmen gelten für:

- a) Personen, für die die Ausstellung einer e-card vorgesehen ist, eine solche aber (aus verschiedenen Gründen) nicht besitzen oder deren e-card nicht funktioniert oder für die vom e-card-System keine Anpruchsberechtigung bestätigt wird - für alle diese gilt § 14 Abs 2.
- b) Patienten, die aufgrund innerstaatlicher Regelungen Anspruch auf Krankenbehandlung haben, aber keine e-card erhalten. Für sie gilt § 14 Abs 3.

(6) Die e-card ist bei jeder Inanspruchnahme zur Leistungserbringung des Vertragskieferrorthopäden auf Kosten des zuständigen KVT vorzulegen und vom Vertragskieferrorthopäden einzulesen.

(7) Ein Zuweisungsschein, ein Rezept, ein Transportschein oder eine Verordnung darf nur nach positiver Anspruchsprüfung und nach Maßgabe von § 22 ausgestellt werden.

(8) Folgebelege (Zuweisungen, Transportscheine, Verordnungen etc.) sind vom Vertragskieferrorthopäden unter Verwendung der vom e-card-System online zur Verfügung gestellten Daten zu erzeugen.

§ 13 Eingabe des zutreffenden Behandlungsfalles; Vorgehensweise bei Mehrfachversicherung und Versicherungswechsel

(1) Der Vertragskieferrorthopäde ist verpflichtet, bei der Vorlage der e-card durch den Anpruchsberechtigten im e-card-System den Behandlungsfall Kieferrorthopädie einzugeben.

(2) Die Inanspruchnahme eines weiteren Vertragskieferrorthopäden ist im e-card-System bis zum Behandlungsende gesperrt. Die Freigabe der Konsultation eines anderen Vertragskieferrorthopäden kann erfolgen,

- a) wenn dem Anpruchsberechtigten aufgrund eines Wechsels seines Wohnsitzes die weitere Konsultation des bisher in Anspruch genommenen Vertragskieferrorthopäden wegen der Entfernung zu dessen Ordination nicht mehr zumutbar ist oder
- b) wenn der Einzelvertrag des behandelnden Vertragskieferrorthopäden geändert hat oder
- c) mit Zustimmung des zuständigen KV-Trägers.

(3) Eine Mehrfachversicherung liegt vor, wenn eine Anpruchsberechtigung (als Versicherter oder Angehöriger) gegenüber mehreren KVT besteht. In diesem Fall hat der Vertragskieferrorthopäde bei der ersten Inanspruchnahme nach Wahl des Patienten im e-card-System einen zuständigen KVT auszuwählen. Die erbrachten Leistungen sind mit dem ausgewählten KVT zu verrechnen.

(4) Wird während der laufenden Behandlung beim gleichen Vertragskieferrorthopäden ein anderer Versicherungsträger leistungszuständig, ist die Behandlung unverändert fortzuführen. Für die Honorierung gilt § 20 Abs 2.

Gesamtvertrag = Gratis-Zahnspange

§ 14 Vorgehensweise bei Nichtvorlage der e-card und bei negativer Anspruchsprüfung

(1) Erscheint der Patient zur ersten Konsultation des Vertragskieferrorthopäden ohne e-card in der Ordination des Vertragskieferrorthopäden (oder ist die e-card defekt oder gesperrt) und erklärt der Patient ausdrücklich zu sein, hat der Vertragskieferrorthopäde den Patienten aufzufordern, die e-card nachzubringen. Kann mit online Anspruchsprüfung mittels e-card der Anspruch festgestellt werden, ist die Verrechnung der Leistung nach § 18 jedenfalls möglich. Für andere Leistungen aus diesem Vertrag ist vor einer weiteren Inanspruchnahme der Anspruch jedenfalls durch Stecken der e-card oder e-card-Ersatzbeleg nachzuweisen.

(2) Legt der Patient zur ersten Konsultation des Vertragskieferrorthopäden eine e-card vor und die Anspruchsprüfung verläuft negativ, verweist ihn der Kieferrorthopäde in weiterer Folge zur Klärung des Anspruches an den zuständigen KVT.

(3) Personen, die gemäß § 9 ASVG durch Verordnung in die gesetzliche Krankenversicherung einbezogen werden und keine e-card erhalten, weisen ihren Anspruch durch Vorlage eines e-card-Ersatzbeleges nach.

Abschnitt IV Behandlungs- und sonstige Pflichten der Vertragskieferrorthopäden

§ 15 Ziele, Umfang und Grenzen der kieferrorthopädischen Behandlung

(1) Die kieferrorthopädische Behandlung hat nach Maßgabe der Bestimmungen dieses Vertrages jene Leistungen zu umfassen, die auf Grund seiner Aus- und Fortbildung und der dem Vertragskieferrorthopäden zu Gebote stehenden Hilfsmittel durchgeführt werden können.

(2) Die kieferrorthopädische Hauptbehandlung erfolgt in der späten Phase des Wechselebens zu einem Zeitpunkt, zu dem in der Regel bei Behandlungsabschluss die Stäbener regulär eingegliedert sind.

(3) Die Behandlung der Anpruchsberechtigten obliegt dem Vertragskieferrorthopäden nach den Bestimmungen dieses Gesamtvertrages und des Einzelvertrages sowie anzuwendender Gesetze und Verordnungen und

Gesamtvertrag = Gratis-Zahnsperre

ist grundsätzlich durch den Vertragskieferrhodopäden selbst zu erbringen.

- (4) Unbeschadet des Grundsatzes der persönlichen Leistungserbringung durch den Vertragskieferrhodopäden können Angehörige der zahnärztlichen Assistenz (ZAs) zu Tätigkeiten im Rahmen der kieferrhodopädischen Behandlung entsprechend den jeweils für ZAs geltenden berufrechtlichen Bestimmungen herangezogen werden. Es ist sicherzustellen, dass die ZAs in die Haftpflichtversicherung des Behandlers eingeschlossen ist.
- (5) Wissenschaftlich nicht erprobte Behandlungsmethoden dürfen für Rechnung des zuständigen KVT nicht angewendet werden.
- (6) Der Vertragskieferrhodopäde wird für die Behandlungen seiner befristeten mitrechneten Angehörigen im Sinne der Bestimmungen des § 12 Abs 2 und Abs 7a SIVG (§ 93 Abs 2 und 8 GSVG; § 78 Abs 2 und 6a BSVG; § 96 Abs 2 und 6a BKVOVG) dem KVT nur 50 % der gemäß § 28 bis 30 festgelegten Tarife zu verrechnen; er ist jedoch zur Verordnung von Hilfsmitteln für Rechnung des KVT auch in diesen Fällen berechtigt.

§ 16

Leistungsinhalte der kieferrhodopädischen Hauptbehandlung

- (1) Die Diagnostik umfasst die Behandlungsplanung, die klinische Inspektion der Mundhöhle und der Kiefer samt allenfalls notwendiger Überweisungen, Panoramaröntgen, laterales Fernröntgen, Fotos intra- und extroral, Modelle, Bitregistrat, sowie Analysen zur Sicherstellung des Behandlungserfolges. Diagnostische Maßnahmen, die zur Sicherstellung des Behandlungserfolges mittels der Vertragsleistung erforderlich sind, können auch mit Einverständnis des Patienten nicht privat verrechnet werden.
- (2) Die Therapie erfolgt mit Metallbrackets, Bändern, Bogenformen, Gummizügen zur Sicherstellung des Behandlungserfolges und umfasst die Information und Instruktion zur Handhabung der kieferrhodopädischen Apparaturen und zur Einhaltung einer optimalen häuslichen Mundhygiene sowie die erstmalige Anfertigung und Eingliederung von geeigneten Retainern zum Abschluss der Behandlung. Ferner umfasst sie auch notwendige Reparaturen und Serviceleistungen gemäß Abs 5 und chirurgische Eingriffe, die primär zur Verkürzung der Behandlung dienen.

Gesamtvertrag = Gratis-Zahnsperre

- (2) Eine Behandlung nach Abs 1 hat dabei eindeutig dokumentierte Vorteile gegenüber einer ausschließlichen (festsitzenden) Spätbehandlung nach § 16. Eine interzeptive Behandlung erfolgt daher nur bei Vorliegen von IOTN 4 oder 5 oder einer der nachstehenden Indikatoren:
 - a) Lippen-Kiefer-Gaumenspalte und andere kraniofaziale Anomalien
 - b) skelettal offener Biss größer als 4 mm bei abgeschlossenem Wurzelwachstum der Frontzähne
 - c) seitlich offener Biss ab 4 mm vertikalem Kauflächen-Scherstärke
 - d) ein- oder beidseitiger lateraler Kreuzbiss
 - e) frontaler Kreuzbiss (prognose Zeigebiss)
 - f) bukkale Noxoklusion (ein- oder beidseitig)
 - g) prognose Formokklusur mit frontalem Kreuzbiss bis 4 mm negative Frontzisensure
 - h) Diastabes ab einer Frontzisensure über 6 mm und myofunktionellen Problemen mit Verschlechterungstendenzen
 - i) Diastabes ab einer Frontzisensure über 9 mm
 - j) Platzmangel in Sützzone > 4 mm. Ein Fall ist nicht in diese Gruppe einzustufen, wenn damit zu rechnen ist, dass ein noch nicht (oder außerhalb des Zahnbogens) durchgebrochener Zahn nach Realisierung der Zahnzahl (Extraktionstherapie) spontan durchbricht und sich in dem Zahnbogen einstellt.
 - k) unterminierte Resorption von Milchzähnen durch 6-Jahr-Molaren
 - l) Tiefbiss/Deckbiss, sofern ein nachgewiesenes Trauma im antagonistischen Peridontium vorliegt.
 - m) verletzungsbedingte Kieferfehlstellungen (z. B. nach einer Collum-Fraktur)

- (3) Die Leistung der interzeptiven Behandlung umfasst:
 - a) eine kieferrhodopädische Diagnose (dreidimensionale getrimmte Modelle, Fotos intra- und extroral, Panoramaröntgen; bei Verdacht auf skelettale Abweichungen auch laterales Fernröntgen)

§ 18

IOTN-Feststellung

- (1) Die Feststellung des IOTN-Grades ist ab Vollerendung des 12. Lebensjahres bis zum vollendeten 18. Lebensjahr insgesamt maximal 2 x pro Patient verrechenbar. Eine über diese Verrechenbarkeit hinausgehende IOTN-Feststellung ist eine Privatleistung. Wird IOTN 4 oder 5 festgestellt, ist diese Leistung mit der Pauschale einer allfälligen Hauptbehandlung (§ 16) abgegolten und kann auch nicht privat abgerechnet werden.
- (2) Diese Leistung ist nicht verrechenbar bei Vorliegen von IOTN 1 und 2 und/oder wenn eine kieferrhodopädische Leistung als Privatleistung erbracht wird. Nach der erstmaligen Verrechnung dieser Leistung erfolgt die Sperre des Anspruchs auf eine weitere IOTN-Feststellung und deren Verrechenbarkeit für ein Jahr über das e-card-System. Würde die Leistung bereits insgesamt zweimal abgerechnet erfolgt eine generelle Sperre über das e-card-System. Diese Leistung ist dann weder durch den selben noch durch andere Vertragskieferrhodopäden verrechenbar.

§ 19

Behandlung in der Ordination und Abrechnung der Behandlung

- (1) Die Behandlungspflicht in der Ordination besteht gegenüber allen Anspruchsberechtigten, die den Vertragskieferrhodopäden aufsuchen, Getrennte Wartezimmer (und unterschiedliche Ordinationszeiten) für Kassens- und

- (3) Therapeutische Maßnahmen, die zur Sicherstellung des Behandlungserfolges mittels der Vertragsleistung erforderlich sind, können auch mit Einverständnis des Patienten nicht privat verrechnet werden.
- (4) Wird auf Wunsch des Patienten ein kieferrhodopädischer Apparat unter rein kosmetischen Aspekten erstellt (zB linguale Versorgung, Keramikbrackets, zahnfarbene Bögen) ist die kieferrhodopädische Leistung in ihrer Gesamtheit eine Privatleistung.

- (5) Mit dem Pauschalhonorar gemäß § 28 sind auch zwei Reparaturen zur Beseitigung von Beschädigungen des kieferrhodopädischen Apparates abgegolten, deren Ursache in der Sphäre des Patienten gelegen ist. Liegt die Ursache für die Beschädigung in der Sphäre des Vertragskieferrhodopäden, so ist jede Reparatur unabhängig von ihrer Häufigkeit, jedenfalls ein Bestandteil der Vertragsleistung und mit dem Pauschalhonorar abgegolten. Nicht als Reparaturen gelten im Pauschalhonorar inklusive Serviceleistungen zur Beseitigung von Schäden, die durch Abnutzung oder trotz sachgemäßen Gebrauchs innerhalb der Ingeburdverjährungsfrist entstehen. Mit der 2. Reparatur aufgrund von Ursachen aus der Sphäre des Patienten ergründet über das e-card-System die Information an den KVT, dass die Anzahl der vom Honorar umfassten Reparaturen ausgeschöpft ist. Weitere Reparaturen sind lediglich auf Kosten des KVT vorzunehmen (§ 28 Abs 7), wenn dieser einer Kostenübernahme zustimmt, andernfalls ist ein Behandlungsabbruch vorzunehmen.

- (6) Mit dem Honorar ist auch die im Rahmen der Therapiefähigkeit des Vertragskieferrhodopäden vorgenommene einmalige Verwendung von Non-Compliance-Geräten abgegolten. Ist eine Reparatur dieses Gerätes erforderlich, obliegt es dem Vertragskieferrhodopäden zu entscheiden, ob er das Non-Compliance-Gerät im Rahmen des Behandlungspauschales ersetzt oder auf eine Behandlung ohne Non-Compliance-Geräte im Rahmen des Behandlungspauschales umstellt. Anderenfalls ist nach den Bestimmungen von § 21 Abs 2 und 3 vorzugehen.

§ 17

Interzeptive Behandlung

- (1) Ziel einer interzeptiven Behandlung ist die frühe Korrektur von Zahnfehlstellungen, um eine möglichst normale Weiterentwicklung des Gebisses zu ermöglichen. Diese Behandlung dient nicht der Vermeidung von IOTN 4 oder 5.

**Abschnitt V
Qualitätskriterien**

Struktur- und Ergebnisqualitätskriterien

§ 25

(1) Der Vertragskieferrthopäde hat folgende Ausbildungs- und Erfahrungsvoraussetzungen zu erfüllen:

- a) Habilitation im Bereich der Kieferorthopädie (KFO) oder
- b) Ausbildung zum Facharzt für KFO (mit entsprechender Ausbildung im EU-Inland und Ausland) oder
- c) dreijährige klinisch-universitäre Vollzeit-Ausbildung im Bereich KFO oder
- d) Nachweis der Befähigung nach den Richtlinien des Austrian Board of Orthodontists (ABO) oder European Board of Orthodontists (EBO) oder
- e) entsprechende postgraduale Ausbildung in der KFO (zB MSC) oder
- f) Fortbildungsnachweis (Fortbildungsdiplom KFO der ÖZAK) oder
- g) gleichwertige Ausbildung im EU-Inland bzw Ausland
- h) Zusätzlich zu den Punkten a) bis g) gilt die Verpflichtung zum Nachweis von 20 Multibracket-Behandlungsfällen, die in den letzten drei Jahren abgeschlossen wurden, bei denen eine Verbesserung durch die Behandlung von durchschnittlich mindestens 70 %, bezogen auf alle diese Fälle, bewirkt wurde. Diese Fälle müssen im Rahmen der selbstständigen Berufsausübung (§ 23 ZAG) persönlich geplant, durchgeführt und dokumentiert worden sein. Es erfolgt eine gemeinsame Überprüfung durch den KVT und die LZÄK.

(2) Die Messung der Ergebnisqualität der abgeschlossenen Behandlungen nach § 16 erfolgt nach dem PAR-Index (Peer-Assessment-Rating Index) als Messinstrument zur Qualitätssicherung in der Kieferorthopädie. Durch die Behandlung soll eine Verbesserung der Fehlstellung im Querschnitt aller von einem Vertragskieferrthopäden erbrachten und in die Begutachtung einbezogenen Behandlungsfälle um mindestens 70 % erreicht werden, wenn angenommen wird, dass die Erreichung des Idealzustandes mit 100 % ausgedrückt wird. Die Evaluierung der Messmethode erfolgt alle fünf Jahre erstmals zum 31. 12. 2020 gemeinsam durch HV und ÖZAK.

(3) Zur Messung der Ergebnisqualität der abgeschlossenen Behandlungen nach § 17 erfolgt eine Prüfung durch den KVT, ob die Erfolgsannahme eingetreten ist.

§ 26

Durchführung der gemeinsamen Qualitätssicherung

(1) Die gemeinsame Qualitätssicherung bezieht sich bei Leistungen nach § 16 auf die richtige Einstufung in IOTN 4 und 5, bei Leistungen nach § 17 auf die richtige Einstufung in IOTN 4 und 5 und die richtige Feststellung der Indikationen lt § 17 Abs 2 und bei Leistungen nach § 18 auf die richtige IOTN-Einstufung, sowie auf die Behandlungsqualität (§ 25 Abs 2 und 3).

(2) Der Vertragskieferrthopäde hat binnen 14 Tage nach Behandlungsbeginn und Behandlungsende dem jeweils zuständigen KVT digitalisierte Anfangs- und Endmodelle (für die Leistung nach § 18 nur die Anfangsmodelle; für die Leistung nach § 17 auch einen Behandlungsplan inklusive Erfolgsannahme) zu übermitteln. Falls die entsprechende Ausstattung für die Digitalisierung beim Vertragskieferrthopäden nicht zur Verfügung steht, können bis maximal 31. 12. 2020 ersatzweise Panoramaröntgenbilder und Fotos intra- und extroral übermittelt werden. Der KVT kann im Zweifelsfall zur eindeutigen Beurteilung Modelle anfordern, die durch den Vertragskieferrthopäden binnen 14 Tagen nach Aufforderung vorzulegen sind.

(3) Die erste Stufe der Qualitätssicherung erfolgt durch den KVT. Hierbei sind insbesondere die jeweils letzten 100 auf Kosten eines KVT erbrachten Fälle zu berücksichtigen. In der Anlaufphase nach Einzelvertragsbeginn erfolgt die Durchführung der Qualitätssicherungsmaßnahmen erst nach Vorliegen von 20 konsekutiven Fällen.

(4) Bei der Qualitätssicherung gemäß § 25 Abs 2 sind bei Leistungen nach § 16 Behandlungsabbrüche bis zu maximal 10 % aus den letzten 100 Fällen, die auf Kosten eines KVT erbracht wurden, nicht zu berücksichtigen. Innerhalb eines Kalenderjahres getroffene Fehlbeurteilungen des IOTN Grades bei Leistungen nach den §§ 16, § 17 und § 18 und Fehldiagnosen hinsichtlich der Indikation für eine Leistung nach § 17 von zusammen 5 % gelten als unbeachtlich.

(5) Bei Verdacht einer erheblichen Fehldiagnose/-beurteilung bzw Nichterreichung der Behandlungsqualität nach § 25 Abs 2 bzw der Feststellung des KVT, dass bei Leistungen nach § 17 die Erfolgsannahme in einem erheblichem Ausmaß nicht eingetreten ist (§ 25 Abs 3), muss der Vertragskieferrthopäde die vollständige Behandlungsdokumentation vorlegen (inklusive Modelle, Unterlagen kann der KVT den Sanktionsmechanismus nach Abs 6 auslösen).

**Abschnitt V
Honorierung und Abrechnung**

§ 27

Allgemeines

(1) Die Honorierung der Vertragskieferrthopäden erfolgt nach den Bestimmungen dieses Abschnittes.

(2) Eine Leistungshonorierung erfolgt grundsätzlich nur, wenn zum Behandlungsbeginn eine positive Online-Anspruchsprüfung dokumentiert ist (§ 12). Ausnahmen gelten gemäß § 14.

§ 28

Tariffür die Leistung nach § 16

(1) Das Honorär für die kieferorthopädische Hauptbehandlung nach § 16 ist eine Pauschale, die unabhängig von der Behandlungsdauer geleistet wird. Sie gelangt in drei Teilbeträgen, die nach den nachfolgenden Bestimmungen ermittelt werden, zur Auszahlung. Es ist keine Zuzahlung durch den Patienten zu leisten und es dürfen auch keine Aufzahlungen verlangt werden.

(2) Die Zahlung der Teilbeträge erfolgt wie folgt:

- a) Die Zahlung des ersten Teilbetrages im Ausmaß von 45 % der zum jeweiligen Zeitpunkt der Auszahlung geltenden Pauschale erfolgt mit der Abrechnung jenes Zeitraums, in den der Behandlungsbeginn (§ 12 Abs 2) fällt.
- b) Die Zahlung des zweiten Teilbetrages im Ausmaß von 25 % der zum jeweiligen Zeitpunkt der Auszahlung geltenden Pauschale erfolgt mit der Abrechnung jenes Zeitraums, in dem das erste Behandlungsjahr abgeschlossen ist.
- c) Die Abschlusszahlung im Ausmaß von 30 % der zum jeweiligen Zeitpunkt der Auszahlung geltenden Pauschale erfolgt mit der Abrechnung jenes Zeitraums, in dem das Behandlungsjahr abgeschlossen ist.

(3) Für die Honorierung der Leistung nach § 16 wird zu Vertragsbeginn insgesamt ein jährliches Volumen von € 66 Millionen zur Verfügung gestellt.

(4) Ausgangsbasis für die Festsetzung des Volumens nach Abs 3 ist ein Leistungsanteil der Vertragskieferrthopäden von 80 % (angenommene 18.000 Neufälle nach § 16 pro Kalenderjahr), gemessen an allen Neufällen

I. Vorbereitung

- A Scanner einschalten
- B PC hochfahren
- C Zirkumzahn öffnen
- D Onyx Software öffnen

II. Organisatorisches

A Datenblatt ausfüllen

B Patient anlegen



Patient anlegen wählen
Patient ID ausfüllen:
- Nachname = Schachtelnummer
- Vorname = Modellnummer
- Geschlecht
- Attribut Behandler
Sichern

C Bilder scannen



Bilder: 3D Daten wählen
ZZ- Button anklicken
Oberkiefer + Unterkiefer wählen

III. ZirkonZahn

A Programm öffnen



Standard Artikulator wählen
Quick Reg starten

B Oberkiefer



Oberkiefer einlegen (*Manuell*)
Weiter
Weiter

C Unterkiefer



Unterkiefer einlegen (*Manuell*)
Weiter
Weiter

D Vestibulär



Gegenkiefer auf Tisch befestigen
Weiter

E Registrierung



Manuelle Registrierung mittels Punktvergleich:
- Je Quadrat einen markanten Punkt am linken Bild anklicken
- Äquivalente Stelle an rechtem Bild markieren
Weiter
Ident mit Unterkiefer verfahren

F Speichern



Daten laden bis 3 Balken auf 100%
Speichern



ABBILDUNG 18.: SCANANLEITUNG ÜBERSICHT

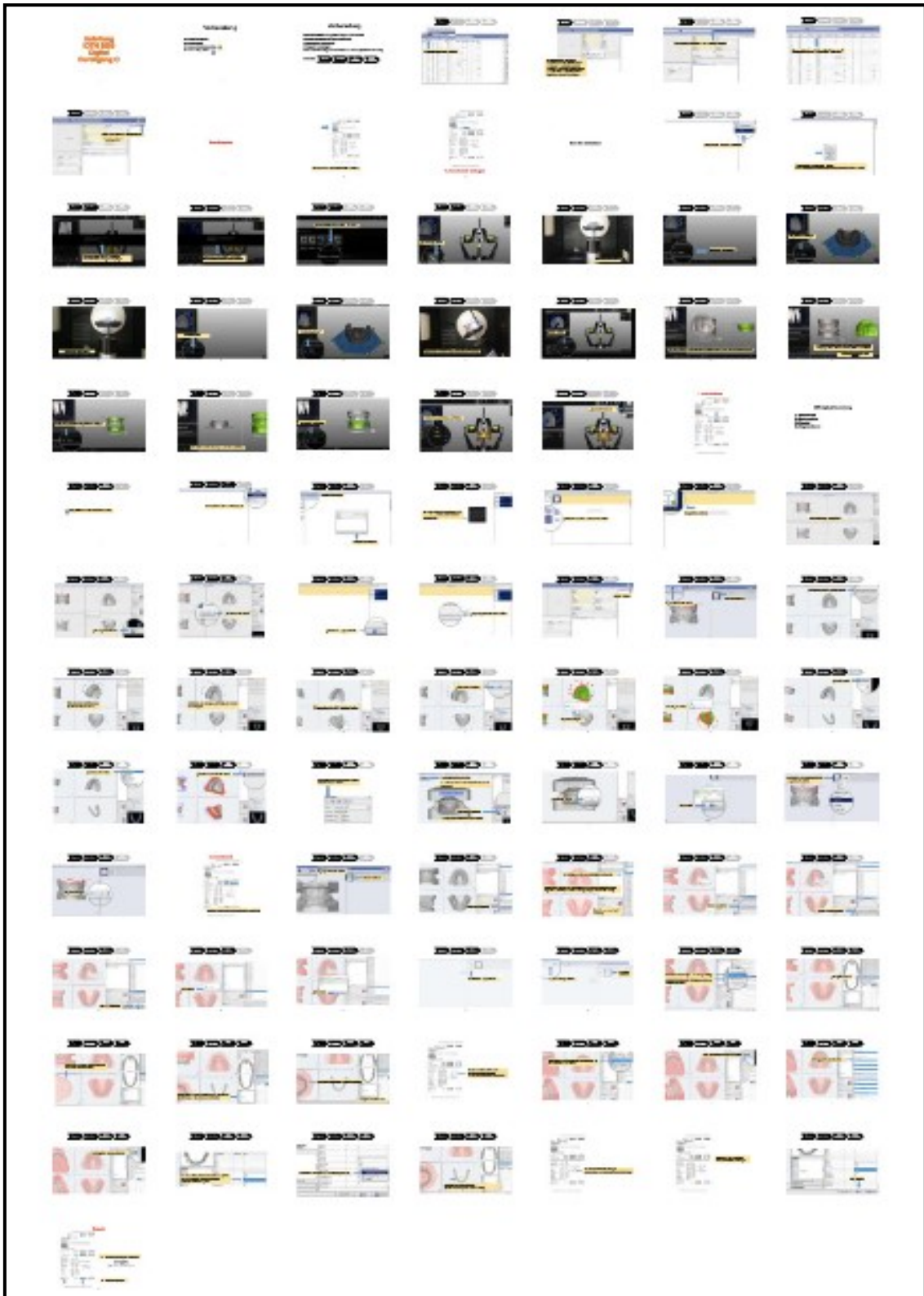


ABBILDUNG 19.: SCANANLEITUNG AUSFÜHRLICH



VOTUM
gültig bis 09.01.2021

EK-Nummer: 32-037 ex 19/20
Studientitel: Digital measurement methods for quality assurance in public funded orthodontics – a retrospective pilot study on plaster models
Prüfer: Mag.DDr. Elisabeth Santigli
Medizinische Universität Graz, Zahnklinik
Sponsor: Medizinische Universität Graz, Klinische Abteilung für Orale Chirurgie und Kieferorthopädie
Ansprechpartner: Mag.DDr. Elisabeth Santigli, 8010 Graz, Billrothgasse 4
CRO: -
Antragsteller: Medizinische Universität Graz
Ansprechpartner: Eva Schwalbach

Die o.a. Studie wurde von der Ethikkommission erstmals im 'expedited Review' am 11.10.2019 behandelt. Die Ethikkommission ist zu folgendem Schluss gekommen:

Es besteht kein Einwand gegen die Durchführung der Studie in der vorliegenden Form.

Kommissionsmitglieder, die für diesen Tagesordnungspunkt als befangen anzusehen waren und daher gemäß Geschäftsordnung an der Entscheidungsfindung und Abstimmung nicht teilgenommen haben: keine

Zur Beurteilung vorliegende Dokumente:

Dokumente eingegangen am 23.09.2019, begutachtet im 'expedited Review' am 11.10.2019		
✓ Cover Letter 2019 09 22 SCHWALBACH ID 7482 COVER Letter Ethikantrag V01		22.09.2019
✓ Antragsformular ECS Unterschriftenseiten		23.09.2019
✓ Antragsformular ECS		23.09.2019
✓ Originalprotokoll 2019 09 22 SCHWALBACH Eva ID 7482 Prot_retrosp V01 submitted V01		22.09.2019
Dokumente eingegangen am 15.12.2019, begutachtet im 'expedited Review' am 09.01.2020		
✓ Letter of Authorization		15.12.2019

Die Ethikkommission geht - rechtlich unverbindlich - davon aus, dass es sich um keine klinische Prüfung nach AMG bzw. MPG handelt.

Es handelt sich um eine Studie im Rahmen einer Diplomarbeit.

Das Votum der Ethikkommission berührt in keiner Weise die alleinige Verantwortung der Prüferin / des Prüfers / der Prüfer für die ordnungsgemäße Durchführung der Studie unter Einhaltung aller einschlägiger gesetzlicher Bestimmungen und Richtlinien.

Weiters machen wir darauf aufmerksam, dass der Kommission unverzüglich zu melden sind:

- Abweichungen vom Protokoll aus Sicherheitsgründen oder Protokolländerungen
- Änderungen, die das Risiko der Teilnehmer/-innen erhöhen oder die Durchführung der Studie wesentlich beeinflussen

EK-Nummer: 32-037 ex 19/20 Votum (09.01.2020) Seite 1 von 2

ABBILDUNG 26.: ETHIKKOMMISSIONSVOTUM