



# Sechste Deutsche Mundgesundheitsstudie

Zahn- und Kieferfehlstellungen bei Kindern

A. Rainer Jordan, Kathrin Kuhr, Cristiana Ohm,  
Nicolas Frenzel Baudisch, Christian Kirschneck



Sechste Deutsche Mundgesundheitsstudie

Zahn- und Kieferfehlstellungen bei Kindern

A. Rainer Jordan, Kathrin Kuhr, Cristiana Ohm,  
Nicolas Frenzel Baudisch, Christian Kirschneck





# Sechste Deutsche Mundgesundheitsstudie

Zahn- und Kieferfehlstellungen bei Kindern

A. Rainer Jordan, Kathrin Kuhr, Cristiana Ohm,  
Nicolas Frenzel Baudisch, Christian Kirschneck

#### Auftraggeber

Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie e.V.  
(DGKFO)  
Schlangenzahl 14  
35292 Gießen

#### Studienleitung

Prof. Dr. A. Rainer Jordan, MSc.  
Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ)  
Universitätsstraße 73  
50931 Köln

#### Stellvertretende Studienleitung

Dr. Nicolas Frenzel Baudisch  
Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ)

#### Statistik

Dr. Kathrin Kuhr  
Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ)

#### Projektmanagement

Cristiana Ohm  
Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ)

Institut der   
Deutschen Zahnärzte

#### Wissenschaftliche Expertise

PD Dr. Dr. Christian Kirschneck  
Universitätsklinikum Regensburg

#### Lektorat

Julian von Heyl, Frechen

#### Gestaltung, Grafiken, Satz und Bildbearbeitung

Achim Bodewig, Karlsruhe

#### Bildnachweis

DGZMK: S. 9  
Adobe Stock: Titel; S. 8; S. 12; S. 15; S. 24; S. 52; S. 92; S. 100  
iStockPhotos: S. 2; S. 11; S. 18; S. 21; S. 23; S. 51; S. 99; S. 102; S. 110

#### Gestaltung des Studienlogos

Luca Iriti, Berlin

#### Druck und Bindung

Küpper Druck GmbH & Co. KG, Köln

#### Zitierweise

Jordan AR, Kuhr K, Ohm C, Frenzel Baudisch N, Kirschneck C:  
Sechste Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS · 6). Zahn- und  
Kieferfehlstellungen bei Kindern. Köln: Institut der Deutschen  
Zahnärzte (IDZ); 2021. DOI: 10.23786/S-2021-01.

#### Datum der Veröffentlichung

23. Dezember 2021

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	9
Danksagung .....	10
<b>1</b> Einleitung .....	13
<b>1.1</b> Hintergrund .....	13
<b>1.2</b> Eigene Vorarbeiten .....	18
<b>1.3</b> Rationale .....	20
<b>1.4</b> Zielsetzungen .....	22
<b>2</b> Studienteilnehmende und Forschungsmethoden .....	25
<b>2.1</b> Studiendesign .....	25
<b>2.2</b> Setting .....	25
<b>2.2.1</b> Durchführung der Feldarbeit .....	28
<b>2.2.2</b> Ablauf der Untersuchungsphase im Untersuchungszentrum .....	29
<b>2.2.3</b> Konzept zum Infektionsschutz .....	30
<b>2.3</b> Zielgrößen .....	31
<b>2.3.1</b> Primäre Zielgröße .....	31
<b>2.3.2</b> Sekundäre Zielgröße .....	31
<b>2.4</b> Studienteilnehmende .....	32
<b>2.5</b> Fallzahlberechnung .....	32
<b>2.6</b> Nonresponder-Befragung .....	33
<b>2.7</b> Erhobene Variablen .....	33
<b>2.7.1</b> Kieferorthopädische Untersuchung .....	33
<b>2.7.2</b> Zahnmedizinische Untersuchung .....	40
<b>2.7.3</b> Sozialwissenschaftliche Befragung .....	43
<b>2.8</b> Qualitätssicherung .....	44
<b>2.8.1</b> Pilotstudie .....	44
<b>2.8.2</b> Schulung, Kalibrierung und Reliabilitätsprüfung .....	45
<b>2.8.3</b> Monitoring .....	47
<b>2.9</b> Statistische Methoden .....	47
<b>2.9.1</b> Gewichtung der Stichprobe .....	47
<b>2.9.2</b> Statistische Programmierung .....	48
<b>2.9.3</b> Statistische Analyse .....	48

2.10	Ethische und regulatorische Aspekte .....	49
2.10.1	Unabhängige Ethikkommissionen .....	49
2.10.2	Gesetzliche Bestimmungen und Leitlinien .....	49
2.10.3	Registrierung .....	50
2.10.4	Aufklärung und Einwilligung der Prüfungsteilnehmer .....	50
2.10.5	Datenschutz .....	50
2.10.6	Archivierung .....	50
<b>3</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>53</b>
3.1	Stichprobe und Response .....	53
3.1.1	Bruttostichprobe .....	53
3.1.2	Studienteilnehmende und realisierte Fälle .....	53
3.1.3	Verteilung der Ausfälle .....	54
3.1.4	Response-Rate und Ausschöpfung .....	57
3.1.5	Nonresponder-Befragung .....	57
3.2	Charakteristika der Studienteilnehmenden .....	60
3.2.1	Habits, Dyskinesien und Dysfunktionen .....	66
3.3	Hauptergebnisse .....	67
3.3.1	Verbreitung von Zahn- und Kieferfehlstellungen (Gesamtübersicht) .....	67
3.3.2	Kieferorthopädischer Versorgungsbedarf .....	68
3.3.3	Verbreitung kieferorthopädischer Indikationsgruppen .....	70
3.4	Assoziationsanalysen .....	80
3.4.1	Zusammenhang von Zahn- und Kieferfehlstellungen und der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität .....	80
3.4.2	Zusammenhang von Zahn- und Kieferfehlstellungen und Karies .....	82
3.5	Konfrontation der epidemiologischen Ergebnisse mit Versorgungsdaten .....	82
3.6	Verbreitung von Zahn- und Kieferfehlstellungen nach ICON (Index of Complexity Outcome and Need) .....	86

<b>4</b>	Diskussion .....	93
<b>4.1</b>	Hauptergebnisse .....	93
<b>4.1.1</b>	Primäre Zielgröße .....	93
<b>4.1.2</b>	Sekundäre Zielgröße .....	95
<b>4.2</b>	Interpretation .....	96
<b>4.3</b>	Internationale Einordnung (ICON) .....	96
<b>4.4</b>	Stärken und Schwächen .....	97
<b>4.5</b>	Zukünftige Forschungsimpulse .....	98
<b>5</b>	Schlussfolgerungen .....	101
<b>6</b>	Verzeichnisse .....	103
<b>6.1</b>	Literaturverzeichnis .....	103
<b>6.2</b>	Tabellenverzeichnis .....	106
<b>6.3</b>	Abbildungsverzeichnis .....	108
<b>6.4</b>	Abkürzungsverzeichnis .....	109
<b>7</b>	Anhang .....	111



## Vorwort

Die Kieferorthopädie mit den Kernkompetenzen der präventiven und korrektiven Behandlung von Fehlfunktionen, Kieferfehlstellungen und Zahnfehlstellungen ist integraler Bestandteil der zahnärztlichen Versorgung in Deutschland und trägt damit anerkannt zur Mundgesundheit unserer Bevölkerung bei. Zur Einschätzung des Versorgungsbedarfs sind aktuelle, bevölkerungsweite und damit repräsentative Daten zur Verbreitung von Fehlfunktionen sowie von Zahn- und Kieferfehlstellungen unverzichtbar.

Nachdem die letzte bundesweite Datenerhebung mit kieferorthopädischem Bezug durch das Institut der Deutschen Zahnärzte im Rahmen der DMS I im Jahre 1989 noch vor der Einheit Deutschlands erfolgte, stellt die Integration kieferorthopädischer Fragestellungen in die aktuelle DMS · 6 in jeder Hinsicht ein Desiderat dar.

Erstmals liegen nun seit über 30 Jahren aktuelle und mit großer epidemiologisch-methodischer Sorgfalt erhobene Daten zu kieferorthopädischen Fragestellungen aus dem KFO-Modul der DMS · 6 vor. Die vorliegenden Ergebnisse erlauben neben den direkten Schlussfolgerungen zur Verbreitung von Zahn- und Kieferfehlstellungen und der Versorgungssituation im Kollektiv der 8- und 9-Jährigen eine spätere longitudinale Betrachtung in der zukünftigen DMS · 7. Weiterhin können die Ergebnisse Dank der Anwendung auch international akzeptierter Indizes mit epidemiologischen Daten anderer Länder verglichen werden.



*Prof. Dr. Roland Frankenberger*

Das kieferorthopädische Modul der DMS · 6 zeigt klar auf, dass die regelmäßige Erhebung relevanter Parameter der Mundgesundheit unserer Bevölkerung nur durch das gemeinschaftliche Zusammenwirken aller zahnmedizinischen Fachdisziplinen bewerkstelligt werden kann. Es gibt verschiedene Disziplinen, aber nur eine Zahnmedizin, für welche die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde mit ihren rund 25.000 Mitgliedern steht.

Prof. Dr. Roland Frankenberger  
Präsident der DGZMK

## Danksagungen

Wir möchten uns bei der Deutschen Gesellschaft für Kieferorthopädie e. V. bedanken. Durch das Engagement des Vorstandes wurde die Studie erst möglich.

Allen, die zum Gelingen der Studie sowie des vorliegenden Forschungsberichts beigetragen haben, möchten wir an dieser Stelle unseren Dank aussprechen.

Dies gilt insbesondere für unsere Studienteilnehmenden, die sich in der schwierigen Phase des Corona-Lockdowns bereit erklärt haben, an der Studie teilzunehmen.

Dies sind bei unserem Feldinstitut Cerner Enviza (ehemals Kantar Health) Frau Dr. Constanze Cholmakow-Bodechtel für die Projektleitung der Feldorganisation und ihr engagiertes Team.

Den zahnmedizinischen Untersuchungsteams im Feld, die von Infratrend zur Verfügung gestellt wurden, den Herren Zahnärzten Dr. Detlef J. Weimar und Herrn Mustafa Hablous, den Interviewenden Frau Maren Schleypen und Herr Yaser Al Mohammad und den Vorbegehern in den Untersuchungsgemeinden, den Herren Peter Brietsche und Joachim Schulze.

Für die wissenschaftliche Beratung in Fragen der Kinderzahnheilkunde Frau Professorin Dr. Katrin Bekes von der Universitätszahnklinik Wien.

Den fachlichen Kolleginnen und Kollegen, die die kieferorthopädische Modellvermessung vorgenommen haben, Frau Dr. Mitra Carmelli, Frau Dr. Muska Kenel, Herrn Dr. Fabian Fleischmann und Herrn Dr. Nicolas Goldmann.

Herrn Cem Türkyilmaz, wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Klinik für Kieferorthopädie der Universität des Saarlandes für die Validierung der statistischen Auswertungssyntax.

Der Firma 3shape Germany GmbH, namentlich Herrn Lukas Jacob, der uns bei der Vorbereitung der intraoralen Scans und der digitalen Modellvermessung im Rahmen der Studie behilflich war.

Herrn Julian von Heyl für das redaktionelle Lektorat und Herrn Achim Bodewig für die professionelle Gestaltung des Forschungsberichts und die gute Zusammenarbeit.

Schließlich danken wir dem Vorstand der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung und dem Geschäftsführenden Vorstand der Bundeszahnärztekammer für die interessierte Begleitung der Studie.





# 1 Einleitung

## 1.1 Hintergrund

Zahn- und Kieferfehlstellungen gehören neben Karies und Parodontalerkrankungen zu den häufigsten Gesundheitsbeeinträchtigungen der Mundhöhle (Alhammadi et al. 2018). Erkrankungen des Kauorgans, also der Zähne, Kiefer, Kiefergelenke und Kaumuskulatur, können das Wohlbefinden und die Lebensqualität gravierend beeinträchtigen, indem sie Schmerzen und Leid verursachen, die Nahrungsaufnahme beziehungsweise Nahrungswahl beeinflussen oder das Sprechen erschweren. Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität ist für etwa 10 % der allgemeinen gesundheitlichen Lebensqualität verantwortlich (Zimmer et al. 2010). Gleichzeitig können Erkrankungen der Mundhöhle direkte Auswirkungen auf die Allgemeingesundheit haben (Jeffcoat et al. 2014; Fardal et al. 2013). Dies gilt insbesondere für lebensstilbedingte chronische Erkrankungen wie Diabetes mellitus oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Die Zusammenhänge zwischen Mund- und Allgemeingesundheit, deren Risikofaktoren sowie Ansätze zur Prävention sind im gemeinsamen Risikofaktorenansatz zusammengefasst. Er konzentriert sich auf die gemeinsamen zugrundeliegenden Determinanten für Gesundheit, mit dem Ziel, die allgemeine Gesundheit der Bevölkerung zu verbessern und auf diese Weise soziale Ungleichheiten zu reduzieren (Heilmann et al. 2016). Die Hauptimplikation des Ansatzes besteht darin, in der Zusammenarbeit mit einer Reihe anderer Sektoren und Disziplinen Strategien zur Förderung der Mundgesundheit zu entwickeln. Aus kieferorthopädischer Sicht kann beispielsweise ein großer Überbiss, bei dem die oberen Schneidezähne zu weit vorn stehen, zu einem unvollständigen Lippenschluss führen, was wiederum das Risiko für ein Frontzahntrauma erhöht (Bauss et al. 2008). Kieferorthopädie und Traumatologie weisen hier also gemeinsame Risikofaktoren auf, was ein gemeinsames präventives Vorgehen nahelegt. Weitere gemeinsame Risikofaktoren lassen sich auch für die beiden Haupterkrankungen in der Zahnmedizin ausmachen: In einer großen regionalen

Gesundheitsstudie in Deutschland, der Study of Health in Pomerania, wurde auf Bevölkerungsebene ein Zusammenhang zwischen dem Vorliegen von Zahnfehlstellungen und parodontalen Erkrankungen gefunden (Bernhardt et al. 2019). In derselben Studie wurde weiterhin auf einen Zusammenhang von Zahn- und Kieferfehlstellungen und Karies aufmerksam gemacht (Bernhardt et al. 2021), der ebenfalls in einer Meta-Analyse bestätigt wird (Sá-Pinto et al. 2018). In einer anderen Untersuchung konnte ein solcher Zusammenhang für das Milchgebiss nicht gezeigt werden, wenngleich er im Wechselgebiss wieder auftrat (Stahl und Grabowski 2004).

In diesem Sinne ist die Kieferorthopädie eine stark präventiv ausgerichtete Disziplin, wenn durch eine kieferorthopädische Behandlung Folgeerkrankungen verhindert werden können. So ist bekannt, dass kieferorthopädische Anomalien mit Einschränkungen der Kaufunktion (Magalhães et al. 2010), der Atmung (Magalhães et al. 2010; Takemoto et al. 2011), der Phonetik und des Schluckens (Maspero et al. 2014; Doshi und Bhad-Patil 2011) assoziiert sind und auch eine vergrößerte sagittale Frontzahnstufe das Risiko ein Frontzahntrauma zu erleiden signifikant erhöht (Magno et al. 2020) beziehungsweise eine kieferorthopädische Korrektur der Stufe dieses Risiko wirksam senken kann (Batista et al. 2018).

Die primäre Aufgabe der Kieferorthopädie ist allerdings die Behandlung und Beseitigung von Zahn- und Kieferfehlstellungen. Dies beinhaltet die Erkennung, Prävention und Therapie von Fehlbildungen des Kauorgans, Zahnstellungs- und Bissanomalien, Kieferfehlbildungen und Deformierungen der Kiefer und des Gesichtsschädels (Ruf et al. 2021). Die Behandlung kieferorthopädischer Erkrankungen ist hierzulande einem approbierten Zahnarzt beziehungsweise einer approbierten Zahnärztin vorbehalten. Zusätzlich werden kieferorthopädische Fachzahnärzte in Deutschland im Rahmen einer vierjährigen postgradualen Weiterbildung für dieses Fachgebiet

spezialisiert (Ruf et al. 2021). Die meisten kieferorthopädischen Behandlungen finden während der Wachstumsphase des Gebisses statt, also im Kindes- und Jugendalter. Gebührenrechtlich sind privat Zahnärztliche kieferorthopädische Behandlungen in Deutschland in der Gebührenordnung für Zahnärzte (GOZ) geregelt. Seit einem Urteil des Bundessozialgerichts aus dem Jahr 1972 sind kieferorthopädische Behandlungen auch Bestandteil des Bewertungsmaßstabs zahnärztlicher Leistungen (BeMa, Teil 3 Kieferorthopädische Leistungen) der vertragszahnärztlichen Versorgung (BSG, 20.10.1972 – 3 RK 93/71). Die über die gesetzliche Krankenversicherung stattfindende Versorgung macht den Großteil der kieferorthopädischen Behandlung in Deutschland aus und wies im Jahr 2019 ein Volumen von etwa 1.190 Mio. € auf. Wie jedoch aus dem Jahrbuch der (Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (KZBV) 2020 hervorgeht, entfallen auf die Zahnmedizin insgesamt nur 6,3 % der gesamten Leistungsausgaben der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) im Gesundheitswesen. Weiterhin wird aufgezeigt, dass die Ausgaben der GKV pro Mitglied im Bereich Zahnmedizin zwischen 1991 und 2019 nur um 48 %, das heißt 1,4 % pro Jahr gestiegen sind, während die entsprechenden Zuwachsraten bei Ärzten und Krankenhäusern im gleichen Zeitraum 135 bis 139 % beziehungsweise 3,1 bis 3,2 % pro Jahr betragen. Das Jahrbuch der KZBV des Jahres 2020 zeigt weiterhin auf, dass der Anteil kieferorthopädischer Ausgaben der GKV am Gesamtvolumen Zahnmedizin von 1997 bis 2019 von ursprünglich 8,8 % auf 7,9 % abgenommen hat. Dies bedeutet, dass in den weiteren zahnmedizinischen Fachdisziplinen, vor allem bei den konservierend-chirurgischen Leistungen, eine deutlich stärkere Kostenzunahme stattgefunden hat als in der Kieferorthopädie und dass die absoluten Kosten für kieferorthopädische Leistungen im gesamtmedizinischen Kontext marginal sind.

### Ursachen

Die Ursachen kieferorthopädischer Erkrankungen sind multifaktoriell und reichen von genetischen, epigenetischen und funktionellen bis hin zu umweltbedingten Faktoren. Auch der Ausprägungsgrad der einzelnen Erkrankungen ist ausgesprochen variabel. Dementsprechend

umfangreich sind die Therapieoptionen. Genetische und epigenetische Faktoren lassen sich durch eine kieferorthopädische Therapie nur schwer beeinflussen; eine Behandlung richtet sich vornehmlich gegen die Folgen. Bei funktionellen und umweltbedingten Faktoren hingegen bestehen grundsätzlich Präventionsmöglichkeiten und oftmals eine kausale Therapieoption. Das Fachgebiet der Kieferorthopädie hat daher generell Optionen für eine primär- und sekundärpräventive Ausrichtung zur Früherkennung von Risikofaktoren oder -indikatoren (Ruf et al. 2021). Risikofaktoren erhöhen die Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Erkrankung und ihre Eliminierung reduziert die Wahrscheinlichkeit entsprechend. Ein Risikoindikator erhöht ebenfalls die Wahrscheinlichkeit des Auftretens der Erkrankung, er ist jedoch nicht kausal für die Erkrankung. Seine Eliminierung reduziert die Wahrscheinlichkeit des Auftretens der Erkrankung prinzipiell nicht (Zimmer et al. 2011). Als Beispiel für einen primärpräventiven Ansatz in der Kieferorthopädie könnte eine Aufklärungskampagne in der Bevölkerung zu Lutschgewohnheiten (zum Beispiel Daumenlutschen) bei Kleinkindern sein (Wagner und Heinrich-Weltzien 2015): In einer Studie zur Identifikation von Risikofaktoren, die bereits frühzeitig Zahn- und Kieferfehlstellungen begünstigen könnten, wurde nachgewiesen, dass das verlängerte Daumenlutschen aufgrund dreier Wirkkomponenten ein ausschlaggebender Risikofaktor ist. Die Saugkomponente des Lutschens führt zu einer transversalen Kompression des Oberkieferzahnbogens, die Beißkomponente zur Entstehung eines offenen Bisses und die Druckkomponente zur Entstehung einer vergrößerten sagittalen Frontzahnstufe und eines Distalbisses (Klink-Heckmann und Bredy 1990). In geringerem Maße traf das auch für Beruhigungssauger zu. Weder das Geschlecht noch ein Migrationsstatus, ein niedriger sozioökonomischer Status, eine Frühgeburt oder andere Faktoren stellten sich als Risikoindikatoren für Zahn- und Kieferfehlstellungen im frühen Milchgebiss dar. Zahn- und Kieferfehlstellungen können ebenfalls zu einer eingeschränkten mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität führen. Dies wurde sowohl im Kindesalter (Ilijazi Shahiqi et al. 2021) als auch im Erwachsenenalter (Sierwald et al. 2015) gezeigt.

## Häufigkeit

Die Verbreitung von Zahn- und Kieferfehlstellungen ist global und bei allen Menschen anzutreffen. Kieferorthopädische Erkrankungen werden in der Internationalen statistischen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (ICD) unter dem Code K.07 Dentofaziale Anomalien (einschließlich fehlerhafter Okklusion) erfasst. Traditionell wurden Zahn- und Kieferfehlstellungen nach der Okklusionsbeziehung der Sechsjahrmolaren eingeteilt, den sogenannten Angle-Klassen, und daraus Rückschlüsse auf die Lagebeziehung der Kiefer zueinander gezogen. Die Angle-Klassifikation geht auf den US-amerikanischen Kieferorthopäden Edward Hartley Angle (1855 – 1930) aus Minneapolis zurück, der die Einteilung der Gebissanomalien anhand der Lagebeziehung der Sechsjahrmolaren vorgeschlagen hatte. Er gilt damit als Begründer der wissenschaftlichen Kieferorthopädie. Seine Klassifikation ist bis heute in Gebrauch, wenn gleich zeitgemäße kieferorthopädische Indizes ein breiteres Spektrum an Zahn- und Kiefer-

fehlstellungen ausweisen. Hintergrund ist, dass die Angle-Klassifikation Zahn- und Kieferfehlstellungen nur in der Sagittalebene betrachtet und die weiteren Ebenen (vertikal, transversal) nicht oder nur unvollständig berücksichtigt. Nach der Angle-Klassifikation kann der Befund der sagittalen Kieferrelation zwischen Ober- und Unterkieferdentition in drei Gruppen eingeteilt werden, den Neutralbiss (Klasse I), den Distalbiss (Klasse II) und den Mesialbiss (Klasse III). Die physiologische Okklusion wird als Neutralbiss bezeichnet und liegt nach dieser Klassifikation dann vor, wenn der vordere Zahnhöcker des oberen Sechsjahrmolaren beim Kieferschluss zwischen die beiden großen Zahnhöcker des unteren Sechsjahrmolaren beißt. Beim Distalbiss können zwei Varianten vorliegen: Angle-Klasse II/1 liegt vor, wenn der vordere Zahnhöcker des oberen Sechsjahrmolaren beim Kieferschluss vor den vorderen Zahnhöcker des unteren Sechsjahrmolaren beißt. In dieser Situation sind gleichzeitig die oberen Schneidezähne nach vorne gekippt, was meist mit einem verschmälerten Oberkiefer mit hohem Gaumen assoziiert ist.



Ursächlich für eine Angle-Klasse II/1 kann beispielsweise langes Daumenlutschen während der Kindheit sein. Das Daumenlutschen bewirkt einen Sog in der Mundhöhle, der zu einem verschmälerten Wachstum des Oberkiefers führt (Saugkomponente). Bei der Angle-Klasse II/2 beißt ebenfalls der vordere Zahnhöcker des oberen Sechsjahrmolaren beim Kieferschluss vor den vorderen Zahnhöcker des unteren Sechsjahrmolaren. In diesem Fall sind die oberen Schneidezähne allerdings nach innen gekippt. Schließlich liegt eine Angle-Klasse III vor, wenn der vordere Zahnhöcker des oberen Sechsjahrmolaren beim Kieferschluss hinter den hinteren Zahnhöcker des unteren Sechsjahrmolaren beißt. Gleichzeitig können die unteren Schneidezähne vor den oberen stehen. Man spricht bei der Mesialbisslage auch von einer Progenie. Sie ist auch historisch bekannt unter dem Begriff der „Habsburger Unterlippe“, da viele Herrscher aus dem Adelsgeschlecht der Habsburger eine Progenie aufwiesen. Dies ist ein Hinweis darauf, dass dieses Erkrankungsbild vererbt wird.

Die Verbreitung der Angle-Klassen ist regional sehr unterschiedlich, wobei global sämtliche Angle-Klassen vertreten sind. Dies zeigt eine systematische Übersichtsarbeit zur weltweiten Verbreitung von Zahn- und Kieferfehlstellungen (Alhammadi et al. 2018): Im bleibenden Gebiss herrscht global betrachtet die Verbreitung der

Angle-Klasse I mit einem Anteil von etwa 75 % vor, gefolgt von Erkrankungen der Angle-Klasse II mit etwa 20 %. Die Angle-Klasse III kommt zu etwa 6 % vor. Im Wechselgebiss sind die Anteile nur leicht verändert (73 % zu 23 % zu 4 %). Betrachtet man Zahn- und Kieferfehlstellungen in der Vertikalen, so dominieren mit 22 % sogenannte tiefe Bisse, bei denen die oberen Schneidezähne die unteren überdurchschnittlich überragen – im Extremfall so weit, dass die unteren Schneidezähne in der Frontalansicht nicht mehr erkennbar sind. Der gegenteilige Fall, der offene Biss, ist weltweit mit etwa 5 % verbreitet. Seitliche Kreuzbisse wurden zu 9 % gefunden. Ethnologisch interessant ist, dass die epidemiologischen Befunde aus afrikanischen Ländern im globalen Vergleich den höchsten Anteil der Angle-Klasse I (89 %) und der offenen Bisse (8 %) aufwiesen, während in Europa die höchsten Anteile bei der Angle-Klasse II und bei seitlichen Kreuzbissen gefunden wurden (23 %). Die Angle-Klasse III trat hingegen am häufigsten im asiatischen Raum auf. Die epidemiologischen Daten zur Verbreitung von Zahn- und Kieferfehlstellungen im Wechselgebiss in Europa stellen sich nach Alhammadi et al. folgendermaßen dar (Tabelle 1.1):

In einer kieferorthopädisch-epidemiologischen Untersuchung an 494 9-jährigen Schulkindern im Südwesten Deutschlands mit sehr gut kalibrierten

**Tabelle 1.1 Prävalenz von Zahn- und Kieferfehlstellungen im Wechselgebiss in Europa nach Alhammadi et al., 2018**

Ebene	Variable	MW (%)	StA
Sagittal	Angle-Klasse I	63,95	13,77
	Angle-Klasse II	31,95	12,47
	Angle-Klasse III	3,53	1,21
	Vergrößerter Overjet	23,02	5,12
	Reverser Overjet	1,33	0,90
Vertikal	Tiefer Biss	37,40	17,62
	Offener Biss	4,18	5,79
Transversal	Seitlicher Kreuzbiss	12,45	6,54

Studienärzten wurde ebenfalls festgestellt, dass die Angle-Klasse I bei den Kindern am häufigsten vorkam, gefolgt von den Angle-Klassen II und III (Lux et al. 2009). Die häufige Verbreitung von vergrößerten sagittalen Frontzahnstufen (Overjet) zeigte darüber hinaus eine erhebliche Varianz in ihrer Ausprägung, die dazu geführt hat, dass der Overjet im Median zwischen 3 mm und 3,5 mm lag. Bis zu 10 % der Kinder wiesen sogar einen Overjet größer als 6 mm auf. Eine ähnliche Bandbreite stellte sich für den Overbite (vertikaler Überbiss) dar, der im Median ebenfalls zwischen 3 mm und 3,5 mm lag. Jungen wiesen signifikant häufiger größere Overbites auf als Mädchen. Traumatische Gingivaeinbisse unterer Schneidezähne in den Gaumen kamen in einer Häufigkeit von etwa 7 % vor. Angle-Klasse-II-Verzahnungen wurden in dieser Studie zu etwa 20 % gefunden; der Wert liegt damit im Varianzbereich der bei Alhammadi et al. (2018) berichteten Prävalenzen. Angle-Klasse III kam bei 3 % der Untersuchten vor. Die Autoren schlussfolgerten aus ihrer epidemiologischen Studie klinisch und schlugen angesichts der hohen Fallzahlen ein orthodontisches Screening vor der zweiten Wechselgebissphase (vor dem 9. Lebensjahr) als individuelle Früherkennungsmaßnahme (Sekundärprävention) vor. Diese Einschätzung wird von der wissenschaftlichen Deutschen Gesellschaft für Kieferorthopädie e.V. geteilt (Ruf et al. 2021).

Eine epidemiologisch-kieferorthopädische Untersuchung im Rahmen der schulzahnärztlichen Untersuchung in Frankfurt am Main bei 1251 Schülern im Alter von etwa 9 bis 11 Jahren hat die kieferorthopädischen Befunde nach dem Befundschema der gesetzlichen Krankenversicherung in Deutschland ausgewertet, den Kieferorthopädischen Indikationsgruppen (KIG) (Glasl et al. 2006). Nach dieser Studie fand sich eine Behandlungsindikation im Sinne der gesetzlichen Krankenversicherung ( $KIG \geq 3$ ) in 41,4 % aller untersuchten Fälle. Die Verteilung der Kieferorthopädischen Indikationsgruppen ist in Tabelle 1.2 dargestellt.

Am häufigsten kamen Kreuzbisse vor (23,3 %), gefolgt von Engständen (21,0 %). Ein Fünftel der Untersuchten wies einen Distalbiss auf und

16,6 % einen Mesialbiss. Platzmangel herrschte bei 15,4 % der Untersuchten, ein tiefer Biss lag bei 13,1 % vor. Die Zahnunterzahl wies eine Häufigkeit von 8,1 % auf. Retentionen von Zähnen zeigten sich bei 4,3 % der Untersuchten. Die Bukkalokklusion (2,7 %) und der offene Biss (1,5 %) kamen vergleichsweise selten vor. Die Autoren schlussfolgerten, dass die gesundheitspolitisch gewollte Reduzierung der vertragszahnärztlichen Behandlungsfälle um 10 % nach Vorlage dieser Studienergebnisse in jedem Fall gelungen sei. In einer anderen Untersuchung an 2326 Schülern der ersten Klasse in Frankfurt am Main und im Landkreis Offenbach stellten sich bei nur 15 % der 6- und 7-jährigen Kinder keine relevanten kieferorthopädischen Befunde dar (Schopf 1981; Schopf 2003). Bei 8 % wurde in dieser Altersgruppe bereits eine zeitnahe Einleitung apparativer kieferorthopädischer Maßnahmen (Frühtherapie) für erforderlich gehalten.

Bereits im Milchgebiss zeigt sich eine hohe Verbreitung von Zahn- und Kieferfehlstellungen, häufig in Verbindung mit klinisch festgestellten Störungen der Kieferbewegungen, Kiefergelenksfunktionen, oralen Dyskinesien oder Störungen der Sprachartikulation (Müßig 1991). Insbesondere frühkindliche Karies (ECC, early childhood caries) kann zu erheblichen vertikalen Entwicklungsstörungen bereits im frühen Kindesalter führen (Robke 2008). Allerdings kann auch festgestellt werden, dass bestimmte kieferorthopädische Erkrankungsformen im Milchgebiss zur Selbstregulation neigen. So zeigte eine Untersuchung zur Altersabhängigkeit von Zahnfehlstellungen und deren Entwicklungstendenz bei 4- bis 6-Jährigen, dass insbesondere Überbisse und offene Bisse mit zunehmendem Alter eine signifikante Selbstregulierung aufwiesen. Andererseits verschlech-

**Tabelle 1.2 Verteilung Kieferorthopädischer Indikationsgruppen bei 9- bis 11-Jährigen in Frankfurt am Main nach Glasl et al., 2006**

Grad 1–2	Grad 3	Grad 4	Grad 5	Grad 3–5
58,6 %	10,6 %	29,4 %	1,4 %	41,4 %

terten sich beispielsweise Mesialokklusionen mit zunehmendem Alter. Insgesamt konnte jedoch für die Milchgebissphase eine abnehmende Tendenz von Zahn- und Kieferfehlstellungen festgestellt werden: 61,6 % der 4-jährigen, 58,4 % der 5-jährigen und 50,9 % der 6-jährigen Kinder wiesen eine oder zwei Zahnfehlstellungen auf (Berneburg et al. 2010).

Aus epidemiologischer Sicht ist die Entwicklung des Gebisszustandes zwischen dem Milchgebiss und dem späten Wechselgebiss besonders interessant, weil es in dieser Zeit zu einer signifikanten Zunahme kieferorthopädischer Befunde kommt. Insbesondere Durchbruchsbehinderungen der Sechsjahrmolaren gleich zu Beginn der ersten Wechselgebissphase erhöhen die Wahrscheinlichkeit einer irregulären Zahnbogenentwicklung (Salbach et al. 2012). Stahl et al. haben herausgefunden, dass Habits, Dysfunktionen und Dyskinesien vom Milch- zum Wechselgebiss signifikant ansteigen (Stahl et al. 2007). Dabei wurden orale Habits von Mädchen häufiger gezeigt als von Jungen, Artikulationsstörungen hingegen traten häufiger bei Jungen auf. Insgesamt stellte sich heraus, dass myofunktionelle Störungen häufiger bei Kindern mit vergrö-

ßerter sagittaler Stufe, bei offenem Biss, seitlichem Kreuzbiss und bei Progenie (Angle-Klasse III) gefunden wurden. In einem weiteren Bericht desselben Autorenteam wurden im Milchgebiss physiologische okklusale Lagebeziehungen bei einem Viertel der Kinder gefunden; der Anteil sank deutlich auf 7 %, sobald Kinder im Wechselgebiss untersucht wurden (Grabowski et al. 2007).

## 1.2 Eigene Vorarbeiten

Das Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ) hat im Jahr 1989 mit der Ersten Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS I) den Grundstein für ein bevölkerungsrepräsentatives sozial-epidemiologisches Monitoring der Mundgesundheit und zahnmedizinischen Versorgung in der Bundesrepublik Deutschland geschaffen (Micheelis und Bauch 1991). Die DMS I wurde nach der Herstellung der Einheit Deutschlands durch eine Ergänzungsstudie (DMS II) im Jahr 1992 in den neuen Bundesländern komplettiert (Micheelis und Bauch 1993). Im Zuge der Dritten Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS III) (Micheelis und Reich 1999) wurden 1997 ein neues Studiendesign und -setting



entwickelt, das über die Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV) 2005 (Micheelis und Schiffner 2006) bis zur Fünften Deutschen Mundgesundheitsstudie (Jordan et al. 2014; Jordan und Micheelis 2016) im Wesentlichen Bestand hatte.

Zahn- und Kieferfehlstellungen wurden bislang allein im Rahmen der Ersten Deutschen Mundgesundheitsstudie im Jahr 1989 in den alten Bundesländern untersucht. Vergleichsdaten nach der Herstellung der deutschen Einheit aus den neuen Bundesländern wurden in der Ergänzungsstudie DMS II nicht erhoben. Auch in den gesamtdeutschen Folgeuntersuchungen DMS III bis DMS V waren Zahn- und Kieferfehlstellungen kein Untersuchungsgegenstand. Die versorgungsepidemiologischen Hauptergebnisse aus dem Jahr 1989 für die alten Bundesländer lassen sich folgendermaßen zusammenfassen: Zum damaligen Zeitpunkt wurde der überwiegende Anteil der kieferorthopädischen Behandlungen mit herausnehmbaren Geräten durchgeführt. Bei einem Viertel der Behandlungsfälle wurden der DMS I zufolge bleibende Zähne extrahiert. Der Anteil der Probanden, bei denen im Erwachsenenalter eine Behandlung durchgeführt worden war, war gering; jedoch ein Viertel der befragten Probanden war mit seiner Zahnstellung und dem Aussehen der Zähne unzufrieden. Fehlfunktionen der Weichteile, wie Zungenpressen und Lippen- beziehungsweise Wangenbeißen, wurden besonders häufig von Kindern, weniger von Jugendlichen und nur sehr selten von Erwachsenen angegeben.

In dieser Ersten Deutschen Mundgesundheitsstudie wurden – wie in der vorliegenden Studie – ebenfalls 8- und 9-jährige Kinder kieferorthopädisch untersucht. 43 % der Kinder hatten zu diesem Zeitpunkt bereits Kontakt zu einem Kieferorthopäden. Etwa jedes zehnte Kind befand sich bereits in einer Frühbehandlung. Bei umfangreichen Symptomen waren allerdings 40 % der

Kinder in Frühbehandlung und bei weiteren 45 % war eine Behandlung in Planung. Am häufigsten kamen ein tiefer Biss (34 %) vor, gefolgt von vergrößertem Überbiss (17 %), seitlichem Kreuzbiss (15 %) und offenem Biss (11 %). Nach der Angle-Klassifikation wiesen 59 % der Kinder keinen Neutralbiss auf. Jungen wiesen signifikant häufiger einen tiefen Biss auf als Mädchen. Habits, Dyskinesien und Dysfunktionen als Risikofaktoren für Zahn- und Kieferfehlstellungen waren weit verbreitet. 53 % der Kinder zeigten Dyskinesien wie Lippen- oder Wangenbeißen, Fingernägeln kauen war bei 44 % der Untersuchten verbreitet. 19 % der 8- und 9-jährigen Kinder gaben an, noch gelegentlich am Daumen zu lutschen. Kinder, die Fehlfunktionen (orofaziale Dyskinesien) aufwiesen oder insbesondere Daumenlutschen ausübten, zeigten signifikant häufiger Zahn- und Kieferfehlstellungen. Bereits im Alter von 8 und 9 Jahren gaben 29 % der Untersuchten an, unzufrieden mit der eigenen Zahnstellung zu sein. Mädchen gaben das zu 37 % an, Jungen zu 22 %. Diese Angaben passten zur Beurteilung der dentofazialen Ästhetik durch den untersuchenden Zahnarzt: Nur 64 % der Kinder in dieser Altersgruppe wurde ein harmonischer Gesichtsprofilverlauf bescheinigt. Mehrere beziehungsweise umfangreiche Fehlbildungen lagen bei 30 % der Kinder vor.

Der anatomischen Norm entsprechende (eugnathe) Gebisse waren selten und nur bei 1 % der Kinder vollständig anzutreffen. Das eugnathe Gebiss stellt somit offensichtlich einen Idealzustand im Rahmen von allgemein akzeptablen Gebissverhältnissen dar, und nicht jedes Gebiss, das von diesem Idealzustand abweicht, muss kieferorthopädisch behandelt werden.

#### Erste Deutsche Mundgesundheitsstudie

Micheelis, Wolfgang; Bauch, Jost (Gesamtbearbeitung) (1991): Mundgesundheitszustand und -verhalten in der Bundesrepublik Deutsch-



Erste Deutsche Mundgesundheitsstudie:

[https://www.idz.institute/fileadmin/Content/Publikationen-PDF/Bd\\_11\\_1-](https://www.idz.institute/fileadmin/Content/Publikationen-PDF/Bd_11_1-)

[Mundgesundheitszustand\\_und\\_-verhalten\\_in\\_der\\_Bundesrepublik\\_Deutschland.pdf](https://www.idz.institute/fileadmin/Content/Publikationen-PDF/Bd_11_1-Mundgesundheitszustand_und_-verhalten_in_der_Bundesrepublik_Deutschland.pdf)

land. Ergebnisse des nationalen IDZ-Survey 1989. Mit Beiträgen von Bauch, Jost; Dünninger, Peter; Eder-Debye, R.; Einwag, Johannes; Hoeltz, Jürgen; Keß, Klaus; Koch, Rolf; Micheelis, Wolfgang; Naujoks, Rudolf; Pieper, Klaus; Reich, Elmar; Witt, Emil. IDZ-Materialienreihe Band 11.1, ISBN 3-7691-7825-4, Deutscher Ärzte-Verlag, 1991

#### Zweite Deutsche Mundgesundheitsstudie

Micheelis, Wolfgang; Bauch, Jost (Gesamtbearbeitung) (1993): Mundgesundheitszustand und -verhalten in Ostdeutschland. Ergebnisse des IDZ-Ergänzungssurvey 1992. Mit Beiträgen von Bauch, Jost; Borutta, Annerose; Einwag, Johannes; Hoeltz, Jürgen; Micheelis, Wolfgang; Potthoff, Peter; Reich, Elmar; Stechemesser, Helga. IDZ-Materialienreihe Band 11.3, ISBN 3-7691-7834-3, Deutscher Ärzte-Verlag.

#### Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie

Micheelis, Wolfgang; Reich, Elmar (Gesamtbearbeitung) (1999): Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III). Ergebnisse, Trends und Problemanalysen auf der Grundlage bevölkerungsrepräsentativer Stichproben in Deutschland 1997. Mit Beiträgen von Heinrich, Robert; John, Mike T.; Lenz, Edwin; Micheelis, Wolfgang; Potthoff, Peter; Reich, Elmar; Reichart, Peter A.; Schiffner, Ulrich; Schroeder, Ernst; von Törne, Ingolf; Wefers, Klaus-Peter. IDZ-Materialienreihe Band 21, ISBN 3-7691-7848-3, Deutscher Ärzte-Verlag.

#### Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie

Micheelis, Wolfgang; Schiffner, Ulrich (Gesamtbearbeitung) (2006): Vierte Deutsche Mund-

gesundheitsstudie (DMS IV). Neue Ergebnisse zu oralen Erkrankungsprävalenzen, Risikogruppen und zum zahnärztlichen Versorgungsgrad in Deutschland 2005. Mit Beiträgen von Hoffmann, Thomas; John, Mike T.; Kerschbaum, Thomas; Micheelis, Wolfgang; Potthoff, Peter; Reich, Elmar; Reis, Ursula; Reiter, Florian; Schiffner, Ulrich; Schroeder, Ernst. IDZ-Materialienreihe Band 31, ISBN 13: 978-3-934280-94-3, Deutscher Zahnärzte Verlag.

#### Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie

Jordan, A. Rainer; Micheelis, Wolfgang (Gesamtbearbeitung) (2016): Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V). Mit Beiträgen von Cholmakov-Bodechtel, Constanze; Füßl-Grünig, Elisabeth; Geyer, Siegfried; Hertrampf, Katrin; Hoffmann, Thomas; Holtfreter, Birte; Kocher, Thomas; Nitschke, Ina; Noffz, Sarah; Scharf, Linda; Schiffner, Ulrich; Schützhold, Svenja; Stark, Helmut; Zimmer, Stefan. IDZ-Materialienreihe Band 35, ISBN 978-3-7691-0020-4, Deutscher Zahnärzte Verlag.

### 1.3 Rationale

Aktuelle bevölkerungsweite Daten zur Verbreitung von Zahn- und Kieferfehlstellungen in Deutschland liegen nicht vor.

Die letzte bundesweite Erfassung stammt aus dem Jahr 1989. Insbesondere existieren keine systematischen epidemiologischen Daten zu Zahn- und Kieferfehlstellungen aus den neuen Bundesländern.



Zweite Deutsche Mundgesundheitsstudie:

[https://www.idz.institute/fileadmin/Content/Publikationen-PDF/Bd\\_11\\_3-Mundgesundheitszustand\\_und\\_-verhalten\\_in\\_Ostdeutschland.pdf](https://www.idz.institute/fileadmin/Content/Publikationen-PDF/Bd_11_3-Mundgesundheitszustand_und_-verhalten_in_Ostdeutschland.pdf)



Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie:

[https://www.idz.institute/fileadmin/Content/Publikationen-PDF/Bd\\_21-Dritte\\_Deutsche\\_Mundgesundheitsstudie\\_DMS\\_III.pdf](https://www.idz.institute/fileadmin/Content/Publikationen-PDF/Bd_21-Dritte_Deutsche_Mundgesundheitsstudie_DMS_III.pdf)



Damit ist das kieferorthopädisch-epidemiologische Gesamtbild in Deutschland nicht vollständig – mit entsprechenden Unsicherheiten für die Planung der zahnmedizinischen Gesundheitsversorgung. Zudem dürfte die allgemeine Bevölkerungszusammensetzung infolge der Wiederherstellung der Einheit Deutschlands und aufgrund der unterschiedlichen Einwanderungswellen einer

neuen Dynamik unterliegen, sodass eine erneute Datenerhebung ebenfalls sinnvoll erscheint. Hier spielen zwei Einwanderungswellen eine besondere Rolle: Im Zusammenhang mit der Wiederherstellung der Einheit Deutschlands ist es auch in vielen osteuropäischen Ländern und in der Sowjetunion zu einem gesellschaftspolitischen Umbruch gekommen, der mit hohen Zuwanderungen von



**Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie:**

[https://www.idz.institute/fileadmin/Content/Publikationen-PDF/Bd\\_31-Vierte\\_Deutsche\\_Mundgesundheitsstudie\\_DMS\\_IV.pdf](https://www.idz.institute/fileadmin/Content/Publikationen-PDF/Bd_31-Vierte_Deutsche_Mundgesundheitsstudie_DMS_IV.pdf)



**Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie:**

[https://www.idz.institute/fileadmin/Content/Publikationen-PDF/Bd\\_35-Fuenfte\\_Deutsche\\_Mundgesundheitsstudie\\_DMS\\_V.pdf](https://www.idz.institute/fileadmin/Content/Publikationen-PDF/Bd_35-Fuenfte_Deutsche_Mundgesundheitsstudie_DMS_V.pdf)

(Spät-)Aussiedlern und Flüchtlingen zwischen 1988 und 1993 verbunden war. Das jüngste Kapitel in der Geschichte Deutschlands als Einwanderungsland bildete in den vergangenen Jahren der hohe Zuzug von Asylsuchenden aus Nordafrika und dem Nahen Osten. Während beider Zuwanderungswellen betrug die jährliche Anzahl der Zuwanderer nach Deutschland etwa 1,5 Millionen Menschen. Seit 1989 hat sich die Zahl der ausländischen Einwohner in Deutschland verdoppelt. Ihr Anteil lag 2020 bei 10,6 % der Gesamtbevölkerung. Aus dieser Bevölkerungsdynamik in Deutschland in den vergangenen Jahrzehnten ergibt sich Rationale 1 für diese Untersuchung.

#### Rationale 1: die oral-epidemiologische Datenlage in Deutschland vervollständigen und aktualisieren (deskriptive Epidemiologie)

Neben einem wissenschaftlich-epidemiologischen Interesse haben verschiedene Gutachten in den vergangenen Jahren die Frage nach der Evidenzbasierung in der Kieferorthopädie aufgeworfen. Eine Medizintechnik-Folgenabschätzung (HTA, Health Technology Assessment) für feststehende kieferorthopädische Apparaturen des Deutschen Instituts für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) aus dem Jahr 2008 kam zu dem Ergebnis, dass „sich der Eindruck [verstärkt], dass eine große Kluft zwischen der praktischen Anwendung kieferorthopädischer Maßnahmen und der wissenschaftlichen Erforschung ihrer Wirksamkeit existiert“ (Frank et al. 2008). Der Bundesrechnungshof hat nach einer Prüfung der Leistungen für Kieferorthopädie in seiner abschließenden Mitteilung an das Bundesministerium für Gesundheit und den GKV-Spitzenverband eine intransparente Datenlage zur kieferorthopädischen Versorgung (Versorgungsforschung) angemahnt (Bundesrechnungshof 2018). Ein weiteres, im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG) erstelltes Gutachten des IGES-Instituts zur Nutzenfrage kieferorthopädischer Behandlungsmaßnahmen regte zur weiteren Evidenzgenerierung eine Reihe von Maßnahmen an, zu denen auch kieferorthopädische Fragestellungen in nationalen epidemiologischen Untersuchungen zählen (Hoffmann et al. 2018a).

Aus diesen Gutachten stellt sich die Frage nach dem tatsächlichen Versorgungsbedarf in Deutschland und daraus kann die zweite Rationale für diese Untersuchung abgeleitet werden.

#### Rationale 2: aus der oral-epidemiologischen Datenlage den kieferorthopädischen Versorgungsbedarf ableiten (Versorgungsepidemiologie im Sinne der Bedarfsforschung)

### 1.4 Zielsetzungen

Vor diesem Hintergrund wurde die Sechste Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS · 6) um ein kieferorthopädisches Modul erweitert. Darin wurden folgende Studienziele verfolgt:

Es war das primäre Ziel dieser Studie, die Verbreitung von Zahn- und Kieferfehlstellungen bei 8- und 9-jährigen Kindern in Deutschland zu erfassen (primäre Zielgröße).

Es war das sekundäre Ziel dieser Studie, daraus den kieferorthopädischen Versorgungsbedarf abzuleiten (sekundäre Zielgröße).

Daneben wurden weitere analytisch-epidemiologische Fragestellungen aufgeworfen:

- Gibt es einen Zusammenhang zwischen Zahn- und Kieferfehlstellungen und der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität?
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen Zahn- und Kieferfehlstellungen und Karies?





## 2 Studienteilnehmende und Forschungsmethoden

Die Studienplanung erfolgte entlang der methodischen Empfehlungen des Arbeitskreises Epidemiologie und Public Health der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) (Schiffner et al. 2010) und den Grundsätzen Guter Epidemiologischer Praxis der Deutschen Arbeitsgemeinschaft Epidemiologie (DGEpi 2018). Das Berichtswesen folgte dem Statement Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) (Elm et al. 2008).

### 2.1 Studiendesign

Es handelt sich um die Basiserhebung (Welle 1, Modul 6.1) eines längsschnittlichen oral-epidemiologischen Untersuchungs- und sozialwissenschaftlichen Befragungssurveys mit Schwerpunkt Zahn- und Kieferfehlstellungen auf national repräsentativer Ebene.

Grundsätzlich ist vorgesehen, die Studienteilnehmenden dieser Basiserhebung aus dem Jahr 2021 im Rahmen der Siebten Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS · 7) erneut zu untersuchen (Welle 2, Modul 6.2). Die DMS · 7 ist für einen Zeitraum vorgesehen, zu welchem die Studienteilnehmenden der Welle 1 eine etwaige kieferorthopädische Behandlung mehrheitlich abgeschlossen haben werden. Dieser longitudinale Studienansatz erlaubt, zu einem späteren Zeitpunkt aus Versorgungsforschungsperspektive Fragen zur relativen Wirksamkeit (Effectiveness) kieferorthopädischer Maßnahmen auf Bevölkerungsebene aufzuzeigen. Die Feststellung der absoluten Wirksamkeit (Efficacy) bestimmter kieferorthopädischer Behandlungsmaßnahmen obliegt der klinischen Forschung und kann in epidemiologischen Studien nicht getroffen werden.

### 2.2 Setting

Das Ziel des Stichprobenmodells war die Bildung eines möglichst verzerrungsfreien Abbilds der Bevölkerung Deutschlands in der ausgewählten Altersgruppe. Zur Umsetzung dieser Zielbestimmung wurde ein zweistufiges Verfahren der Stichprobenbildung durch eine disproportional

geschichtete Zufallsstichprobe gewählt. In einem ersten Schritt wurde aus jedem Bundesland eine Stichprobengemeinde (Sample Point) ausgewählt und so eine Flächenstichprobe gebildet. Anschließend wurde in einem zweiten Schritt in den identifizierten Stichprobengemeinden eine Personens Stichprobe gezogen.

Aus forschungsökonomischen Gründen sollten die Untersuchungen in Gemeinden stattfinden, die bereits in der Fünften Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS V) als Stichprobengemeinden verwendet wurden. Details zur Stichprobenziehung im Rahmen der DMS V sind an anderer Stelle zu finden (Cholmakow-Bodechtel et al. 2016). Zusammengefasst fand die Stichprobenziehung stratifiziert nach den Merkmalen Bundesländer und BIK-Regionsgrößenklassen statt. Für diese Studie wurde nach diesem Verfahren aus den 90 Gemeinden der DMS V eine Zufallsstichprobe, stratifiziert nach Bundesländern, von 16 Gemeinden ausgewählt. Bei der Auswahl wurde neben dem Bundesland als Stratifizierungsmerkmal außerdem eine vereinfachte Variante der BIK-Regionsgrößenklassen mit folgenden Kategorien berücksichtigt:

- A: Kern und Rand einer Großstadtregion ab 500.000 Einwohner
- B: Kern und Rand einer Stadtregion ab 100.000 und bis unter 500.000 Einwohner
- C: Gemeinden außerhalb von Stadtregionen bis unter 100.000 Einwohner

Sofern die Grundgesamtheit in den ausgewählten Stichprobengemeinden, aus denen gezogen wurde, nicht hinreichend groß war, wurden sogenannte synthetische Points aus mehreren Umgebungsgemeinden gebildet.

Das Ergebnis der zufälligen Ziehung ist in Tabelle 2.1 dargestellt, Abbildung 2.1 visualisiert die Verteilung der Stichprobengemeinden in Deutschland. Es wurde ein synthetischer Point gebildet (Region Lubmin).

**Tabelle 2.1 Stichprobengemeinden des kieferorthopädischen Moduls der DMS • 6**

Point	Gemeinde	Bundesland	vereinfachte BIK-Kategorie
1	Reutlingen	Baden-Württemberg	Stadtregion
2	Nürnberg	Bayern	Großstadtregion
3	Berlin	Berlin	Großstadtregion
4	Lübbenau / Spreewald	Brandenburg	Landregion
5	Bremen	Bremen	Großstadtregion
6	Hamburg	Hamburg	Großstadtregion
7	Ober-Ramstadt	Hessen	Stadtregion
8	Region Lubmin	Mecklenburg-Vorpommern	Landregion
9	Braunschweig	Niedersachsen	Stadtregion
10	Düsseldorf	Nordrhein-Westfalen	Großstadtregion
11	Plaidt	Rheinland-Pfalz	Landregion
12	Saarbrücken	Saarland	Stadtregion
13	Hoyerswerda	Sachsen	Landregion
14	Halle / Saale	Sachsen-Anhalt	Stadtregion
15	Großhansdorf	Schleswig-Holstein	Großstadtregion
16	Altenburg	Thüringen	Landregion

In einer zweiten Stufe erfolgte die zufällige Ziehung der Zielpersonen. Diese basierte auf der Grundlage der Personenregister der Einwohnermeldeämter. Für diese Studie sollte eine Größenordnung von insgesamt 670 Studienteilnehmenden netto realisiert werden, zu gleichen Teilen in den folgenden Altersgruppen:

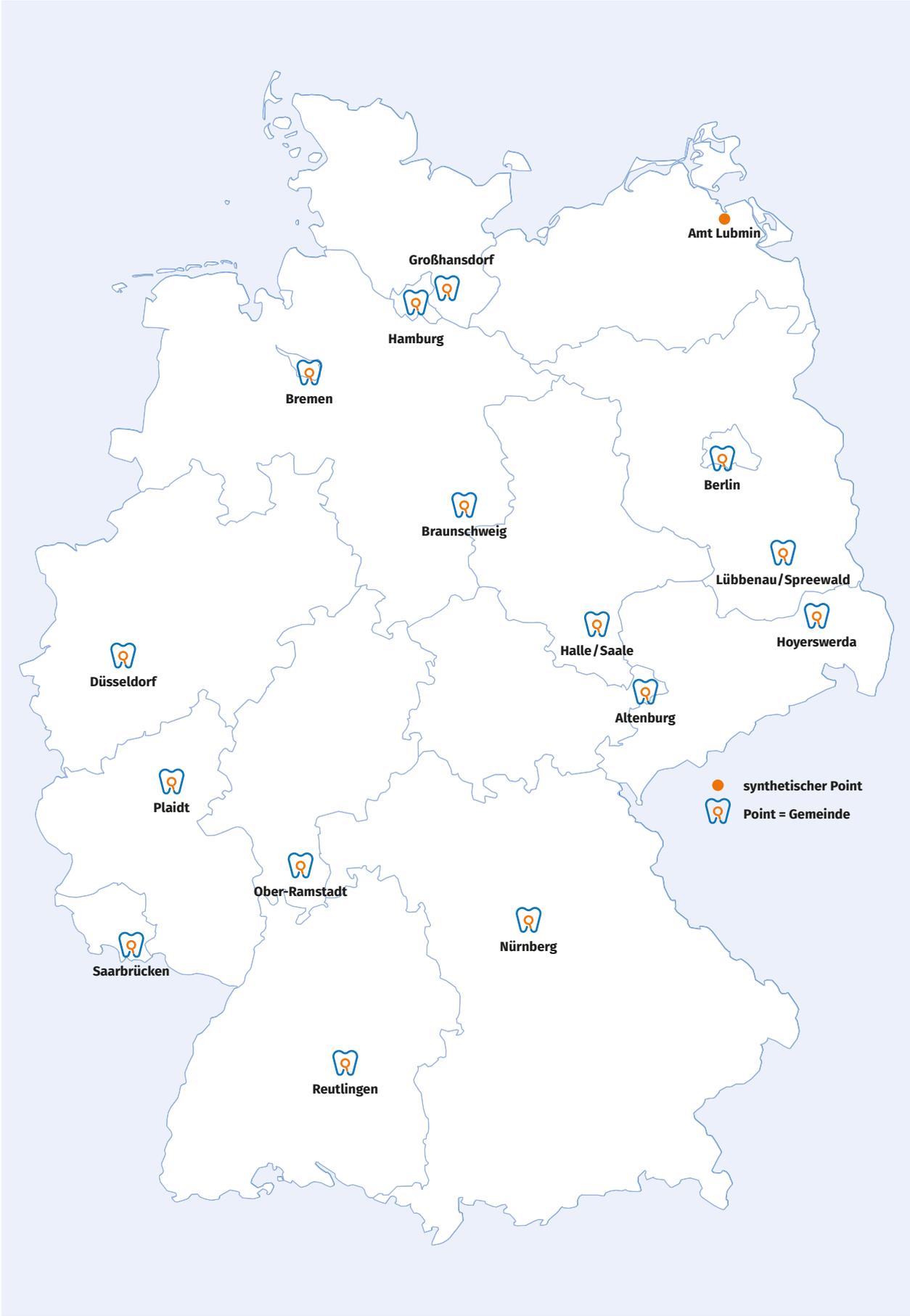
- Geburtskohorte 2012 (8-Jährige zu Feldstart im Jahr 2021)
- Geburtskohorte 2011 (9-Jährige zu Feldstart im Jahr 2021)

Um die angestrebte Fallzahl von 670 Studienteilnehmenden zu erreichen, sollten je Stichprobengemeinde netto 42 Kinder in die Untersuchungen eingeschlossen werden. Es wurde von einer Teilnahmequote (Response) von 55 % ausgegangen, vergleichbar zu der Responserate in der Alters-

gruppe der 12-Jährigen in der Fünften Deutschen Mundgesundheitsstudie von 2014 (Cholmakow-Bodechtel et al. 2016). Daraus ergab sich eine Bruttostichprobe je Stichprobengemeinde von 77 Kindern, das heißt, für jede Stichprobengemeinde wurden 77 Namen und Adressen aus den Meldedateien der Einwohnermeldeämter gezogen.

Die auf diese Weise ermittelten Zielpersonen erhielten etwa vier Wochen vor den Felduntersuchungen in der Stichprobengemeinde von der Einsatzzentrale in München ein Einladungsschreiben mit einem Terminvorschlag für den Besuch eines Untersuchungszentrums sowie ein Informationsblatt zur Studie (Anhang A2). Beim Terminvergabemodell lag der Fokus an Werktagen auf den Zeiten 14 Uhr bis 19 Uhr. Darüber hinaus wurden aber auch Termine am Wochen-

Abbildung 2.1 Visualisierung der Stichprobengemeinden des kieferorthopädischen Moduls der DMS • 6



ende angeboten. Die Einsatzzentrale unterhielt eine für die Studienteilnehmenden kostenlose telefonische Hotline für Rückfragen zur Studie oder individuelle Terminvereinbarungen. Die Studienteilnehmenden konnten sich ferner per dem Einladungsschreiben beigelegter Rückantwortkarte, E-Mail oder SMS rückmelden. Erfolgte innerhalb von etwa zehn Tagen nach Versand des Einladungsschreibens keine Rückmeldung durch die Zielperson, wurde von der Einsatzzentrale ein Erinnerungsschreiben verschickt. Bei Rückmeldung der Zielpersonen ging drei Tage vor dem Untersuchungszeitraum in der Stichprobengemeinde eine postalische Terminbestätigung an die Studienteilnehmenden. Die Terminbestätigung enthielt neben einer Information zum bestätigten Termin eine Ausfertigung der Einwilligungserklärung und der Datenschutzerklärung sowie einen Selbstausfüllfragebogen zur sozialwissenschaftlichen Befragung, die die Studienteilnehmenden zum Untersuchungstermin mitbringen sollten (Anhänge A3, A4 und A5).

Zusätzlich wurde in der Woche vor den geplanten Untersuchungen ein sogenannter Kontakter eingesetzt. Seine Hauptaufgabe bestand darin, mit allen Sorgeberechtigten der Studienteilnehmenden Kontakt aufzunehmen, die sich trotz Einladungs- und Erinnerungsschreiben noch nicht bei der Einsatzzentrale gemeldet hatten, um eine Terminvereinbarung zu erreichen. Der Kontakter unternahm bis zu fünf Versuche, die Zielperson beziehungsweise deren Sorgeberechtigte zu erreichen. War es für die Studienteilnehmenden nicht möglich, persönlich ins Untersuchungszentrum zu kommen, wurde auch ein Hausbesuch angeboten.

Konnte keine Untersuchung realisiert werden und wurde bezüglich weiterer Kontaktaufnahme keine Verweigerung ausgesprochen, wurde den Sorgeberechtigten der Zielpersonen im Rahmen einer Nonresponder Befragung ein schriftlicher Kurzfragebogen zugesandt. Die Ergebnisse dieser Nonresponder-Befragung erlauben es abzuschätzen, ob durch die Nicht-Teilnahme von Personen systematische Verzerrungen der Studienergebnisse zu erwarten sind.

### 2.2.1 Durchführung der Feldarbeit

Für die Erhebungen in den 16 Stichprobengemeinden waren parallel zwei Teams mit je einem Zahnarzt, einem Kontakter und einer Interviewerin im Einsatz. Vor der Feldbegehung durch den Kontakter wurden Informationen über die Studie an die Gemeindeverwaltung und die Polizei gesendet. Ferner wurde die örtliche Presse per E-Mail informiert.

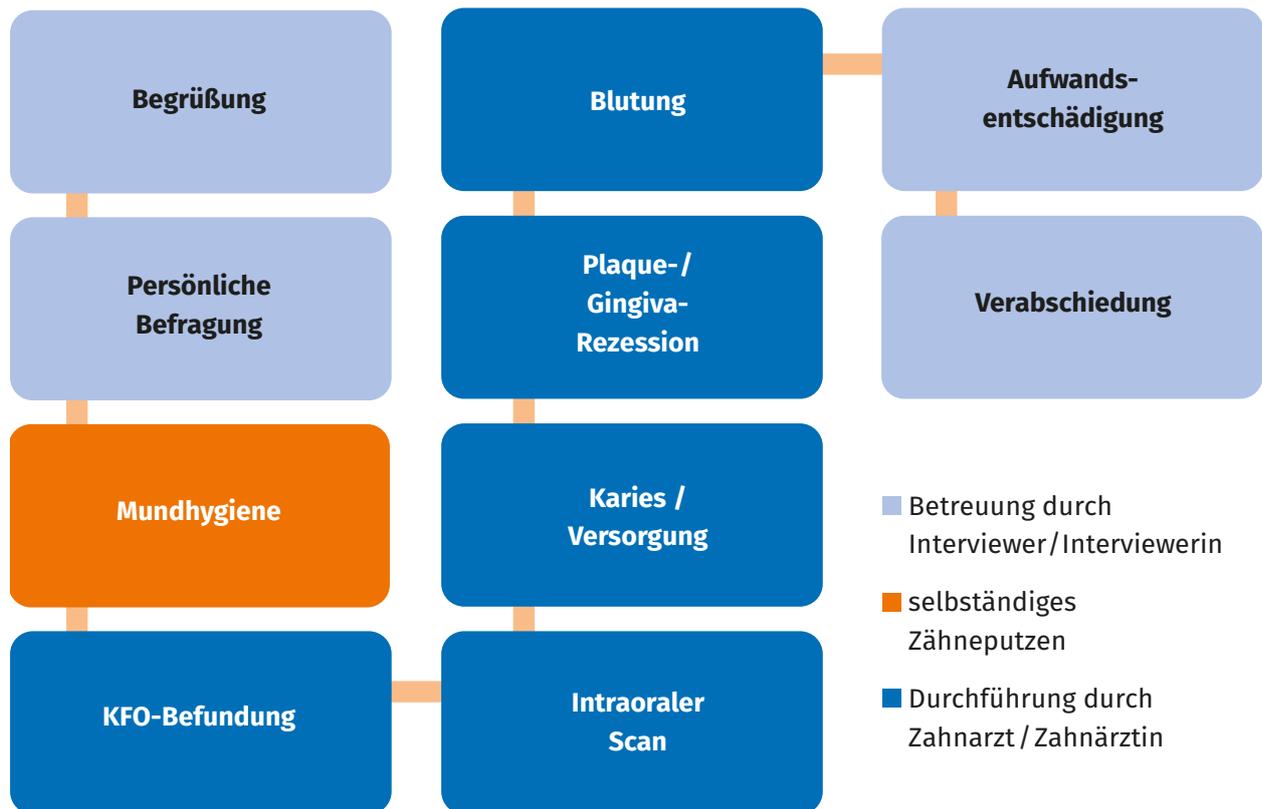
Eine Woche vor Eröffnung des Untersuchungs-zentrums in der Stichprobengemeinde begann der Kontakter mit seiner Arbeit und inspizierte vorab die angemieteten Untersuchungsräume. Außerdem versuchte er, mit allen Sorgeberechtigten der Studienteilnehmenden, die sich noch nicht bei der Einsatzzentrale gemeldet hatten, Kontakt aufzunehmen. Nach einer Woche Arbeit in der Stichprobengemeinde wurden die Informationen zu den Terminvereinbarungen und nicht erreichten Zielpersonen an die Interviewerinnen übergeben, die dann zusammen mit dem Zahnarzt im Untersuchungszentrum die Erhebungen durchführten.

Die Untersuchungen fanden in jeweils vor Ort in der Bevölkerung bekannten Räumlichkeiten, wie Gemeindesaal, Jugendherberge oder Ähnlichem, statt. Dabei wurde darauf geachtet, dass die Räumlichkeiten mindestens zwei Zimmer aufwiesen oder ein großer Raum durch Paravents abgetrennt werden konnte. Zudem war es notwendig, dass ein Waschbecken zum Putzen der Zähne vorhanden war. Der Weg zu den Räumlichkeiten wurde mit Wegweisern ausgeschildert und war barrierefrei. Im Untersuchungszentrum wurden Artikel zur Mundhygiene sowie Getränke und Obst bereitgestellt.

Aus der Sicht der Studienteilnehmenden stellte sich der Ablauf der Feldphase schematisch folgendermaßen dar:

1. (Stichprobenziehung: Kontaktdaten der Studienteilnehmenden wurden unter Berücksichtigung der Ein- und Ausschlusskriterien zufällig aus dem Einwohnermeldeamtsregister gezogen und dem Feldinstitut zugänglich gemacht)

**Abbildung 2.2 Organisation der Abläufe im Untersuchungszentrum aus Sicht der Studienteilnehmenden**



2. Erster Kontakt (Anschreiben): Sorgeberechtigte der Zielperson wurden darüber informiert, dass sie zufällig für die Studie ausgewählt wurde und wie ein Termin zur Studienteilnahme vereinbart werden kann (Telefon, Antwortkarte, E-Mail, SMS)
3. Zweiter Kontakt (Telefonat): Terminvereinbarung für Besuch im Untersuchungszentrum
4. Dritter Kontakt (Anschreiben und Fragebogen): Terminvereinbarung mit Studienzentrale; schriftliche Befragung mittels Papierfragebogen
5. Vierter Kontakt (Termin im Zentrum): persönliche Befragung; Zähne putzen; zahnmedizinische Untersuchung
6. Fünfter und weitere Kontakte (Panelpflege): im Abstand von etwa sechs Monaten nach Änderung der Kontaktdaten fragen

### 2.2.2 Ablauf der Untersuchung im Untersuchungszentrum

Jedes Team (das heißt Zahnarzt und Interviewerin) bearbeitete eine Stichprobengemeinde pro Woche an insgesamt sechs Arbeitstagen. Dabei war

die Interviewerin für den Empfang der Studienteilnehmenden und Begleitpersonen, für die Aufklärung über den Datenschutz, das Einholen der Einverständniserklärung und die persönliche Befragung mit Rechnerunterstützung zuständig, während der Zahnarzt die klinische Befundung durchgeführt und auch selbst die Befundung in der entsprechenden Eingabemaske am Laptop dokumentiert hat. Abbildung 2.2 veranschaulicht den Ablauf im Untersuchungszentrum aus der Sicht der Studienteilnehmenden.

Nach der Begrüßung nahm die Interviewerin den ausgefüllten Papierfragebogen entgegen, der im Vorhinein an die Wohnadresse geschickt worden war. Sollte der Papierfragebogen zu diesem Zeitpunkt nicht ausgefüllt vorgelegen haben, bestand die Möglichkeit, dies im Zentrum nachzuholen.

Anschließend erfolgte die persönliche Befragung mit Rechnerunterstützung, wobei die Fragen sowohl der Begleitperson gestellt als auch von den 8- und 9-jährigen Studienteilnehmenden beantwortet wurden. Der Fragebogen dieses Interviews

enthielt etwa 30 Items, die in 20 bis 30 Minuten beantwortet werden konnten. Das Verfahren wurde zuvor in einer Pilotstudie geprüft.

Nach der Befragung wurden die Studienteilnehmenden gebeten, sich die Zähne so gut wie möglich zu putzen, damit die Zahnärzte die Mundhygienefähigkeit beurteilen konnten. Dazu sollten die Studienteilnehmenden ihre eigenen Zahnpflegeutensilien mitbringen und benutzen. Ersatzweise wurden Utensilien zur Verfügung gestellt. Im Anschluss daran erfolgte die zahnmedizinische Untersuchung in der Reihenfolge:

- Kieferorthopädisch-klinische Befundung
- Kieferorthopädischer intraoraler Scan (zur späteren kieferorthopädischen Modellvermessung)
- Karies und Versorgung
- Plaque und Gingiva-Rezessionen
- Zahnfleischblutung.

Die gesamte Aufenthaltszeit am Untersuchungszentrum inklusive der Registrierung, der sozialwissenschaftlichen Befragung und der Mundhygiene betrug etwa 45 Minuten. Die Studienteilnehmenden erhielten eine Aufwandsentschädigung von jeweils 20 € in bar sowie ein Geschenk/Spielzeug im Wert von etwa 5 €. Dafür wurden altersgerechte Spielsachen ausgewählt.

### 2.2.3 Konzept zum Infektionsschutz

Zur sicheren hygienischen Durchführung der DMS · 6 wurde ein eigenes Infektionsschutzkonzept entwickelt. Bedingt durch die unmittelbare Nähe der Studienzahnärzte zu den Studienteilnehmenden bestand während der Untersuchung ein ständiger Kontakt mit potenziellen Krankheitserregern, der grundsätzlich bidirektional zu verstehen ist (Laheij et al. 2012). Es war also erforderlich, entsprechende Schutzmaßnahmen gegen Infektionsrisiken zu treffen. Hierzu gehörten nicht nur Maßnahmen während der zahnmedizinisch-klinischen Untersuchung, sondern auch entsprechende Vor- und Nachbereitungen zwischen den einzelnen Untersuchungen. Hierdurch wurde eine möglichst kontaminationsarme Arbeit sichergestellt. Es war ebenso notwendig, die dafür

erforderlichen apparativen und verbrauchsmaterialbezogenen Voraussetzungen zu gewährleisten, da die infrastrukturellen Voraussetzungen der einzelnen Untersuchungsräume nicht immer gleichwertig waren. Das Infektionsschutzkonzept folgte grundsätzlich den aktuellen Empfehlungen des Deutschen Arbeitskreises für Hygiene in der Zahnmedizin (DAHZ 2018) und des Robert Koch-Instituts (RKI) (Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention [KRINKO]) und des Bundesinstituts für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM 2012).

Ausgehend von den durchgeführten klinischen Tätigkeiten im Rahmen der Studie war im Vergleich zur allgemeinen zahnärztlichen Behandlung allerdings von einem geringeren Infektionsrisiko für die Studienteilnehmenden und das Studienteam auszugehen, da weder eine als problematisch angesehene Sprühnebelbildung eine Rolle spielte noch invasive Maßnahmen mit regelmäßigem Blutkontakt stattfanden. Als relevante Übertragungswege gelten aber der direkte Kontakt mit Körperflüssigkeiten (unter anderem Speichel, etwaige Sondierungsblutung) sowie eine indirekte Übertragung, zum Beispiel über kontaminierte Instrumente. Das Infektionsschutzkonzept sah grundsätzlich vor, die infektionspräventiven Maßnahmen nicht direkt am Studienteilnehmenden, zum Beispiel durch orale Antisepsis, sondern durch den Studienzahnarzt sicherzustellen. Hierzu zählten vor allem entsprechende Barrieretechniken: das generelle Tragen von Schutzkleidung, einer Schutzbrille, die Verwendung von FFP2-Filtermasken sowie von unsterilen, protein- und puderfreien Untersuchungshandschuhen. Alle Oberflächen einschließlich des Befundeingabegerätes (Tastatur, Maus, Mauspad) wurden nach jeder Untersuchung wischdesinfiziert. Außerdem wurde auf eine wirksame Impfprophylaxe der Studienzahnärzte geachtet.

Die Maßnahmen der Händehygiene umfassten das Händewaschen mit Wasser und einer Seifenlotion vor Arbeitsbeginn, bei Arbeitsunterbrechungen, nach Arbeitsende und bei sichtbaren Verschmutzungen. Vor jeder Untersuchung, bei Untersuchungsunterbrechungen beziehungs-

weise bei Handschuhwechsel und nach Untersuchungsende wurde eine hygienische Händedesinfektion mit einem alkoholischen Präparat durchgeführt. Vor Arbeitsbeginn und nach Arbeitsende erfolgte ein Hautschutz mit einem Hautpflege Mittel.

Für die zahnmedizinisch-klinische Befundung wurden Einmalinstrumente verwendet. Der Lesekopf des intraoralen Scanners wurde nach jedem Studienteilnehmenden tauchbadesinfiziert und manuell gereinigt. Die restlichen probandennahen Bereiche des Geräts wurden wischdesinfiziert. Nach jeder klinischen Untersuchung wurden die durch Kontakt kontaminierten probandennahen Oberflächen desinfectiert. Gezielte Desinfektionsmaßnahmen erfolgten, wenn eine sichtbare Kontamination auch auf probandenfernen Flächen mit Blut, Speichel oder anderen potenziell infektiösen Sekreten vorlag. Am Ende jedes Untersuchungstages wurden sämtliche Arbeitsflächen desinfectiert. Alle Oberflächendesinfektionsmaßnahmen erfolgten in Form einer Wischdesinfektion. Alle benutzten Einmalartikel wurden am Ende eines Untersuchungstages in einem verschlossenen, widerstandsfähigen und feuchtigkeitsbeständigen Müllsack gemäß der Vollzugshilfe zur Entsorgung von Abfällen aus Einrichtungen der Gesundheitsdienste der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA 2015) der Restabfallabfuhr zur Beseitigung überlassen.

## 2.3 Zielgrößen

Es war das primäre Ziel dieser Studie, die Verbreitung von Zahn- und Kieferfehlstellungen bei 8- und 9-jährigen Kindern in Deutschland zu erfassen (primäre Zielgröße). Dazu wurden folgende kieferorthopädische Indizes herangezogen:

- KIG (Kieferorthopädische Indikationsgruppe) (G-BA 2003)
- ICON (Index of Complexity Outcome and Need) (Daniels und Richmond 2000).

Dabei wurden Kieferorthopädische Indikationsgruppen als primärer Index für die Angabe von Prävalenzen im Rahmen der epidemiologischen

Fragestellung angesehen; der Index ICON wurde ergänzend erhoben und vor allem für den internationalen Vergleich herangezogen.

Das sekundäre Ziel dieser Studie war es, aus der Verbreitung von Zahn- und Kieferfehlstellungen den kieferorthopädischen Versorgungsbedarf abzuleiten. Für diese Fragestellung wurden ebenfalls KIG und ICON herangezogen.

Daneben wurden weitere analytisch-epidemiologische Fragestellungen untersucht zum Zusammenhang zwischen Zahn- und Kieferfehlstellungen und relevanten Merkmalen wie mundgesundheitsbezogene Lebensqualität und Karies.

### 2.2.1 Primäre Zielgröße

Die primäre Zielgröße Verbreitung von Zahn- und Kieferfehlstellung wurde wie folgt operationalisiert:

- KIG: KIG 1 vs. KIG 2 vs. KIG 3–5 (primärer Index).

Ergänzend erfolgte nach wissenschaftlich weiter gefassten Kriterien folgende Operationalisierung:

- ICON: Behandlungskomplexität leicht, mild, moderat, schwer, sehr schwer (sekundärer Index).

### 2.3.2 Sekundäre Zielgröße

Die sekundäre Zielgröße Kieferorthopädischer Versorgungsbedarf wurde zum einen basierend auf den GKV-Kriterien wie folgt operationalisiert:

- KIG 1–2 vs. KIG 3–5.

Ergänzend erfolgte nach wissenschaftlich weiter gefassten Kriterien folgende Operationalisierung:

- KIG 1 vs. KIG 2–5
- ICON  $\leq 43$  vs.  $> 43$  Punkte.

## 2.4 Studienteilnehmende

Zur epidemiologischen Erfassung von Zahn- und Kieferfehlstellungen wurde das Alter der Studienteilnehmenden so gewählt, dass bereits in kieferorthopädischer Behandlung befindliche Personen möglichst ausgeschlossen waren. So sollte sichergestellt werden, dass der Zustand von Zahn- und Kieferfehlstellungen therapienaiv in der Bevölkerung erfasst werden konnte; andernfalls würden schwerwiegende Erkrankungszustände, bei denen bereits eine Behandlung eingeleitet wurde, systematisch unterschätzt. Außerdem sollte keine aktive Wechselgebissphase vorliegen, die zu methodischen Schwierigkeiten bei der kieferorthopädischen Auswertung hätte führen können. Daraus ergab sich als Grundgesamtheit der Studie die Altersgruppe der 8- bis 9-jährigen Kinder in Deutschland, die sich mehrheitlich zwischen der ersten und zweiten Wechselgebissphase befinden. In dieser Altersgruppe waren die geforderten Einschlusskriterien idealerweise zu erwarten. Eine vorangegangene oder laufende kieferorthopädische Behandlung war dennoch kein Ausschlusskriterium zur Teilnahme an der Studie. In dem Alter handelt es sich in der Regel um Kinder in kieferorthopädischer Frühbehandlung für eine weitere, später folgende kieferorthopädische Therapie. Ein Ausschluss dieser Kinder würde bedeuten, dass gerade über Kinder mit schweren Fehlstellungen keine adäquate Aussage getroffen werden kann. Basierend auf Ergebnissen der zweiten Welle der KIGGs-Studie wurde der Anteil der 8- und 9-Jährigen in aktueller kieferorthopädischer Frühbehandlung auf etwa 15 % (Seeling und Prütz 2018) geschätzt. Um für diese Kinder trotzdem den bis zur Untersuchung eingetretenen Effekt der kieferorthopädischen Frühbehandlung beurteilen zu können (Fragestellung im Längsschnittmodul KFO-6.2), wurden die Ausgangsbefunde über die behandelnden Kieferorthopäden eingeholt.

### Ein- und Ausschlusskriterien

Eine Zielperson musste alle unten gelisteten Einschlusskriterien erfüllen, um in das querschnittliche Studienmodul aufgenommen zu werden:

- Die Zielperson war in einem der zufällig ausgewählten Untersuchungsgemeinden gemeldet.

- Die Zielperson wurde im Jahr 2011 oder 2012 geboren.
- Die schriftliche Einwilligungserklärung der Sorgeberechtigten der Zielperson und der Zielperson lag vor.

Eine Zielperson wurde aus der Studie ausgeschlossen, wenn mindestens eines der unten gelisteten Ausschlusskriterien zutraf:

- Die Zielperson beziehungsweise ihre Sorgeberechtigten wiesen keine ausreichenden Deutschkenntnisse auf, um an der Studie teilzunehmen.
- Gesetzliche Bestimmungen.

### Aufnahme ins Panel für das Längsschnittmodul KFO-6.2

Eine Zielperson musste alle unten gelisteten Einschlusskriterien erfüllen, um in das Panel für das längsschnittliche Studienmodul KFO-6.2 aufgenommen zu werden:

- Die Zielperson hat am Querschnittsmodul KFO-6.1 (Welle 1) teilgenommen.
- Für die Zielperson ist der primäre kieferorthopädische Index KIG mit den erhobenen Daten aus Welle 1 bestimmbar.
- Die schriftliche Einwilligungserklärung der Sorgeberechtigten der Zielperson zur Aufnahme ins Panel liegt vor.

## 2.5 Fallzahlberechnung

Die Fallzahl des Basismoduls KFO-6.1 sollte zum einen ausreichend sein, um die querschnittliche Fragestellung nach der aktuellen Prävalenz von Zahn- und Kieferfehlstellungen in Deutschland zu beantworten. Zum anderen sollte berücksichtigt werden, dass auch zur geplanten Wiederbefragung im Jahr 2030 (Modul KFO-6.2) genügend Studienteilnehmende eingeladen werden können.

Von primärem Interesse war die Schätzung der Prävalenzen von Zahn- und Kieferfehlstellungen durch Kieferorthopädische Indikationsgruppen. In einer klinisch-epidemiologischen Untersuchung an 226 Schulkindern der Schulklassen 4 und 5 (9- bis 13-Jährige) aus dem Jahr 1999 wurden für 13,8 % der Fälle KIG 1 berichtet, für 34,6 % KIG 2 und für

51,6 % KIG 3 – 5 (eigene Daten der KZBV, nicht veröffentlicht). In weiteren epidemiologischen Untersuchungen an Grundschulern wurden Anteile für KIG 1 – 2 im Bereich von 54 % bis 59 % und für KIG 3 – 5 im Bereich von 41 % bis 46 % berichtet (Assimakopoulou 2004; Glasl et al. 2006).

Für eine reliable Schätzung sollte gewährleistet sein, dass der Standardfehler der Prävalenz maximal 10 % der Prävalenz selbst beträgt. Das Verhältnis Standardfehler der Prävalenz zur Prävalenz wird dabei als Präzision bezeichnet. Um eine erwartete Prävalenz von 13 % (KIG 1) bei einem Konfidenzniveau von 95 % mit einem Standardfehler von 1,3 % (Präzision 10 %) schätzen zu können, wurden  $n = 670$  Studienteilnehmende benötigt.

Mit einer Fallzahl von 670 Studienteilnehmenden können folgende Ergebnisse erreicht werden:

- Prävalenz 13 %: 95%-Konfidenzintervall 10,5 – 15,5 % (Präzision 10 %)
- Prävalenz 35 %: 95%-Konfidenzintervall 31,4 – 38,6 % (Präzision 5,3 %)
- Prävalenz 50 %: 95%-Konfidenzintervall 46,2 – 53,8 % (Präzision 3,9 %).

Basis für die Berechnungen zur erwarteten Fallzahl im Modul KFO-6.2 waren die vorliegenden Panel-daten der vergleichbaren Kohorte der 12-Jährigen aus der DMS V. Es wurde angenommen, dass 95 % der Studienteilnehmenden aus Modul KFO-6.1 die Einschlusskriterien für die Aufnahme in das Panel erfüllen. Bei einer jährlichen Lost-to-follow-up-Rate von 3 % und einer Responserate von 70 % ergab sich bei einer Fallzahl von 670 Studienteilnehmenden im Jahr 2021 eine geschätzte Bruttofallzahl von  $n = 483$  verfügbaren Personen im Jahr 2030 und eine geschätzte Nettofallzahl von  $n = 338$  ( $483 \times 0,7$ ) Personen, die voraussichtlich an der Wiederuntersuchung teilnehmen werden. Diese Fallzahl erscheint ausreichend, um mit dem Modul KFO-6.2 valide Aussagen treffen zu können. Es ist zu erwarten, dass mehr als 50 % der im Basis-modul untersuchten Kinder kieferorthopädisch behandelt werden (Seeling und Prütz 2018), so dass im Modul KFO-6.2 voraussichtlich mindestens 169 kieferorthopädisch Behandelte untersucht werden können.

Die Berechnungen wurden mit R Version 3.5.3 durchgeführt, unter Verwendung des Paketes „samplingbook“, Funktion „sample.size.prob“.

## 2.6 Nonresponder-Befragung

Eltern, die mit ihrem Kind nicht an der Studie teilnehmen konnten oder wollten, wurden nach dem Grund für die Nicht-Teilnahme gefragt und gebeten, einen Kurzfragebogen zu beantworten (Anhang A7). Der Kurzfragebogen umfasste Fragen zur Wohnsituation, zur elterlichen Einschätzung des Zahnzustandes des Kindes, zur kieferorthopädischen Behandlung, zur Frequenz der Zahnarztbesuche, sowie zur Bildung und beruflichen Situation der Eltern. Mit Hilfe dieser Angaben war es möglich, die Nonresponder und Studienteilnehmenden hinsichtlich zentraler Indikatoren zu vergleichen, um Aufschlüsse über etwaige systematische Unterschiede zwischen diesen beiden Gruppen zu gewinnen.

## 2.7 Erhobene Variablen

### 2.7.1 Kieferorthopädische Untersuchung

Die Erhebung der kieferorthopädischen Merkmale fand auf drei unterschiedliche Arten statt. Die Zielgrößen KIG und ICON wurden anhand einer digitalen kieferorthopädisch-modellanalytischen Auswertung intraoraler Scans der Zahnbögen und der okklusalen Verzahnungssituation in habitueller Okklusion bestimmt. Die Erhebung von Habits, Dyskinesien und Dysfunktionen erfolgte zum einen durch eine Befragung der Studienteilnehmenden, zum anderen durch eine zahnmedizinische Befundung. Im Rahmen der zahnmedizinischen Befundung wurden auch kraniofaziale Anomalien, etwa Lippen-Kiefer-Gaumenspalten, erhoben.

Aus forschungsethischen Gründen war eine flächendeckende Röntgenuntersuchung im Rahmen der DMS · 6 nicht möglich. Zahnretentionen, Zahnverlagerungen, Hyper- und Hypodontien, wie sie in dem Schema zur Einstufung des kieferorthopädischen Behandlungsbedarfs anhand KIG erfasst werden, können aber in der Regel nur mit Hilfe strahleninvasiver Verfahren sicher erkannt werden. Bei einer rein klinischen Untersuchung würden die

Prävalenzen vermutlich unterschätzt. Aus diesem Grund fand eine Erhebung der genannten Befunde grundsätzlich nicht statt. Eine Ausnahme, die in der vorgesehenen Altersgruppe ohne Röntgendiagnostik mit Hilfe der Scans erfasst werden konnte, betraf die Ankylose und Halbrektion der Sechsjahrmolaren. Dieser Parameter wurde daher trotz der genannten Einschränkungen erfasst.

#### Kieferorthopädische Indikationsgruppen (KIG)

Da die Kieferorthopädischen Indikationsgruppen die vertragszahnärztliche kieferorthopädische Versorgung in Deutschland dominieren, wurden sie im Rahmen der DMS · 6 aus sozialpolitischen Gründen als Leitindex erhoben. Die Kieferorthopädischen Indikationsgruppen sind in Deutschland das befundbezogene Einteilungsschema zur Einstufung der Erstattungsfähigkeit kieferorthopädischer Behandlungsleistungen im Rahmen der vertragszahnärztlichen Versorgung der gesetzlichen Krankenversicherung (Tabelle 2.2). Die Kieferorthopädischen Indikationsgruppen basieren auf dem Index of Orthodontic Treatment Need (IOTN), welcher in Großbritannien vom National Health Service (NHS) in analoger Weise eingesetzt wird (Brook und Shaw 1989). Der KIG löste zum 1. Januar 2002 das bis dahin geltende therapieorientierte Indikationssystem ab. Hierzu wird der kieferorthopädische Befund des Patienten in elf Ursachengruppen aufgeteilt und jeweils einem von

fünf Schweregraden zugeteilt. Die Krankenkassen übernehmen Leistungszahlungen für Behandlungen, wenn der Schweregrad in mindestens einer Ursachengruppe den Grad 3 erreicht. Die Behandlungskosten bei Grad 1 und Grad 2 werden nicht von den gesetzlichen Krankenkassen übernommen. Anomalien der Schweregrade 1 und 2 nach KIG stellen im versorgungsrechtlichen Sinne Privatleistungen dar, stellen aus medizinischer Perspektive jedoch keine Übertherapie oder überflüssige Therapie dar, da auch in diesen Fällen die okklusale Situation, die orale Funktion oder die Ästhetik der Patienten verbessert werden kann.

Die Bewertung der Kieferorthopädischen Indikationsgruppen erfolgte wie in den Richtlinien des Bundesausschusses der Zahnärzte und Krankenkassen für die kieferorthopädische Behandlung in der Fassung vom 4. Juni 2003 und vom 24. September 2003, veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 226 (S. 24 966) vom 3. Dezember 2003, in Kraft getreten am 1. Januar 2004, beschrieben (G-BA 2003), ergänzt durch die in der Monografie „Kieferorthopädische Abrechnung“ dargelegten Inhalte (Schopf 2013). Im Gegensatz zur klinischen Praxis wurde jedoch nicht nur der höchste Schweregrad erfasst, das heißt nicht nur die Kategorie mit dem höchsten Scorewert dokumentiert, die zur Festlegung der Erstattungsfähigkeit nach GKV herangezogen wird, sondern der

**Tabelle 2.2 Kieferorthopädische Indikationsgruppen (KIG) – Definition der Schweregrade**

Schweregrad	Definition
Grad 1	Leichte Zahnfehlstellungen, deren Behandlung aus ästhetischen Gründen wünschenswert sein kann, jedoch nicht zu Lasten der Krankenkassen
Grad 2	Zahnfehlstellungen geringer Ausprägung, die zwar aus medizinischen Gründen eine Korrektur erforderlich machen, deren Kosten jedoch nicht von den Krankenkassen übernommen werden
Grad 3	Ausgeprägte Zahnfehlstellungen, die aus medizinischen Gründen eine Behandlung erforderlich machen
Grad 4	Stark ausgeprägte Zahnfehlstellungen, die aus medizinischen Gründen dringend eine Behandlung erforderlich machen
Grad 5	Extrem stark ausgeprägte Zahnfehlstellungen, die aus medizinischen Gründen unbedingt eine Behandlung erforderlich machen

**Tabelle 2.3 KIG – Schema zur Einstufung des kieferorthopädischen Behandlungsbedarfs (G-BA 2003)**

Indikationsgruppen (Befunde)		Grad					
		1	2	3	4	5	
Kraniofaziale Anomalie	A					Lippen-Kiefer-Gaumenspalte beziehungsweise andere kraniofaziale Anomalie	
Zahnunterzahl (Aplasie oder Zahnverlust)	U				Unterzahl (nur wenn prä-prothetische Kieferorthopädie oder kieferorthopädischer Lückenschluss indiziert)		
Durchbruchstörungen	S				Retention (außer 8er)	Verlagerung (außer 8er)	
Sagittale Stufe	distal	D	bis 3	über 3, bis 6		über 6, bis 9	über 9
	mesial	M				0 bis 3	über 3
Vertikale Stufe	offen (auch seitlich)	O	bis 1	über 1, bis 2	über 2, bis 4	über 4 habituell offen	über 4 skelettal offen
	tief	T	über 1, bis 3	über 3 ohne / mit Gingivakontakt	über 3 mit traumatischem Gingivakontakt		
Transversale Abweichung	B					Bukkal-/Lingual-Okklusion	
	K			Kopfbiss	beidseitiger Kreuzbiss	einseitiger Kreuzbiss	
Kontaktpunktabweichung Engstand	E	unter 1	über 1, bis 3	über 3, bis 5	über 5		
Platzmangel	P		bis 3	über 3, bis 4	über 4		

Alle Zahlenangaben in mm.

Schweregrad wurde für jede der 9 im Rahmen der Studie untersuchten Ursachengruppen bestimmt und ausgewiesen, da ein Studienteilnehmender mehrere verschiedenartige Malokklusionen unterschiedlicher Schweregrade gleichzeitig aufweisen kann. Das Schema zur Einstufung des

kieferorthopädischen Behandlungsbedarfs gemäß KIG ist in Tabelle 2.3 dargestellt (G-BA 2003), eine Visualisierung der Ursachengruppen ist in Abbildung 2.3 zu finden (Dental-Wiki 2014). Weitere Details zur Berechnung des KIG sind in Anhang A9 gegeben.

**Abbildung 2.3 KIG – Visualisierung der Ursachengruppen. Modifizierte Abbildung nach Dental-Wiki 2014**

Befund – Zahnfehlstellungen										
D Überbiss	M Vorbiss	O Offener Biss	T Tiefer Biss	B Bukkal-/Lingual-okklusion	K Kopf-biss / Kreuzbiss	E Engstand	P Platz-mangel	A Kranio-faziale Anomalien	U Zahn-unterzahl	S Durch-bruch-störung
				bukkal: 	Kopfbiss: 					
Obere Schneide-zähne stehen vor	Untere Schneide-zähne stehen vor	Schneide-zahnkanten stehen ab	Schneide-zahnkanten überlappen	lingual: 	Kreuzbiss: 	Kontakt-punkt-ab-weichung frontal	Die Lücke (blau) ist zu klein, um einen weiteren noch durchbrechenden Zahn aufzunehmen	Lippen-Kiefer-Gaumenspalte und andere Entwicklungsstörungen im Kopfbereich	Zahn nicht angelegt	
				normal: 	Schneide-zähne stehen Kante auf Kante					

### Index of Complexity Outcome and Need (ICON)

Der ICON stellt derzeit nach Studienlage vermutlich den am besten geeigneten Index für epidemiologische Untersuchungen dar (Kirschneck und Proff 2017) und wird daher im Rahmen der DMS · 6 obligat erhoben. Der ICON-Index wurde von Daniels und Richmond (dem Begründer des Peer Assessment Rating-Index (PAR)) im Jahr 2000 entwickelt (Daniels und Richmond 2000) und basiert auf einem Konsensusverfahren von 97 Kieferorthopäden aus acht europäischen Ländern und den USA, was einen wesentlichen Vorteil gegenüber anderen Indizes darstellt, da der ICON-Index in ganz Europa und den USA validiert ist. Die Validität des Index wurde in mehreren Studien gezeigt (Firestone et al. 2002; Savastano et al. 2003). Er stellt eine Weiterentwicklung des PAR-Index dar, da er die einzelnen okklusalen Parameter neu in ihrer Bedeutung bewertet, ästhetische Aspekte berücksichtigt und neben der Beurteilung des Behandlungsergebnisses auch eine Abschätzung des Behandlungsbedarfes ermöglicht, ähnlich dem Index of Orthodontic Treatment Need (IOTN). Studien haben gezeigt, dass der ICON den PAR, den Dental Aesthetic Index (DAI) und den IOTN ersetzen kann (Fox et al. 2002), da er nicht nur das Behandlungsergebnis, sondern auch den Schweregrad der ursprünglich vorliegenden Anomalie berücksichtigt. Auch ist er klinisch effizient einsetzbar, da er in kurzer Zeit pro Fall sowohl anhand von Kiefermodellen als auch am Patienten erhoben werden kann (Kirschneck und Proff 2017).

Die Erhebung und Berechnung des ICON erfolgte wie in den Publikationen beschrieben (Daniels und Richmond 2000; Fox et al. 2002). Für jede der sieben Ursachengruppen wurde der Schweregrad ausgewiesen, Ursachengruppen und zugehörige Schweregrade sind in Tabelle 2.4 dargestellt. Die ästhetische Komponente ICON-AC, welche identisch zur Beurteilung der ästhetischen Komponente des IOTN-AC ist, wurde anhand einer standardisierten Bildserie bestimmt (Abbildung 2.4).

Um den Gesamtscore zu ermitteln, wurde der Schweregrad der sieben Ursachengruppen mit der jeweiligen Gewichtung multipliziert und die erhaltenen Werte zum eigentlichen ICON-Indexwert aufsummiert (gewichteter Summenscore, Range 1 bis 122). Wenn die Gesamtpunktzahl größer ist als 43, ist nach ICON eine Behandlung indiziert. Zudem wurde der ICON-Index zur Beurteilung der Komplexität der Behandlung herangezogen; die Kategorien sind wie folgt definiert:

- leicht: < 29
- mild: 29 bis 50
- moderat: 51 bis 63
- schwer: 64 bis 77
- sehr schwer: > 77

(Daniels und Richmond 2000; Fox et al. 2002).

**Tabelle 2.4 ICON – Ursachengruppen und Schweregrade. Modifizierte Tabelle nach Fox et al. 2002**

Ursachengruppe	SCORE	Schweregrad					
		0	1	2	3	4	5
Ästhetik	1–10 wie mit SCAN beurteilt						
Frontzahnengstand Oberkiefer	Nur die höchstgradige Abweichung werten: Platzüberschuss oder Engstand	bis 2	2.1–5	5.1–9	9.1–13	13.1–17	>17 oder retinierte Zähne
Platzüberangebot Oberkiefer		bis 2	2.1–5	5.1–9	>9		
Kreuzbiss	Doppelte Höckerokklusion oder schlechter	Kein Kreuzbiss	Kreuzbiss vorhanden				
Frontale Infraokklusion / frontal offener Biss	Nur Wertung der ausgeprägtesten Abweichung in Bezug auf die Frontzahnstufe	Physiologische Stufe	bis 1	1.1–2	2.1–4	>4	
Frontale Supraokklusion / Tiefbiss	Ausmaß der Verdeckung der UK-Schneidezähne	Bis zu 1/3 der Krone	1/3 bis 2/3 Überdeckung	2/3 bis zur vollständigen Überdeckung	Vollständig überdeckt		
Okklusion im Seitenzahnbereich	Links und rechts addiert	Nur Höcker-Fissuren-Relation. Klasse I, II oder III	Alle Abweichungen von der Neutralokklusion < 1/2 Prämolarenbreite	Abweichungen von 1/2 Prämolarenbreite			

Alle Zahlenangaben in mm.

Personen mit eugnathen Gebissverhältnissen werden durch den ICON abgebildet, indem ihnen als Gesamtscore das Ergebnis der ästhetischen Komponente zugewiesen wird, in den zahnmedizinischen Komponenten werden sie mit 0 bewertet. Weitere Details zur Berechnung des ICON sind in Anhang A9 gegeben.

### Erhebung von Habits, Dyskinesien und Dysfunktionen

Von kieferorthopädischer Seite interessiert eine anamnestische Erhebung bezüglich des Vorliegens von Habits, Dysfunktionen und Dyskinesien, da diese in den klassischen Malokklusionsindizes nicht abgebildet werden und auch nicht am Modell oder Scan erhoben werden können, jedoch von

medizinischer Bedeutung sind, da sie nach einer Untersuchung von Schopf zusammen mit einem frühzeitigen Milchzahnverlust einen der beiden wichtigsten exogenen ätiologischen Faktoren für die Entstehung von Malokklusionen darstellen (Schopf 1981). Es handelt sich dabei um alle (schlechten) Angewohnheiten, die zu einer dysgnathen Entwicklung führen können.

Anhand eines sozialwissenschaftlichen Fragebogens wurden die in Tabelle 2.5 genannten Merkmale erfasst.

Weitere Merkmale wurden durch den Zahnarzt erhoben, siehe Tabelle 2.6. Dies erfolgte durch visuelle Inspektion und Durchführung verschiede-

dener nichtinvasiver, funktioneller Tests wie in (Rakosi 1984; Rakosi und Jonas 1989) beschrieben. Auch die für die kieferorthopädischen Indizes

benötigten Merkmale Gingivakontakt und Ästhetische Komponente wurden durch den Zahnarzt erhoben.

**Tabelle 2.5 Erfassung von Habits, Dysfunktionen und Dyskinesien, Abfragen im CAPI**

Merkmal	Ausprägung
Störung der Aussprache	Ja / Nein
Kauprobleme	Ja / Nein
Fingernägelkauen	Ja / Nein
Schnarchen	Ja / Nein / Weiß nicht
Lutschkinesie („Lutschhabit“)	Ja / Nein

**Tabelle 2.6 Erfassung von Habits, Dysfunktionen und Dyskinesien, klinische Erhebung**

Merkmal	Ausprägung
Atemmuster	Nasentmung / Mundatmung Wenn Mundatmung: habituell oder anatomisch bedingt
Sigmatismus oder Sprachstörung	Ja / Nein
Zungendyskinesie	Beißen Ja / Nein Pressen Ja / Nein
Lippendyskinesie	Saugen Ja / Nein Beißen Ja / Nein Pressen Ja / Nein
Lippenschluss	Kompetent / Inkompetent / Potenziell kompetent
Wangendyskinesie	Saugen Ja / Nein Beißen Ja / Nein
Mentalishabit	Ja / Nein
Zwangsbiss	Ja / Nein
Schluckmuster	Somatisch / Viszeral
Gingivakontakt	Kein / Traumatisch / Atraumatisch
Ästhetische Komponente	ICON-AC / IOTN-AC, Schweregrad 1–10

Abbildung 2.4 ICON-AC mit den Schweregraden 1–10 (Daniels und Richmond 2000)



## 2.7.2 Zahnmedizinische Untersuchung

### Zahnbezogene Befunde

Während der zahnmedizinisch-klinischen Untersuchung wurde zunächst ein sogenannter Zahnappell erhoben, bei dem alle vorhandenen Zähne identifiziert wurden und Befunde erfasst wurden, die auf Zahnebene (im Gegensatz zur Zahnfläche) zutreffen. Registriert wurden fehlende Zähne und versorgte Zähne. Außerdem wurde erfasst, ob es sich um Milchzähne oder bleibende Zähne handelt. Die Befunde wurden für alle Zähne erhoben. Tabelle 2.7 enthält eine Übersicht über die verschiedenen zahnbezogenen Befunde. Großbuchstaben kennzeichnen Befunde an bleibenden Zähnen, Kleinbuchstaben kennzeichnen Befunde an Milchzähnen.

### Zahnflächenbezogene Befunde

Bei der flächenbezogenen Beurteilung wurden je Seitenzahn fünf Zahnflächen (mesial, okklusal, distal, vestibulär, oral) und je Front- oder Eckzahn vier Zahnflächen (mesial, distal, vestibulär, oral) befundet. Berücksichtigt wurden Zähne, die zumindest bis über den Zahnäquator in die Mundhöhle durchgetreten waren. Waren einzelne Flächen nicht befundbar, so wurden die jeweiligen Flächen als fehlend codiert. Es wurden Restaurationen und Karies zahnflächenbezogen erhoben.

### Karies

Zur Befundung von kariösen Veränderungen an den Zahnkronen wurde das International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) verwendet (Pitts 2004). Es handelt sich dabei um ein Bewertungssystem der Karies, welches eine Einschätzung der Läsionsschwere (Severity) erlaubt. Das visuelle Kariesdiagnosesystem ICDAS wurde unter Beteiligung internationaler Wissenschaftler mit dem Ziel entwickelt, eine standardisierte Methode der Kariesdiagnose zu etablieren. Die Philosophie dieser internationalen Initiative basiert auf einer Zusammenführung von Kariesdiagnosemethoden, die in epidemiologischen Erhebungen, in klinischen Studien und in der zahnärztlichen Praxis verwendet werden. Ein langfristiges Ziel des ICDAS ist die internationale Verbreitung des Systems und dessen Anwendung in Studien. Die Befunde können anschließend

Tabelle 2.7 Zahnbezogene Befunde

Code	Bedeutung
m / M	Extrahiert wegen Karies
f / F	extrahiert, andere Gründe für das Fehlen als Karies (z. B. Kieferorthopädie)
k / K	Zahn überkront (z. B. Milchzahnkrone)
l / L	Lückenhalter
e / E	Ersetzter Zahn (abnehmbar, zum Beispiel Kinderprothese)
r / R	Zahn in Halbretention
D	Zahn in Durchbruch, weniger als die Hälfte durchgebrochen
W	Zahn fehlt wegen Wechselgebiss (Milchzahn fehlt, bleibender Zahn noch nicht durchgebrochen)

zu Vergleichszwecken in das weiterhin übliche DMF-System (Klein et al. 1938; WHO 2013) umgerechnet werden. Der DMF-Index erfasst Zähne oder Zahnflächen, welche aufgrund von Karies zerstört, gefüllt oder extrahiert sind. Dabei steht „d / D“ für kariös zerstörte Zahnflächen (Decayed), „m / M“ (Missing) für Zähne, welche aufgrund kariöser Zerstörung entfernt wurden, und „f / F“ (Filled) für gefüllte Zahnflächen. Als kariös zerstört wurden dabei die ICDAS-Codes 5 und 6 gewertet (Jablonski-Momeni et al. 2014a; Jablonski-Momeni et al. 2014b). Wird diese Beurteilung für jede Zahnfläche durchgeführt, so errechnet sich aus der Addition der betroffenen Zahnflächen der dmfs / DMFS-Wert („s“ = Surfaces). Aus diesen Daten kann durch Zusammenfassen der an jeweils einem Zahn vorliegenden Befunde der dmft / DMFT-Index errechnet werden („t / T“ = Teeth). Sofern mindestens eine Zahnfläche kariös oder gefüllt ist, wird der ganze Zahn als „dmf / DMF-Zahn“ gewertet.

Die Kariesbefunde wurden im Kronenbereich ausschließlich visuell und nicht durch das Sondieren mit einer spitzen Sonde überprüft. Dieses Vorgehen steht in Übereinstimmung mit den

**Abbildung 2.5 Kriterien des ICDAS für die Diagnose der Okklusalkaries.**  
**Modifizierte Abbildung nach International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) Coordinating Committee (2005) (courtesy Prof. Jablonski-Momeni)**

Score	Definition	Beispiel
Code 0	Keine Karies sichtbar nach Trocknung im Luftstrom (zirka 5 Sekunden). Veränderungen wie Schmelzhypoplasie, Fluorose, Attrition, Abrasion, Erosion, intrinsische und extrinsische Verfärbungen werden ebenfalls mit 0 befundet.	
Code 1	Erste visuelle Veränderungen in der Schmelzoberfläche, die erst nach Trocknung des Zahnes sichtbar sind. Die Veränderungen können Opazitäten, weißliche oder bräunliche Verfärbungen sein und sind auf Fissuren und Grübchen beschränkt.	
Code 2	Deutliche visuelle Veränderungen in der Oberfläche des Schmelzes bereits am feuchten Zahn, die sich wie folgt zeigen können: Opazitäten im Sinne einer White Spot Läsion und / oder bräunliche kariöse Verfärbungen in den Fissuren / Grübchen. Die Veränderungen müssen auch am getrockneten Zahn noch sichtbar sein.	
Code 3	Demineralisation beziehungsweise Verlust der Schmelzstruktur im Bereich der Fissuren, ohne sichtbares Dentin. Die Opazitäten und / oder bräunliche oder schwarze kariöse Veränderungen dehnen sich über die Grenzen der Fissuren / Grübchen hinaus und sind auch nach Trocknung des Zahnes sichtbar. Gegebenenfalls kann eine WHO-Sonde vorsichtig über den Schmelzdefekt geführt werden, um so die Diskontinuität der Schmelzoberfläche zu tasten.	
Code 4	Schattenbildung im Dentin ausgehend von Fissuren / Grübchen, mit und ohne Schmelzeinbruch. Die Schattenbildung ist am feuchten Zahn leichter zu diagnostizieren und kann gräulich, bläulich oder bräunlich sein.	
Code 5	Deutliche Kavitätenbildung mit sichtbarem Dentin. Am getrockneten Zahn ist der Schmelzverlust am Eingang der Fissur / Grübchen deutlich sichtbar. Gegebenenfalls kann die WHO-Sonde verwendet werden, um das freiliegende Dentin zu ertasten.	
Code 6	Großflächige Kavitätenbildung, dabei ist das Dentin in der Breite und Tiefe des Zahnes deutlich sichtbar. Mindestens die Hälfte der Schmelzoberfläche ist kariös zerstört, die Pulpa kann möglicherweise auch betroffen sein.	

Empfehlungen der WHO für epidemiologische Feldstudien (WHO 2013). In der vorliegenden Studie wurde zu diagnostischen Zwecken eine stumpfe Parodontalsonde verwendet, um gegebenenfalls Versiegelungen oder Füllungsänder

besser beurteilen zu können. Die Codierung der Kariesschweregrade erfolgte gemäß ICDAS auf Zahnflächenebene nach dem in Abbildung 2.5 dargestelltem Schema (ICDAS Coordinating Committee 2005).

## Restaurationen

Es wurden nur Füllungen registriert, welche aufgrund von Karies gelegt worden sind. War eine Füllung aus anderen Gründen als Karies bedingt (Trauma, Hypoplasie oder Missbildung), so wurde diese nicht registriert. In der Regel jedoch wurde die Füllung als kariesbedingt angesehen, sofern nicht typische Lokalisationen oder Formen (zum Beispiel Frontzahn-Eckenaufbau oder MIH-Restaurationen mit Aufbau von Glattflächen im Molarenbereich) oder exakte Angaben des Untersuchten andere Gründe als Karies plausibel erscheinen ließen.

Beim flächenbezogenen dmfs/DMFS-Index ist zwischen Flächen zu unterscheiden, die aufgrund von Karies gefüllt wurden, und solchen Flächen, die aus Gründen des Zugangs zu benachbarten kariösen Flächen oder aus Gründen der Retention gefüllt wurden:

- solange eine okklusale Füllung die Randleiste nicht vollständig erfasste, galt nur die Okklusalfäche und nicht auch die angrenzende Approximalfäche als gefüllt;
- Flächen, die nur aus Gründen der Retention gefüllt wurden, wurden nicht als gefüllt registriert (zum Beispiel „Schwalbenschwanz“);
- bei Frontzähnen galt die vestibuläre oder orale Fläche nur dann als gefüllt, wenn mindestens ein Drittel dieser Zahnfläche in horizontaler Richtung in die Füllung einbezogen war;
- entsprechend wurden kleine okklusale Anteile bei Approximalfüllungen im Seitenzahnbereich (Slot-Präparationen) nicht registriert;
- im Seitenzahngebiet wurde die vestibuläre oder orale Fläche bei okklusalen Füllungen mit Ausleger nur dann als gefüllt betrachtet, wenn der Ausläufer mindestens 2 mm weit die orale/vestibuläre Fläche bedeckte.

## Restaurationsmaterialien

Dentale Restaurationen wurden außerdem hinsichtlich des Restaurationsmaterials untersucht. Die zu erfassenden Materialien sind in Tabelle 2.8 gelistet.

## Rezessionen

Gingivale Rezessionen ergänzten die klinische kieferorthopädische Befundung und wurden in

**Tabelle 2.8 Restaurationsmaterialien**

Code	Definition
A	Amalgam
G	Glasionomer
C	Composite / Compomer
M	Metall (Inlay, [Teil-]Krone)
P	Provisorische Versorgung (z. B. Cavit)
K	Keramik (Inlay, [Teil-]Krone)
F	Fissurenversiegelung
S	Sekundärkaries
Z	Zahnfarben, Material unklar

einem ersten Schritt als Blickdiagnose festgestellt. Im Falle einer sichtbaren Schmelz-Zement-Grenze (SZG) wurde der Abstand zwischen Schmelz-Zement-Grenze und Marginalsaum der Gingiva mit einer Parodontalsonde auf einen Millimeter genau als Rezession gemessen.

## Zahnfleischblutung

Zur Messung von Zahnfleischbluten wurde der modifizierte Papillen-Blutungs-Index (mPBI) verwendet (Saxer und Mühlemann 1975). Der PBI ist ein zuverlässiger Indikator gingivaler Gesundheit. Mit einer stumpfen Sonde wurde entlang des mesialen und distalen Sulkus von der Papillensbasis zur Spitze sondiert. Die Registrierungsareale lagen im ersten und dritten Quadranten oral sowie im zweiten und vierten Quadranten vestibulär. Anstelle des Systems der Gradeinteilung 0 bis 4 aus der Originalbeschreibung wurde beim modifizierten PBI nach Hoffmann (2002) eine dichotome Entscheidung mit prozentualer Auswertung vorgenommen (Hoffmann 2002).

Die Berechnung erfolgte nach folgender Formel:

mPBI (%):  $\text{Summe der positiven Papillenblutungspunkte im Approximalraum} \times 100 / \text{Gesamtzahl der vorhandenen Approximalraum-Messpunkte}$ .

**Tabelle 2.9 Sozialwissenschaftliche Merkmale – schriftliche Befragung**

Erhobenes Merkmal	
Soziodemografie	Wohnsituation
	Ausfüllende Person
	Geschlecht des Kindes
	Geburtsjahr des Kindes
	Haushaltsgröße
	Anzahl Haushaltsmitglieder unter 14
	Migrationshintergrund
Fremdeinschätzung Gesundheitszustand	Allgemeiner Gesundheitszustand des Kindes
	Mundgesundheitszustand des Kindes
	Mundgesundheitszustand des Kindes bezüglich Karies
Mundhygieneverhalten	Fremdwirksamkeitserwartung bezüglich Zähneputzen
	Fluoridaufnahme
	Nachputzen
Krankenversicherung	
Inanspruchnahme zahnärztlicher Leistungen	Zahnarztbesuche: Regelmäßigkeit
	Zahnarztbesuche: Häufigkeit
Sozioökonomischer Status	Bildung
	Beruf
	Haushaltsnettoeinkommen

### Plaque

Die Feststellung residueller dentaler Plaque nach dem Zähneputzen erfolgte mit Hilfe des Index Plaque Control Record (PCR) (O’Leary et al. 1972). Der PCR dient der Überprüfung der individuellen Mundhygienesituation auf der Grundlage einer dichotomen Bewertung. Auf ein Anfärben der Zähne wurde verzichtet; stattdessen wurde die Plaque durch Abstreichen der Zahnoberfläche mit einer stumpfen Sonde festgestellt. Untersucht wurden vier Flächen pro Zahn (mesial, distal, vestibulär und oral) auf das Vorhandensein von Plaque. Ausgedrückt wird der Index als prozentualer Anteil der mit Plaque bedeckten untersuchten Flächen:

$PCR \% = \text{Anzahl der plaquepositiv bewerteten Flächen} \times 100 / \text{Gesamtzahl der Zahnflächen.}$

Eine zusätzliche Auswertung fand auf Zahnebene statt:

$PCR-T \% = \text{Anzahl der plaquepositiv bewerteten Zähne} \times 100 / \text{Gesamtzahl der Zähne.}$

### 2.7.3 Sozialwissenschaftliche Befragung

Die sozialwissenschaftliche Befragung umfasste zwei separate Teilerhebungen zu unterschiedlichen Zeitpunkten und in verschiedenen Modi. Das Ziel war es, durch diese Zweiteilung die jeweils

**Tabelle 2.10 Sozialwissenschaftliche Merkmale – persönliche Befragung mit Rechnerunterstützung**

Erhobenes Merkmal	
Fragen an das Kind selbst	Gruppenprophylaxe
	Selbsteinschätzung Gesundheitszustand
	Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität
	Mundhygieneverhalten
Fragen an die Begleitperson	Rolle der Begleitperson
	Kieferorthopädische Begleitumstände und Risikofaktoren
	Kieferorthopädische Frühbehandlung

Kieferorthopädische Frühbehandlung zu Lasten der gesetzlichen Krankenversicherung ist indiziert, wenn mindestens ein Kriterium zutrifft: KIG A5, KIG D5, KIG M45, KIG O45, KIG B4, KIG K34, KIG P4.

geeignetste Methode für jede Fragestellung zu verwenden. Zum einen erhielten die Sorgeberechtigten der Zielperson im Vorhinein des Termins im Untersuchungszentrum einen Papierfragebogen für eine schriftliche Befragung zugeschickt, den sie zu Hause ausfüllen und dann zum Termin ins Zentrum mitbringen sollten (Paper and Pencil Interview, PAPI – Anhang A5). Zum anderen führte eine Interviewerin im Zentrum kurz vor der zahnmedizinischen Untersuchung eine persönliche Befragung mit Rechnerunterstützung durch (Computer Assisted Personal Interview, CAPI – Anhang A6). Der PAPI-Fragebogen der schriftlichen Befragung enthielt dabei Fragen zu folgenden Merkmalen des Kindes, der Sorgeberechtigten oder des Haushalts, vergleiche Tabelle 2.9. Somit konnten Fragen, bei denen soziale Erwünschtheit eine größere Rolle spielt (zum Beispiel beim Haushaltsnettoeinkommen), zu Hause und in Abwesenheit einer Interviewerin beantwortet werden. Außerdem bestand auf diese Weise die Gelegenheit, für die Beantwortung mancher Fragen (zum Beispiel zur Inanspruchnahme von zahnärztlichen Leistungen) in Unterlagen nachzusehen (zum Beispiel Bonusheft) oder mit anderen Familienmitgliedern Rücksprache zu halten.

Der CAPI-Fragebogen der persönlichen Befragung enthielt Fragen zu folgenden Merkmalen des Kindes oder der Sorgeberechtigten, vergleiche Tabelle 2.10. Diese Fragen eigneten sich entweder

mehr für die Beantwortung mittels eines Computers (zum Beispiel Autovervollständigung des exakten Namens der Krankenversicherung) oder sollten möglichst vom Kind selbst beantwortet werden (zum Beispiel manche Items zur mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität).

## 2.8 Qualitätssicherung

Zur umfassenden Qualitätssicherung gehörten Maßnahmen im Rahmen der Studienvorbereitung, Feldarbeit, Dateneingabe und Datenspeicherung. Für jeden dieser Bereiche wurden schriftlich die Verfahrensvorgaben der Prozessschritte festgelegt sowie die qualitätssichernden Maßnahmen definiert.

### 2.8.1 Pilotstudie

Vor Beginn der Hauptstudie wurde eine Pilotstudie durchgeführt, in der der Untersuchungsablauf getestet wurde. Die Pilotstudie diente der Simulation der Hauptstudie in kleinerem Rahmen. Prozeduren und Verfahrensabläufe einschließlich Erhebungsmethoden wurden in identischer Weise wie in der Hauptstudie getestet und angewendet. Dadurch konnten zeitliche Abläufe in der Hauptstudie besser eingeschätzt und Optimierungsmöglichkeiten frühzeitig erkannt und rechtzeitig umgesetzt werden. Die Pilotstudie fand etwa sechs Wochen vor Feldbeginn statt. Im Rahmen der ein-

wöchigen Pilotstudie sind je Team (Zahnarzt plus Interviewerin) zehn Studienteilnehmende untersucht worden. So wurde der Weg „vom Studienteilnehmenden zum Datensatz“ unter realen Bedingungen getestet.

### 2.8.2 Schulung, Kalibrierung und Reliabilitätsprüfung

#### Feldteams

In Vorbereitung auf die Feldarbeit wurde im Oktober 2020 eine dreitägige Einführungsveranstaltung und Schulung mit allen Beteiligten durchgeführt. Dabei wurden die Feldteams (Zahnärzte, Interviewerinnen, Kontakter) bezüglich des Hintergrunds und Ablaufs der DMS · 6 sowie ihrer konkreten Tätigkeiten bei der Durchführung der Studie durch IDZ, das Feldinstitut und die wissenschaftlichen Experten geschult. Basis der Schulung stellte ein vom Feldinstitut in Absprache mit dem IDZ erstelltes Manual zum Ablauf der Feldarbeit dar. Themenschwerpunkte waren:

- forschungspolitischer Rahmen der DMS · 6
- Rollenverständnis der einzelnen Beteiligten (Kontakter, Zahnarzt, Interviewerin)
- konkrete Aufgabenbeschreibung
- Umgang mit den Erhebungsinstrumenten, insbesondere Umgang mit dem intraoralen Scanner
- Unterstützung des Zahnarztes durch den Kontakter / die Interviewerin
- Kontaktaufnahme zu den Zielpersonen
- Anschreiben an Zielpersonen, Unterstützung durch lokale Presse, Bekanntmachung bei Gemeinden und Polizei
- Umgang mit dem medizinischen Material
- Koordination zentraler / dezentraler Terminabsprachen – eventuell mit geänderten spontanen Terminwünschen der Zielpersonen (inklusive Hausbesuchen)
- Aufbau des Untersuchungsraumes vor Ort unter zum Teil unbekanntem räumlichen Bedingungen im Detail.

Nach der Schulung fand durch die wissenschaftlichen Experten eine Kalibrierung sowie eine Reliabilitätsüberprüfung der Zahnärzte statt. Ziel war es, eine hohe Qualität der zahnärztlichen Befundungsgüte zu gewährleisten.

Die Reliabilitätsprüfung erfolgte an fünf Probanden. Bei den Probanden handelte es sich um ausgewählte Kinder, die in der Zahnklinik München in Behandlung waren und einen schlechten Mundgesundheitszustand aufwiesen. So sollte gewährleistet werden, dass die zu zertifizierenden Befunde vorlagen. Die wissenschaftliche Expertin für Kinderzahnheilkunde (Goldstandard) und die Studienzahnärzte haben jeden Probanden zwei Mal untersucht und folgende Merkmale erfasst:

- Zahnappell (Milchzahn, bleibender Zahn)
- Zahnbezogene Befunde
- Zahnflächenbezogene Befunde (Karies, Restaurationen)
- Kariesaktivität
- Rezessionen.

Details zur Erfassung der Merkmale sind in Abschnitt 2.7.2 Zahnmedizinische Untersuchung gegeben. Alle Merkmale von Interesse waren kategorial, so dass für die Auswertung Cohen's Kappa verwendet wurde. Von Interesse waren sowohl die Intra-Rater-Übereinstimmung als auch Inter-Rater-Übereinstimmung der Studienzahnärzte gegen den Goldstandard. Für die Kategorisierung der Kappa-Werte wurde der gängigen Einteilung nach Altman gefolgt (Altman 1999; Kwiecien et al. 2011):

- Kappa bis 0,20: nicht ausreichende Übereinstimmung (poor)
- Kappa 0,21 – 0,40: hinreichende Übereinstimmung (fair)
- Kappa 0,41 – 0,60: moderate Übereinstimmung (moderate)
- Kappa 0,61 – 0,80: gute Übereinstimmung (good)
- Kappa > 0,80: sehr gute Übereinstimmung (very good).

Die Intra-Rater- und die Inter-Rater-Übereinstimmungen in den Teilbereichen Zahnappell und zahnbezogene Befunde waren sehr gut (Zahnappell:  $\kappa \geq 0,92$  beziehungsweise  $\kappa \geq 0,93$ ; zahnbezogene Befunde  $\kappa \geq 0,91$  beziehungsweise  $\kappa \geq 0,89$ ). Bei der Bewertung der zahnflächenbezogenen Befunde war die Intra-Rater-Übereinstimmung gut ( $\kappa = 0,64$  bis  $\kappa = 0,75$ ), die Inter-Rater-Übereinstimmung moderat bis gut ( $\kappa = 0,47$  bis  $\kappa = 0,63$ ). Diese vergleichsweise

**Tabelle 2.11 Ergebnisse der Reliabilitätsprüfung**

Teilbereich	Intra-Rater-Übereinstimmung	Inter-Rater-Übereinstimmung
Zahnbreiten	sehr gut (ICC > 0,99)	sehr gut (ICC > 0,99)
Overjet	sehr gut (ICC > 0,94)	sehr gut (ICC > 0,84)
Overbite	sehr gut (ICC > 0,96)	sehr gut (ICC > 0,91)
Höhe Zahnkronen	sehr gut (ICC > 0,97)	sehr gut (ICC > 0,94)
Frontzahnsegment	sehr gut (ICC > 0,99)	sehr gut (ICC > 0,99)
Stützzone	sehr gut (ICC > 0,97)	sehr gut (ICC > 0,97)
Bogenlänge 6er	gut bis sehr gut (ICC: 0,77 bis 0,97)	moderat bis sehr gut (ICC: 0,42 bis 0,91)

ICC = intraclass correlation coefficient.

niedrigen Kappa-Werte waren vor allem darauf zurückzuführen, dass unter Feldbedingungen die Unterscheidung des Karies-Staging (ICDAS-Codes) und der Füllungsmaterialien schwierig war und es zudem sehr detaillierte Erfassungsmöglichkeiten gab. Dies zeigte sich auch darin, dass die Intra-Rater-Übereinstimmung des Goldstandards mit  $\kappa = 0,80$  geringer war als in den anderen untersuchten Teilbereichen. Die Kariesaktivität wurde nur für Flächen mit ICDAS-Codes 2-6 bewertet. Aufgrund der geringen Anzahl erfasster Werte (Goldstandard:  $n = 16$  Flächen) wurde die Kariesaktivität nur deskriptiv ausgewertet, Kappa-Werte wurden nicht berechnet. Bei Betrachtung der Übereinstimmungen zwischen den Durchgängen beziehungsweise zwischen den Untersuchern sind am ehesten Unterschiede bei der Erfassung der Oberflächentextur (glatt vs. rau) zu erkennen. Rezessionen lagen bei den untersuchten Probanden nicht vor, für diesen Teilbereich wurden daher keine Kappa-Werte berechnet.

Alle Studienzahnärzte wurden erfolgreich gegen den Goldstandard geprüft. Vor Beginn der Feldphase im Januar 2021 wurde eine Auffrischung der Schulung durchgeführt, in der auch die Ergebnisse der Reliabilitätsprüfung adressiert wurden.

#### Kieferorthopädische Modellanalyse

Zusätzlich zum Team, das die Feldarbeit durchführte, wurden externe Fachzahnärzte für Kiefer-

orthopädie in Bezug auf die Auswertung der intraoralen Scans geschult und kalibriert. Dieses erfolgte durch den kieferorthopädischen Experten sowie unter Einbeziehung des Herstellers der Analysesoftware OrthoAnalyzer (3Shape GmbH, Düsseldorf). Die Schulung erfolgte auf Basis des für die DMS · 6 erstellten Manuals zur kieferorthopädischen Modellvermessung im OrthoAnalyzer (Anhang A8).

Die Reliabilitätsprüfung erfolgte an fünf digitalen Kiefermodellen (2 Standardfälle, 1 × Leitsymptom Doppelanlange 2er, 1 × Leitsymptom Schmalkiefer, 1 × Leitsymptom Zahndurchbrüche). Der kieferorthopädische Experte (Goldstandard) und die vier Auswerter haben jedes Modell zwei Mal vermessen. Von Interesse waren sowohl Intra-Rater- als auch Inter-Rater-Vergleiche der Auswerter gegen den Goldstandard.

Als statistische Maßzahl für die stetigen Merkmale wurde die Intraklassen-Korrelation berechnet (ICC, Typ ICC[3,1]: two-way mixed, single measure). Für die Kategorisierung der ICCs wurde die im vorigem Abschnitt eingeführte Einteilung nach Altman verwendet (Altman 1999; Kwicien et al. 2011). Die berechneten statistischen Maßzahlen sind für die geprüften Teilbereiche in Tabelle 2.11 über alle Auswerter hinweg angegeben. Weitere geprüfte Merkmale wurden auf Probandenebene oder Kieferebene erfasst, so dass maximal zehn

Messungen je Auswerter je Durchgang vorlagen. Aus diesem Grund wurden keine statistischen Maßzahlen berechnet, die Auswertung der Reliabilitätsprüfung erfolgte deskriptiv.

Mit Ausnahme des Teilbereichs Bogenlänge 6er lag bei allen überprüften Merkmalen eine sehr gute Intra-Rater- und Inter-Rater-Übereinstimmung vor. Die vergleichsweise schlechten Ergebnisse im Teilbereich Bogenlänge 6er sind darauf zurückzuführen, dass ein Auswerter systematisch höhere Werte gemessen hat als die anderen, die korrekte Erfassung der Werte wurde entsprechend nachgeschult. Seitlich offene Bisse oder transversale Okklusionsabweichungen (Bukkal- / Lingualokklusion, Kopfbiss, Kreuzbiss) wurden von keinem der Auswerter erfasst. Bei der Art der sagittalen Okklusionsabweichung (neutral/ distal/ mesial) betrug die Übereinstimmung nahezu 100 %, über alle Auswerter und Durchgänge hinweg gab es nur eine Abweichung. Bezüglich des Ausmaßes der sagittalen Okklusionsabweichung (neutral/ weniger als Höcker-auf-Höcker-Relation / Höcker-auf-Höcker-Relation / mehr als Höcker-auf-Höcker-Relation) kam es bei drei der zehn bewerteten Kieferhälften zu inter- und intraindividuellen Abweichungen (Höcker-auf-Höcker-Relation vs. mehr als Höcker-auf-Höcker-Relation). Dies ist darauf zurückzuführen, dass das Ausmaß der Abweichung über das digitale Modell schwer objektivierbar ist. So kam es auch beim Goldstandard in zwei Fällen zu einer intraindividuellen Abweichung. Bei der Beurteilung, ob Kontaktpunktabweichungen > 1 mm vorlagen gab es keine intraindividuellen Abweichungen und in drei von zehn beurteilten Kiefern interindividuelle Abweichungen. Ein traumatischer Gingivakontakt wurde übereinstimmend von allen Auswertern bei einem Fall festgestellt. Bei einem weiteren Modell wurde von allen Auswertern ein Gingivakontakt festgestellt, wobei es interindividuelle Abweichungen bezüglich der Art des Gingivakontaktes (traumatisch vs. atraumatisch) gab. Für die übrigen drei Modelle wurde übereinstimmend kein Gingivakontakt festgestellt.

Alle Auswerter wurden vor Beginn der kieferorthopädischen Modellanalyse erfolgreich gegen den Goldstandard geprüft. Um die Qualität der

erfassten Daten begleitend beurteilen zu können und im Fall von systematischen Abweichungen korrigierend eingreifen zu können, wurden darüber hinaus 10 % aller Kiefermodelle doppelt vermessen durch zwei unterschiedliche Auswerter. Hierbei wurden keine relevanten Abweichungen festgestellt.

### 2.8.3 Monitoring

Zur Qualitätssicherung der Studie wurden durch das Feldinstitut zu Beginn der Feldzeit und während der Feldzeit bei jedem Team (Zahnarzt und Interviewerin) drei Vor-Ort-Besuche in den Studienpoints durchgeführt. Dabei wurde überprüft, ob die einzelnen Prozesse der Feldarbeit analog zu den im Manual zur Feldarbeit aufgeführten Vorgaben durchgeführt wurden. Anhand einer standardisierten Checkliste wurden diese Aspekte überprüft. Die Ergebnisse des Besuchs wurden in einem Bericht zusammengefasst und der Studienleitung zur Verfügung gestellt.

Zusätzlich wurde durch das Feldinstitut nach Abschluss der Erhebungen für jeden Point ein Zwischenbericht zur Response nach Altersgruppe/ Geburtskohorte und Geschlecht sowie zu etwaigen Besonderheiten zur Verfügung gestellt.

## 2.9 Statistische Methoden

Das Analyseset bestand aus allen Fällen, für die die primäre Fragestellung nach dem Vorliegen von Zahn- und Kieferfehlstellungen beantwortet werden konnte. Es wurden demnach nur Kinder mit vollständigen Informationen zu KIG in die Analyse eingeschlossen; Fälle mit fehlenden Angaben zu KIG wurden ausgeschlossen.

### 2.9.1 Gewichtung der Stichprobe

Bei allen Berechnungen wurde ein Gewichtungsfaktor verwendet, der Abweichungen des Analysesets von der Bevölkerungsstruktur korrigiert, um repräsentative Aussagen für die Altersgruppe der 8- bis 9-jährigen Kinder in Deutschland treffen zu können. Die Berechnung des Gewichtungsfaktors erfolgte auf drei Stufen.

Auf der ersten Stufe wurde das Stichproben-Design berücksichtigt. Der Einsatz von Design-Gewichten bezweckte, eine disproportional zusammengestellte Stichprobe zu repropotionalisieren. Damit wurden etwaige Verzerrungen korrigiert, die dadurch entstanden, dass bei der Stichprobenziehung manche Bevölkerungsteile absichtlich überproportional häufig berücksichtigt wurden und andere Bevölkerungsteile absichtlich unterproportional häufig. Das Stichproben-Design der DMS · 6 wurde disproportional bezüglich der Bundesländer aufgesetzt, so dass Design-Gewichte für vier Regionen berechnet wurden (Norddeutschland: Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Schleswig-Holstein; Ostdeutschland: Berlin, Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen; Süddeutschland: Baden-Württemberg, Bayern; Westdeutschland: Hessen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland). Die Design-Gewichte sind umgekehrt proportional zur Auswahlwahrscheinlichkeit der Studienteilnehmenden. Dabei wurde die Auswahlwahrscheinlichkeit mit der Größe der Grundgesamtheit der 8- bis 9-jährigen Bevölkerung in der jeweiligen Region geschätzt.

Auf der zweiten Stufe wurde eine Nonresponse-Gewichtung vorgenommen. Ziel war die Angleichung der Nettostichprobe (Studienteilnehmende) an die (ursprünglich gezogene) Bruttostichprobe: Nahmen Zielpersonen, die für die Bruttostichprobe ausgewählt wurden, nicht an der Studie teil und wurden damit auch nicht Teil der Nettostichprobe, so lag in ihren Fällen ein sogenannter unit non-response vor: Es fehlen also sämtliche Antworten einer Analyseeinheit. Um Verzerrungen zu reduzieren, die hieraus entstehen konnten, wurden Nonresponse-Gewichte berechnet. Hierfür wurden Informationen über die Bruttostichprobe sowie Antworten aus der Nonresponse-Befragung herangezogen. Zur Berechnung der Gewichte wurde ein multivariablen logistisches Regressionsmodell angepasst, um die Wahrscheinlichkeit der Studienteilnahme unter Berücksichtigung der erklärenden Variablen Bundesland, Alter, Geschlecht und Staatsangehörigkeit zu schätzen.

Auf der dritten Stufe erfolgte eine Anpassungsgewichtung. Nach der Anwendung der beiden oben

genannten Gewichtsarten wurde so versucht, die Stichprobe weiter an bekannte Grundgesamtheitsmerkmale anzugleichen. Als Orientierung dienten hierbei Informationen über die Grundgesamtheit aus Daten der amtlichen Statistik; berücksichtigt wurden die Merkmale Alter, Geschlecht, Region, Staatsangehörigkeit, Bildung des Vaters und Haushaltsgröße.

Das Endgewicht ergab sich durch Multiplikation der drei Gewichte und einer abschließenden Normierung, so dass die Summe der Gewichte dem Umfang des Analysesets ( $n = 705$ ) entspricht. Der Haupteffekt der Gewichtung besteht darin, die Disproportionalität bezüglich der Regionen auszugleichen.

### 2.9.2 Statistische Programmierung

Die statistische Programmierung der kieferorthopädischen Indizes KIG und ICON erfolgte in inhaltlicher Abstimmung mit dem kieferorthopädischen Experten und wurde extern validiert durch einen nicht an der Studie beteiligten Kieferorthopäden. Die statistischen Analysepläne zur Berechnung des KIG und des ICON sowie ein Dokument mit Details zur Berechnung weiterer zentraler Indizes (unter anderem Sozioökonomischer Status, dmft / DMFT-Index) sind als Anhang A9 beigelegt.

### 2.9.3 Statistische Analyse

Die primäre Fragestellung ist die Verbreitung von Zahn- und Kieferfehlstellungen in Deutschland bei 8- bis 9-jährigen Kindern. Sie wurde wie folgt für KIG und ICON operationalisiert:

- KIG: KIG 1 vs. KIG 2 vs. KIG 3 – 5 (primärer Index)
- ICON: Behandlungskomplexität leicht vs. mild vs. moderat vs. schwer vs. sehr schwer.

Die sekundäre Zielgröße Versorgungsbedarf wurde auf drei Weisen wie folgt operationalisiert:

- KIG 1 – 2 vs. KIG 3 – 5
- KIG 1 vs. KIG 2 – 5
- ICON  $\leq 43$  vs.  $> 43$  Punkte.

Anders als erwartet lag der Anteil Kinder mit KIG 1 unter den Studienteilnehmenden bei nur 2,5 % (Annahme für Fallzahlplanung: 13 % KIG 1). Da ein Vergleich KIG 1 vs. KIG 2 vs. KIG 3 – 5 beziehungsweise KIG 1 vs. KIG 2 – 5 damit statistisch nicht aussagekräftig war, werden die Ergebnisse dieser Analysen nicht berichtet.

Für den kieferorthopädischen Versorgungsbedarf nach KIG und nach ICON sowie die Behandlungskomplexität nach ICON werden Häufigkeiten (Prävalenzen) mit zugehörigem 95%-Konfidenzintervall (KI) berichtet. Die Ergebnisse werden für das gesamte Analyseset sowie stratifiziert nach Geschlecht, Region und sozioökonomischem Status berichtet. Für den ICON Summenscore werden Mittelwert mit zugehörigem Konfidenzintervall, Median und Quartile sowie Minimum und Maximum gegeben. Darüber hinaus werden für die einzelnen Ursachengruppen des KIG beziehungsweise ICON die Verteilungen der Schweregrade berichtet.

Es erfolgt eine deskriptive Beschreibung der Verteilung der erfassten zahnmedizinischen und sozialwissenschaftlichen Merkmale. Zur Deskription dienen für stetige Variablen Mittelwert mit zugehörigem 95%-KI, Median und Quartile sowie Minimum und Maximum; für kategoriale Variablen werden Häufigkeiten (Prävalenzen) mit zugehörigem 95%-KI berichtet.

Mögliche Zusammenhänge zwischen Zahn- und Kieferfehlstellungen und mundgesundheitsbezogener Lebensqualität sowie Karies wurden näher untersucht. Dazu wurde die Verteilung dieser Merkmale bei Studienteilnehmenden mit beziehungsweise ohne kieferorthopädischem Versorgungsbedarf nach KIG vergleichend gegenübergestellt. Auf Unterschiede zwischen den Gruppen wurde mittels Mann-Whitney-U Tests (stetige Merkmale) beziehungsweise Chi-Quadrat-Tests (kategoriale Merkmale) getestet. Der Zusammenhang zwischen Karies und kieferorthopädischem Versorgungsbedarf wurde darüber hinaus mit Hilfe von logistischen Regressionsmodellen näher untersucht, es wurde sowohl ein unadjustiertes Modell als auch ein für Geschlecht, Region und Sozialstatus adjustiertes Modell angepasst.

Um die Studiendaten mit Abrechnungsdaten der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung (KZBV) vergleichen zu können, war eine Einschränkung des DMS · 6-Kollektivs auf Probanden mit KIG-Grad 3 bis 5 notwendig, da für die Abrechnungsdaten keine Informationen zu Grad 1 und 2 vorlagen. Bei den Abrechnungsdaten lag für jeden Fall nur die Information zum Schweregrad der Indikationsgruppe vor, die ausschlaggebend für die kieferorthopädische Versorgung zu Lasten der GKV war. Analog wurde für jeden Probanden im Analyseset die Indikationsgruppe mit dem höchsten Schweregrad bestimmt. Probanden, bei denen es mehr als eine Indikationsgruppe mit dem höchsten Schweregrad gab, wurden aus dem Vergleich mit den Abrechnungsdaten ausgeschlossen. Die Verteilung der KIG-Einstufungen wurde vergleichend gegenübergestellt für Probanden der DMS · 6 und die Abrechnungsdaten der KZBV (Stichprobe der 8- bis 9-Jährigen Kinder).

Für die Berechnung der Konfidenzintervalle zu den Prävalenzen wurde die von Newcombe und Altman empfohlene Methode für den Ein-Stichprobenfall verwendet (Newcombe und Altman 2000). Alle berichteten p-Werte sind zweiseitig. Die Auswertungen haben explorativen Charakter und die p-Werte werden nur für deskriptive Zwecke angegeben. Die Auswertung erfolgte unter Verwendung von IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26 sowie R Version 3.5.3.

## **2.10 Ethische und regulatorische Aspekte**

### **2.10.1 Unabhängige Ethikkommissionen**

Die Ethikkommission der Universität Witten/Herdecke hat die Studie vorab unter ethischen Gesichtspunkten geprüft und ihr zugestimmt (Nr. 113 / 2020). Die Studie wurde erst nach Vorliegen einer zustimmenden Bewertung der zuständigen Ethikkommission begonnen (Anhang A1).

### **2.10.2 Gesetzliche Bestimmungen und Leitlinien**

Der hier vorliegenden Studie liegt ein Studienplan zugrunde, der in Übereinstimmung mit den veröffentlichten Grundsätzen der Guten Epidemiologischen Praxis-Leitlinie (DGEpi 2018) und den

zutreffenden gesetzlichen Bestimmungen durchgeführt wurde. Der Studienplan wurde unter Beachtung des SPIRIT-Statements (Chan et al. 2013) sowie der Qualitätsstandards für epidemiologische Kohortenstudien (Schmidt et al. 2018) erstellt.

### **2.10.3 Registrierung**

Vor Beginn wurde die Registrierung der Studie beim Deutschen Register Klinische Studien veranlasst (DRKS: [www.drks.de](http://www.drks.de)): DRKS00022472.

### **2.10.4 Aufklärung und Einwilligung der Studienteilnehmenden**

Mit der Einladung zur Studie wurden die Studienteilnehmenden beziehungsweise ihre Sorgeberechtigten ausführlich über den Auftraggeber, Ziele und Inhalte der Studie, die Freiwilligkeit der Teilnahme und den Datenschutz informiert und gaben ihre schriftliche Einwilligung. Die Studieninformation für die Studienteilnehmenden ist im Anhang A2 beigefügt, die Einwilligungserklärung ist im Anhang A3 zu finden.

### **2.10.5 Datenschutz**

Die Studie unterlag der strikten Einhaltung der datenschutzrechtlichen Bestimmungen des Bundesdatenschutzgesetzes und der EU-Datenschutzgrundverordnung. Es wurde sichergestellt, dass alle Untersuchungsdaten entsprechend den Datenschutzbestimmungen vor der wissenschaftlichen Verwertungen adäquat pseudonymisiert wurden. Die Studienteilnehmenden wurden über die Weitergabe ihrer pseudonymisierten Daten unter Beachtung der Datenschutzbestimmungen aufgeklärt. Personen, die der Weitergabe nicht zustimmten, wurden von der Studie ausgeschlossen. Das Datenschutzblatt für die Studienteilnehmenden mit Erklärungen zum Datenschutz und zur Vertraulichkeit ihrer Angaben ist als Anhang A4 angefügt.

### **2.10.6 Archivierung**

Nach Durchführung aller Prüfungs- und Qualitätssicherungsarbeiten (voraussichtlich: Januar 2022) werden die Adressdaten der Studienteilnehmenden gelöscht. Die unterzeichneten Einwilligungserklärungen werden für drei Jahre durch das Feldinstitut gespeichert. Sofern die Studienteilnehmenden eingewilligt haben, in das Panel für das zweite Modul KFO-6.2 aufgenommen zu werden, werden Adressdaten und Einwilligungserklärungen bis zum Abschluss der DMS · 7 (voraussichtlich Dezember 2030) aufbewahrt. Weitere Details zur Dauer der Speicherung von Daten der Studienteilnehmenden sind in Anhang A4 zu finden.

Die Studienleitung stellt sicher, dass der einer Publikation zugrundeliegende Datensatz mindestens zehn Jahre nach erfolgter Publikation verfügbar bleibt. Gleiches gilt für die digitalisierten Fragebögen sowie weitere wichtige Unterlagen.





## 3 Ergebnisse

### 3.1 Stichprobe und Response

#### 3.1.1 Bruttostichprobe

Pro Studienzentrum wurden regulär 126 Zielpersonen der Jahrgänge 2011 und 2012 brutto kontaktiert. Während der beginnenden Feldzeit wurden in den ersten drei Studienzentren Berlin (n = 76), Reutlingen (n = 93) und Hamburg (n = 85) weniger Zielpersonen angeschrieben. Dies ermöglichte eine entsprechende Einarbeitungsphase unter den gegebenen Arbeitsbedingungen, die im ersten Quartal des Jahres 2021 von einem bundesweiten, durch die Covid-19-Pandemie bedingten Lockdown geprägt war. Insgesamt wurden damit 1.892 Personen angeschrieben und zur Teilnahme an der Studie eingeladen. Mit Blick auf die Unsicherheiten in Bezug auf a) mögliche Beeinträchtigungen der Feldarbeit des KFO-Moduls durch politische Maßnahmen in Zusammenhang mit der Covid-19-Pandemie sowie b) fehlende Erfahrungswerte zur Teilnahmebereitschaft von Studienteilnehmenden in einer pandemischen Situation wurde zur Sicherheit mit einer sogenannten Dreifach-Übersetzung ein vergleichsweise hoher Brutto-Ansatz an Adressen gewählt. Dies bedeutet, dass pro avisiertem Studienteilnehmenden drei Personen aus dem Einwohnermelderegister gezogen wurden. In den Deutschen Mundgesundheitsstudien war es bisher üblich, eine Zweifach-Übersetzung zu wählen, also doppelt so viele Personen zur Teilnahme an der Studie einzuladen wie beabsichtigt wurde zu untersuchen.

#### 3.1.2 Studienteilnehmende und realisierte Fälle

Wie aus Abbildung 3.1 ersichtlich, wurden 1.892 Personen angeschrieben und zur Teilnahme an der Studie eingeladen. Diese Fallzahl entspricht der unbereinigten Bruttostichprobe.

133 Studienpersonen wurden aus der unbereinigten Stichprobe ausgeschlossen und als qualitätsneutrale Ausfälle (QNA) klassifiziert. Zum Ausschluss führten die folgenden Kriterien:

- Postalisch unzustellbar
- Verstorben

- Verzogen, wohnt nicht mehr im Haushalt
- Der deutschen Sprache nicht mächtig
- Zu relevantem Zeitpunkt in Quarantäne
- Verhindert, da akut krank
- Verhindert, da im Krankenhaus
- Verhindert, da auf Kur
- Verhindert, da chronisch krank

Der Ausschluss aufgrund mangelnder Deutschkenntnisse war aus ethischen Gründen notwendig, da diese Personen nicht ausreichend über die Studie und die durchzuführende Untersuchung hätten informiert werden können. Darüber hinaus wäre eine Teilnahme an der sozialwissenschaftlichen Befragung aufgrund der Sprachbarriere problematisch geworden. Eine detaillierte Zuordnung der Fallzahlen zu den einzelnen Kategorien innerhalb der qualitätsneutralen Ausfälle erfolgt in Kapitel 3.1.3.

Neben den 133 qualitätsneutralen Ausfällen kam es darüber hinaus zu 1.045 weiteren Ausschlüssen – den systematischen Ausfällen. Dazu zählten Studienpersonen, denen die folgenden Kriterien zugeordnet werden konnten:

- Adresse im Ursprungszustand
- Im Urlaub / verreist
- Verhindert aus sonstigen Gründen
- Keine Bereitschaft, da keine Zeit
- Keine Bereitschaft, da nicht überzeugt von Sinn und Zweck
- Keine Bereitschaft aus sonstigen Gründen
- Keine Information über Zielperson, nie erreicht
- Teilnahme strikt abgelehnt aus Datenschutzgründen
- Teilnahme strikt abgelehnt, ohne Angabe von Gründen, Totalverweigerer
- Zum vereinbarten Termin nicht erschienen, keine Info über Gründe
- Untersuchung abgebrochen
- Verweigerung wegen Bedenken aufgrund Covid-19-Pandemie

Zu den systematischen Ausfällen wurden unter anderem 234 Adressen gezählt, die sich im Ursprungszustand befanden. Dies bedeutet, dass

diese insgesamt 234 Adressen über alle 16 Studienzentren hinweg nicht weiterbearbeitet wurden. Der Hauptgrund hierfür war die Limitation auf maximal 49 Terminen pro Studienzentrum. Da es sich bei der vorliegenden Feldarbeit um eine Untersuchung von Studienteilnehmenden handelt, die eine gewisse Zeitspanne und Konzentration seitens des Studienteams (Zahnarzt/Interviewende) erforderten, sowie die Corona-Hygienemaßnahmen eingehalten werden mussten, konnte und durfte die Anzahl von 49 Terminen nicht überschritten werden. Ergänzend sei erwähnt, dass an allen Studienzentren immer wieder Zielpersonen ohne Rückmeldung spontan erschienen sind. Diese wurden – sofern es die Einhaltung der Corona-Hygienemaßnahmen zuließ – trotzdem in die Studie eingeschlossen. Eine detaillierte Zuordnung der sonstigen Fallzahlen zu den einzelnen Kategorien innerhalb der systematischen Ausfälle erfolgt in Kapitel 3.1.3.

Nach dem Ausschluss der QNAs und systematischen Ausfälle verblieben 714 Studienteilnehmende. Laut Studienprotokoll mussten folgende Einschlusskriterien in das querschnittliche Studienmodul erfüllt sein:

- Die Zielperson ist in einem der zufällig ausgewählten Points gemeldet.
- Die Zielperson ist im Jahr 2011 oder 2012 geboren.
- Die schriftliche Einwilligungserklärung der Zielperson und ihrer Sorgeberechtigten liegt vor.

Nach dieser Festlegung im Studienprotokoll galt jeder als Studienteilnehmende, der in das Studienzentrum gekommen ist, eine Einwilligungserklärung abgegeben hat und die übrigen Formal-Kriterien erfüllt hat.

Zur Falldefinition wurde jedoch weitergehend zwischen Studienteilnahme und gültigem Fall differenziert. Als Fall, der in die statistische Auswertung eingeschlossen wurde, zählte jeder Studienteilnehmende nur, wenn auch eine Kieferscanaufnahme vorlag. Studienteilnehmende, die die Untersuchung abgebrochen hatten, zählten genauso wenig als Fall wie solche, bei denen der Kieferscan nicht korrekt übertragen wurde. In

die spätere Datenauswertung gingen also nur die Studienteilnehmenden ein, für die die primäre Fragestellung nach dem Vorliegen von Zahn- und Kieferfehlstellungen beantwortet werden konnte. Nach diesen Definitionen wurden insgesamt 714 Studienteilnehmende registriert und 705 Fälle in die Datenanalyse eingeschlossen (Abbildung 3.1).

### 3.1.3 Verteilung der Ausfälle

Eine detaillierte Aufstellung der qualitätsneutralen und systematischen Ausfälle, die sich aus diversen Gründen nicht zur Teilnahme an der Studie klassifiziert haben, wird im Folgenden dargelegt.

#### Qualitätsneutrale Ausfälle

Die qualitätsneutralen Ausfälle betragen insgesamt 11,3 % aller Ausfälle ( $n = 133$ ). In Bezug auf die Bruttostichprobe entspricht der Anteil aller QNAs 7 %. In Tabelle 3.1 sind die einzelnen qualitätsneutralen Ausfälle sowie deren Verteilung aufgeführt.

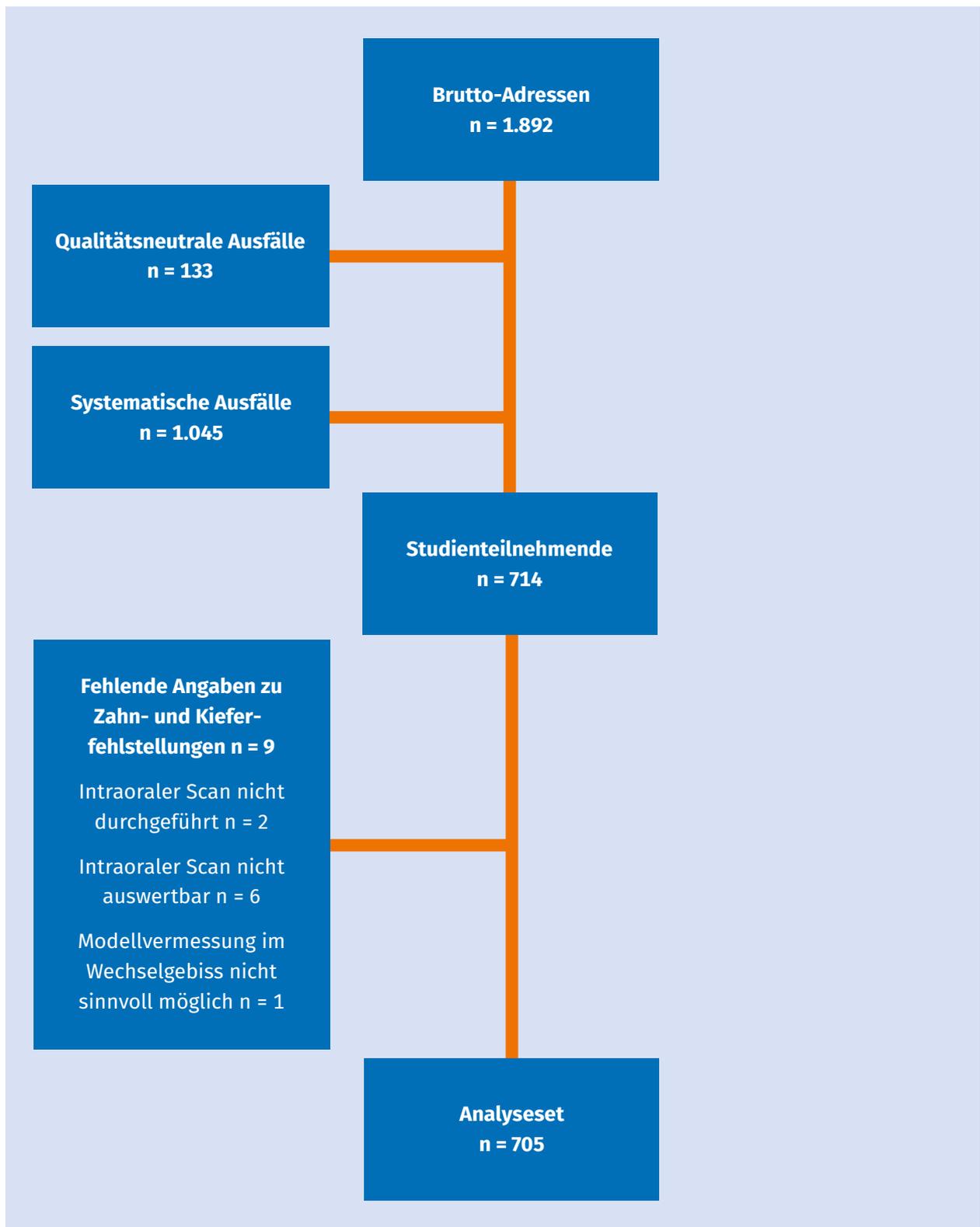
Der größte Anteil der qualitätsneutralen Ausfälle war zurückzuführen auf akut kranke Personen (27,8 %), postalisch unzustellbare Briefe (24,8 %) sowie Personen, die zum Zeitpunkt der Kontakttierung nicht mehr im Haushalt wohnten (21,1 %). 10,5 % aller Haushalte, die den qualitätsneutralen Ausfällen zugeordnet wurden, fielen aufgrund ihrer unzureichenden Deutschkenntnisse aus der Stichprobe. Im Rahmen des pandemiebedingten Lockdowns gaben zudem 8,3 % aller den QNAs zugeordneten Personen an, sich zum Zeitpunkt der Untersuchung in Quarantäne zu befinden. Letztlich wurden 7,5 % aller QNAs aufgrund einer chronischen Erkrankung als qualitätsneutrale Ausfälle kategorisiert.

#### Systematische Ausfälle

Die systematischen Ausfälle betragen insgesamt 88,7 % ( $n = 1.045$ ) aller Ausfälle. In Tabelle 3.2 sind die einzelnen systematischen Ausfälle sowie deren Verteilung aufgeführt. In Bezug auf die Bruttostichprobe entspricht der Anteil aller systematischen Ausfälle 55 %.

Den größten Anteil an systematischen Ausfällen machten Adressen aus, die sich im Ursprungs-

**Abbildung 3.1 Flussdiagramm – Von der Bruttostichprobe zum Analyseset des kieferorthopädischen Moduls der DMS • 6**



zustand befanden (n = 234, 22,4 % aller systematischen Ausfälle. Darüber hinaus ergibt sich ein weiterer großer Anteil der systematischen

Ausfälle aus 20,2 %, die nie erreicht wurden und zu denen keine Informationen vorliegen. 17,1 % aller Zielpersonen innerhalb der systematischen

**Tabelle 3.1 Qualitätsneutrale Ausfälle**

Grund des Ausfalls	n (%)
Verhindert, da akut krank	37 (27,8)
Postalisch unzustellbar	33 (24,8)
Verzogen, wohnt nicht mehr im Haushalt	28 (21,1)
Der deutschen Sprache nicht mächtig	14 (10,5)
Zu relevantem Zeitpunkt in Quarantäne	11 (8,3)
Verhindert, da chronisch krank	10 (7,5)
<b>Gesamt</b>	<b>133 (100)</b>

Prozentangaben beziehen sich auf die Anzahl der qualitätsneutralen Ausfälle (n = 133).

**Tabelle 3.2 Systematische Ausfälle**

Grund des Ausfalls	n (%)
Adresse im Ursprungszustand, nicht abschließend bearbeitet	234 (22,4)
Keine Information über Zielperson, nie erreicht	211 (20,2)
Keine Bereitschaft wegen sonstiger Gründe	179 (17,1)
Verweigerung wegen Bedenken aufgrund Covid-19-Pandemie	151 (14,4)
Zum vereinbarten Termin nicht erschienen, keine Information über Gründe	79 (7,6)
Teilnahme strikt abgelehnt ohne Angabe von Gründen, Totalverweigerer	65 (6,2)
Keine Bereitschaft, da keine Zeit	50 (4,8)
Keine Bereitschaft, da nicht überzeugt von Sinn und Zweck	42 (4,0)
Teilnahme strikt abgelehnt aus Datenschutzgründen	13 (1,2)
Verhindert aus sonstigen Gründen	12 (1,1)
Untersuchung abgebrochen	6 (0,7)
Im Urlaub / verreist	3 (0,3)
<b>Gesamt</b>	<b>1.045 (100)</b>

Prozentangaben beziehen sich auf die Anzahl der systematischen Ausfälle (n = 1.045).

Ausfälle waren nicht bereit, an der Studie teilzunehmen. Dabei wurde von Seiten der Zielpersonen häufig erwähnt, dass familiäre Gründe eine Rolle spielten, kein Interesse herrsche, die Teilnahme erst mit dem Partner abgesprochen werden müsse oder aber dass Zeit zum Überlegen benötigt würde. Ein weiterer Anteil der systematischen Ausfälle ( $n = 151$ , 14,4 %) ist aufgrund der Bedenken wegen der Covid-19-Pandemie zustande gekommen. Dieser Punkt lässt sich insbesondere durch die während der Feldphase geltenden Kontaktbeschränkungen erklären.

### 3.1.4 Response-Rate und Ausschöpfung

In der Stichprobe wurde eine Response-Rate von 40,6 % erreicht (Tabelle 3.3). Die Berechnung der Response-Rate erfolgt in Anlehnung an die Response-Rate 2 nach der American Association for Public Opinion Research (AAPOR 2016) und orientiert sich an der Berechnung in der Querschnitterhebung der Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland, Welle 2 (Hoffmann et al. 2018b). Die Response-Rate ist der Quotient aus der erreichten Fallzahl der Studienteilnehmenden ( $n = 714$ ) und der um die qualitätsneutralen Ausfälle bereinigten Bruttostichprobe ( $n = 1.759$ ).

### 3.1.5 Nonresponder-Befragung

Um Erkenntnisse über etwaige systematische Unterschiede zwischen Studienteilnehmenden und Nonrespondern zu gewinnen, wurde eine Befragung durchgeführt. Dazu wurde acht Wochen nach Feldende Nonrespondern der Jahrgänge 2011 und 2012, die sich bis dahin nicht zurückgemeldet beziehungsweise aktiv abgesagt hatten, ein zweiseitiger Kurzfragebogen per Post zugesendet (Anhang A7). Etwa vier Wochen später wurden alle Nonresponder, die bis dato nicht auf den Kurzfragebogen reagiert hatten, noch einmal postalisch erinnert. Alle Fragebögen, die bis zum 22. Juli 2021 beim Feld-Dienstleister eingegangen waren, wurden bei der Nonresponder-Auswertung miteingeschlossen. Im Fragebogen wurden soziodemografische und mundgesundheitsbezogene Kenngrößen erfragt. Von den insgesamt 800 angeschriebenen

**Tabelle 3.3 Berechnung der Response-Rate nach AAPOR**

	Stichprobe
Unbereinigte Bruttostichprobe	1.892
Qualitätsneutrale Ausfälle	133
Bereinigte Bruttostichprobe	1.759
Studienteilnehmende	714
Nicht-Teilnehmende	1.045
<b>Response-Rate</b>	<b>40,6 %</b>

Haushalten haben 165 Sorgeberechtigte den ausgefüllten Fragebogen zurückgesendet. Dies entspricht einer Response-Rate von 20,6 % in der Nonresponder-Befragung.

Folgende zentrale Variablen wurden in der Nonresponder-Befragung abgefragt: Wohnsituation, elterliche Einschätzung des Zahnzustandes des Kindes, kieferorthopädische Behandlung, Frequenz der Zahnarztbesuche, Bildung und berufliche Situation der Eltern. Im Folgenden sind die gemachten Angaben der Studienteilnehmenden denjenigen der Nonresponder gegenübergestellt. Wie sich anhand der Auswertung erkennen lässt, wurden in den meisten der abgefragten Variablen vergleichbare Angaben gemacht.

Wie aus Tabelle 3.4 ersichtlich, ist die Verteilung der Wohnsituation in beiden Gruppen ähnlich. Lediglich der Anteil der Kinder, die bei den leiblichen Eltern leben, ist bei den Studienteilnehmenden um etwa sechs Prozentpunkte niedriger als bei den Kindern der Sorgeberechtigten, die an der Nonresponder-Befragung teilgenommen haben.

Tabelle 3.5 zeigt die elterliche Einschätzung des Mundgesundheitszustandes der Studienteilnehmenden. Während fast 90 % der Nonresponder angaben, dass der Zustand der Zähne und des Zahnfleisches ihres Kindes gut bis sehr gut sei, waren dies bei den Studienteilnehmenden lediglich etwa 80 %. Ein möglicher Grund hierfür kann

**Tabelle 3.4 Wohnsituation, Nonresponder vs. Studienteilnehmende**

Bei wem lebt Ihr Kind hauptsächlich?	Nonresponder	Studienteilnehmende
Leibliche Eltern	136 (82,4 %)	548 (76,8 %)
Mutter und ihr Partner	7 (4,2 %)	48 (6,7 %)
Vater und seine Partnerin	–	1 (0,1 %)
Mutter	18 (10,9 %)	90 (12,6 %)
Vater	–	5 (0,7 %)
Großeltern oder andere Verwandte	1 (0,6 %)	–
Pflegeeltern / Adoptiveltern	–	3 (0,4 %)
In einem Heim	1 (0,6 %)	–
Fehlende Angabe	2 (1,2 %)	19 (2,7 %)
<b>Gesamt</b>	<b>165 (100 %)</b>	<b>714 (100 %)</b>

Angaben in n (%).

**Tabelle 3.5 Einschätzung des Mundgesundheitszustandes durch den Sorgeberechtigten, Nonresponder vs. Studienteilnehmende**

Wie würden Sie den Zustand der Zähne Ihres Kindes und seines Zahnfleisches beschreiben?	Nonresponder	Studienteilnehmende
Sehr schlecht	–	3 (0,4 %)
Schlecht	2 (1,2 %)	13 (1,8 %)
Mittelmäßig	17 (10,3 %)	115 (16,1 %)
Gut	72 (43,6 %)	405 (56,7 %)
Sehr gut	74 (44,8 %)	174 (24,4 %)
Fehlende Angabe	–	4 (0,6 %)
<b>Gesamt</b>	<b>165 (100 %)</b>	<b>714 (100 %)</b>

Angaben in n (%).

sein, dass die Sorgeberechtigten mit Blick auf die bevorstehende zahnärztliche Untersuchung vor Ort realistischere Angaben zur Mundhygiene machten. Eine Verzerrung aufgrund der Neigung, sozial erwünschte Antworten zu geben, könnte aber im Rahmen der Nonresponder-Befragung ebenso

eine Erklärung für die unterschiedlichen Einschätzungen sein.

Tabelle 3.6 zeigt die Frequenz der Zahnarztbesuche. Dabei geht es um die beschwerde- und kontrollorientierte Inanspruchnahme von

**Tabelle 3.6 Frequenz der Zahnarztbesuche, Nonresponder vs. Studienteilnehmende**

Einmal ganz allgemein gesprochen: Wie würden Sie den folgenden Satz weiterführen? Wenn ich mit meinem Kind zum Zahnarzt gehe, dann ...	Nonresponder	Studien- teilnehmende
Ich war mit meinem Kind noch nie beim Zahnarzt.	–	15 (2,1 %)
... nur, wenn mein Kind Probleme mit seinen Zähnen hat.	5 (3,0 %)	44 (6,2 %)
... zur gelegentlichen Kontrolle.	17 (10,3 %)	69 (9,7 %)
... zur regelmäßigen Kontrolle.	141 (85,5 %)	586 (82,1 %)
Fehlende Angabe	2 (1,2 %)	–
<b>Gesamt</b>	<b>165 (100 %)</b>	<b>714 (100 %)</b>

Angaben in n (%).

**Tabelle 3.7 Demografische Merkmale der Studienteilnehmenden**

		% (95%-KI)	n
Geschlecht	männlich	51,4 (47,7–55,0)	362
	weiblich	48,6 (45,0–52,3)	343
Alter	8 Jahre	49,4 (45,7–53,1)	348
	9 Jahre	50,6 (46,9–54,3)	357
Region	Norddeutschland	18,0 (15,4–21,0)	127
	Süddeutschland	29,0 (25,8–32,5)	205
	Westdeutschland	35,4 (31,9–39,0)	249
	Ostdeutschland	17,6 (14,9–20,6)	124
Gemeindegröße	Landregion	22,2 (19,3–25,4)	157
	Stadtregion	39,2 (35,7–42,9)	276
	Großstadtregion	38,6 (35,1–42,2)	272

Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich.

KI = Konfidenzintervall.

zahnärztlichen Leistungen. Auch hier gibt es zwischen den beiden Gruppen nur geringfügige Unterschiede.

Insgesamt zeigt die Analyse keine systematischen Unterschiede zwischen den Studienteil-

nehmenden und den befragten Nonrespondern. Daher ist mit keiner Verzerrung der Studienergebnisse durch den Anteil der Nonresponder zu rechnen.

**Tabelle 3.8a Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (OHIP Summenscore)**

	MW (95%-KI)	Median [Q1–Q3]	Min – Max
OHIP Summenscore	1,3 (1,2–1,5)	0 [0–2]	0–14

Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich.

KI = Konfidenzintervall.

### 3.2 Charakteristika der Studienteilnehmenden

Insgesamt wurden 705 Studienteilnehmende in die Datenauswertung eingeschlossen. 51,4 % dieser Studienteilnehmenden waren männlichen Geschlechts, 48,6 % weiblich. Das Verhältnis von 8-jährigen Kindern (49,4 %) zu 9-jährigen Kindern (50,6 %) war ausgewogen. Die Ergebnisdaten wurden so gewichtet, dass sie der Bevölkerungsverteilung der kardinalen Großregionen in Deutschland entsprachen. 22,2 % der Studienteilnehmenden kamen aus ländlichen Regionen, 39,2 % aus städtischen sowie 38,6 % aus Großstadtregionen (Tabelle 3.7).

Die Hälfte der Studienteilnehmenden wies keine Einschränkung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität auf. Der mittlere Summenscore des Oral Health Impact Profile (OHIP) lag bei 1,3 (Tabelle 3.8a). Die Verteilung der somatischen, psychischen und sozialen Dimensionen der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität ist in Tabelle 3.8b dargestellt. 90,8 % der Studienteilnehmenden gaben an, über einen guten oder sehr guten allgemeinen Gesundheitszustand zu verfügen. Dahingegen gaben lediglich 66,9 % der Studienteilnehmenden an, einen guten oder sehr guten Mundgesundheitszustand aufzuweisen. Ein Drittel der Studienteilnehmenden empfand ihren Mundgesundheitszustand als mittelmäßig. Die Einschätzung zum allgemeinen Gesundheitszustand (gut oder sehr gut: 98,6 %) wurde seitens des befragten Elternteils größtenteils geteilt. Allerdings schätzte der befragte Elternteil den Mundgesundheitszustand häufig besser ein (gut oder sehr gut: 81,4 %) als der Studienteilnehmende selbst. 61,2 % der Eltern haben die Selbstwirksamkeitserwartung bezüglich des Zähneputzens durch

das Kind als gut oder sehr gut eingeschätzt, während 35,9 % ihrem Kind lediglich eine mittelmäßige Selbstwirksamkeitserwartung bescheinigten.

81,4 % der Studienteilnehmenden gaben an, regelmäßig zur Kontrolle zum Zahnarzt zu gehen, weitere 9,2 % gaben gelegentliche Zahnarztbesuche an. 7,4 % haben angegeben, den Zahnarzt oder die Zahnärztin nur bei Problemen mit den Zähnen aufzusuchen. 2,0 % sind noch nie beim Zahnarzt gewesen.

14,2 % der Eltern gaben an, dass sich ihr Kind bereits in kieferorthopädischer Frühbehandlung befindet. Diese Angaben wurden nach entsprechender Schweigepflichtsentbindung durch die Eltern von den angegebenen Fachzahnärzten für Kieferorthopädie verifiziert. Nach Überprüfung der Angaben ergab sich ein Anteil von 8,4 % der Studienteilnehmenden in Frühbehandlung. Für weitere 2,0 % der Fälle konnte die Angabe der Eltern nicht überprüft werden (zum Beispiel Praxis nicht erreicht, Datenschutzbedenken) (Tabelle 3.8c).

Durchschnittlich wiesen die Studienteilnehmenden 23,4 eigene Zähne auf, davon waren 10,4 Zähne der ersten Dentition und 13,0 Zähne gehörten zum permanenten Gebiss, 0,6 Zähne fehlten. Durchschnittlich befanden sich 0,9 Zähne im Durchbruch. Bei 4,1 % der Studienteilnehmenden war bereits mindestens ein Zwölfjähremolar durchgebrochen.

Bei der Karieserfahrung, also der Gesamtheit der durch Karies oder Kariesfolgen (Füllungen oder andere Restaurationen, Zahnverluste) betroffenen Zähne eines Gebisses, wiesen die Studienteilnehmenden durchschnittlich 9,5 gesunde Zähne der ersten Dentition und 12,0 gesunde Zähne der

**Tabelle 3.8b Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (OHIP Items)**

		% (95%-KI)	n
OHIP 1: Schwierigkeiten beim Kauen von Nahrungsmitteln	nie	80,4 (77,3–83,2)	566
	kaum	10,3 (8,2–12,7)	72
	ab und zu	7,0 (5,3–9,1)	49
	oft	1,4 (0,7–2,5)	10
	sehr oft	1,0 (0,5–2,0)	7
OHIP 2: Essen war geschmacklich weniger gut	nie	92,0 (89,8–93,8)	645
	kaum	5,9 (4,4–7,9)	41
	ab und zu	1,5 (0,8–2,7)	10
	oft	0,6 (0,2–1,5)	4
	sehr oft	0,0 (0,0–0,5)	0
OHIP 3: Einschränkungen bei alltäglichen Beschäftigungen	nie	92,1 (89,8–93,9)	648
	kaum	5,3 (3,9–7,2)	37
	ab und zu	2,2 (1,3–3,5)	15
	oft	0,4 (0,2–1,3)	3
	sehr oft	0,0 (0,0–0,5)	0
OHIP 4: Schmerzen im Mundbereich	nie	78,7 (75,5–81,6)	555
	kaum	10,5 (8,4–12,9)	74
	ab und zu	7,7 (5,9–9,9)	54
	oft	1,5 (0,8–2,7)	10
	sehr oft	1,7 (1,0–2,9)	12
OHIP 5: wegen Aussehen unwohl gefühlt	nie	74,1 (70,7–77,2)	521
	kaum	11,9 (9,7–14,5)	84
	ab und zu	11,5 (9,3–14,0)	81
	oft	1,5 (0,8–2,7)	11
	sehr oft	1,1 (0,5–2,1)	8

Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich.

KI = Konfidenzintervall; OHIP = Oral Health Impact Profile.

permanenten Dentition auf. Von Karies betroffen waren 0,34 (dt/DT 0,31/0,03) Zähne. Füllungen wiesen 0,79 (ft/FT 0,69/0,10) Zähne auf (Tabelle 3.9b).

Kariesfrei waren 61,9 % der Studienteilnehmenden, bezogen auf das permanente Gebiss waren 92,4 % kariesfrei (Tabelle 3.9a).

**Tabelle 3.8c Gesundheitliche Merkmale der Studienteilnehmenden**

		% (95%-KI)	n
Selbsteinschätzung des allgemeinen Gesundheitszustands	sehr schlecht	0,0 (0,0–0,5)	0
	schlecht	0,1 (0,0–0,8)	1
	mittelmäßig	9,0 (7,1–11,3)	63
	gut	46,1 (42,5–49,8)	325
	sehr gut	44,7 (41,1–48,4)	315
Selbsteinschätzung des Mundgesundheitszustands	sehr schlecht	0,3 (0,1–1,1)	2
	schlecht	0,6 (0,2–1,5)	4
	mittelmäßig	32,2 (28,9–35,8)	225
	gut	52,0 (48,3–55,7)	363
	sehr gut	14,9 (12,4–17,7)	104
Fremdeinschätzung des allgemeinen Gesundheitszustands des Kindes	sehr schlecht	0,0 (0,0–0,5)	0
	schlecht	0,1 (0,0–0,8)	1
	mittelmäßig	1,3 (0,7–2,4)	9
	gut	23,9 (20,9–27,2)	168
	sehr gut	74,7 (71,4–77,8)	525
Fremdeinschätzung des Mundgesundheitszustands des Kindes	sehr schlecht	0,6 (0,2–1,5)	4
	schlecht	1,7 (1,0–3,0)	12
	mittelmäßig	16,2 (13,7–19,1)	114
	gut	58,1 (54,4–61,7)	407
	sehr gut	23,3 (20,4–26,6)	163
Fremdeinschätzung des Gesundheitszustands des Kindes bezüglich der Karies	sehr schlecht	0,2 (0,0–0,9)	1
	schlecht	1,9 (1,1–3,3)	13
	mittelmäßig	19,4 (16,6–22,5)	135
	gut	45,2 (41,6–48,9)	314
	sehr gut	33,2 (29,8–36,8)	231
Wirksamkeitserwartung der Eltern bezüglich des Zähneputzens durch das Kind	sehr schlecht	0,2 (0,0–0,9)	1
	schlecht	2,8 (1,8–4,3)	19
	mittelmäßig	35,9 (32,4–39,5)	251
	gut	50,4 (46,7–54,1)	352
	sehr gut	10,8 (8,7–13,3)	75

**Tabelle 3.8c (Fortsetzung von voriger Seite)**

		% (95%-KI)	n
Regelmäßigkeit der Zahnarztbesuche	Ich war mit meinem Kind noch nie beim Zahnarzt.	2,0 (1,2–3,3)	14
	... nur, wenn mein Kind Probleme mit seinen Zähnen hat.	7,4 (5,7–9,6)	53
	... zur gelegentlichen Kontrolle.	9,2 (7,3–11,6)	65
	... zur regelmäßigen Kontrolle.	81,4 (78,3–84,1)	574
Kieferorthopädische Frühtherapie	ja	8,4 (6,6–10,7)	59
	unklar (Angabe der Eltern konnte nicht überprüft werden)	2,0 (1,2–3,3)	14
	nein	89,5 (87,1–91,6)	628

Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich.

KI = Konfidenzintervall.

**Tabelle 3.9a Kariesfreiheit der Studienteilnehmenden**

Karieserfahrung	% (95%-KI)	n
Kariesfrei (alle Zähne)	61,9 (58,3–65,5)	430
Kariesfrei (Milchgebiss)	63,1 (59,4–66,6)	433
Kariesfrei (permanentes Gebiss)	92,4 (90,2–94,2)	642

Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich.

KI = Konfidenzintervall.

**Tabelle 3.9b Karieserfahrung der Studienteilnehmenden**

Karieserfahrung	MW (95%-KI)	Median [Q1–Q3]	Min – Max
Primär gesund (Milchgebiss)	9,5 (9,2–9,7)	11 [8–12]	0–16
Kariöse Zähne (Milchgebiss)	0,31 (0,24–0,38)	0 [0–0]	0–9
Restaurierte Zähne (Milchgebiss)	0,69 (0,59–0,80)	0 [0–1]	0–10
Primär gesund (permanentes Gebiss)	12,0 (11,8–12,2)	12 [11–12]	5–24
Kariöse Zähne (permanentes Gebiss)	0,03 (0,01–0,04)	0 [0–0]	0–3
Restaurierte Zähne (permanentes Gebiss)	0,10 (0,07–0,13)	0 [0–0]	0–4

Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich.

KI = Konfidenzintervall; Max = Maximum; Min = Minimum; MW = Mittelwert; Q1 = 1. Quartil; Q3 = 3. Quartil.

**Tabelle 3.10 Soziale Merkmale der Studienteilnehmenden**

		% (95%-KI)	n
SES	niedrig	20,1 (17,1–23,5)	124
	mittel	60,0 (56,1–63,8)	370
	hoch	19,9 (16,9–23,2)	122
Krankenversicherung des Kindes	GKV	83,1 (80,1–85,7)	576
	GKV mit Zusatzversicherung	4,3 (3,0–6,0)	30
	PKV	12,7 (10,4–15,3)	88
	andere	0,0 (0,0–0,6)	0
	keine	0,0 (0,0–0,6)	0
Geburtsland der Eltern	beide Elternteile in Deutschland geboren	62,6 (58,8–66,1)	422
	ein Elternteil in Deutschland geboren	14,9 (12,4–17,7)	100
	kein Elternteil in Deutschland geboren	22,6 (19,6–25,9)	152
Geburtsland des Kindes	in Deutschland geboren	86,6 (83,8–89,0)	578
	nicht in Deutschland geboren	13,4 (11,0–16,2)	90
Staatsangehörigkeit des Kindes	deutsche Staatsangehörigkeit	75,8 (72,5–78,8)	526
	deutsche und weitere Staatsangehörigkeit	12,6 (10,3–15,2)	87
	keine deutsche Staatsangehörigkeit	11,6 (9,5–14,2)	81
Zu Hause gesprochene Sprachen	Deutsch	60,4 (56,7–64,0)	422
	Deutsch und weitere Sprache(n)	34,7 (31,2–38,3)	242
	kein Deutsch	4,9 (3,6–6,8)	35

Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich.

GKV = Gesetzliche Krankenversicherung; KI = Konfidenzintervall; PKV = Private Krankenversicherung; SES = Soziökonomischer Status.

Die mittlere Karieserfahrung lag bei 1,13 (dft / DFT 1,00 / 0,13) Zähnen.

Die Anzahl der primär gesunden und restaurierten, funktionstüchtigen Zähne betrug 22,29 (fst / FST 10,19 / 12,10) Zähne.

Zuverlässige Angaben zu fehlenden Zähnen lassen sich im Wechselgebiss nicht machen, da in epidemiologischen Feldstudien unbekannt bleibt, aus welchem Grund Zähne fehlen. Dies kann einerseits kariologische oder traumatische Gründe haben, andererseits kann der natürliche

**Tabelle 3.11 Verbreitung von Habits, Dykinesien und Dysfunktionen**

		% (95-%-KI)	n
Atemmuster	Nasenatmung	98,7 (97,5–99,3)	683
	Mundatmung	1,3 (0,7–2,5)	9
Wenn Mundatmung: Art	habituell	80,5 (48,1–94,9)	7
	anatomisch	19,5 (5,1–51,9)	2
Schluckmuster	somatisch	98,2 (97,0–99,0)	671
	viszeral	1,8 (1,0–3,0)	12
Lippenschluss	kompetent	92,2 (89,9–93,9)	636
	inkompetent	3,1 (2,0–4,7)	21
	potentiell kompetent	4,7 (3,4–6,6)	33
Mentalishabit		18,0 (15,4–21,1)	125
Zungendyskinesie: Beißen		0,4 (0,1–1,2)	3
Zungendyskinesie: Pressen		0,3 (0,1–1,1)	2
Lippendyskinesie: Saugen		2,1 (1,2–3,4)	14
Lippendyskinesie: Beißen		2,4 (1,5–3,8)	16
Lippendyskinesie: Pressen		0,2 (0,1–0,9)	2
Wangendyskinesie: Saugen		0,3 (0,1–1,1)	2
Wangendyskinesie: Beißen		13,7 (11,3–16,5)	95
Zwangsbiss		24,8 (21,6–28,2)	162
Sigmatismus oder Sprachstörung		21,9 (19,0–25,1)	154
Kauprobleme		6,5 (4,9–8,6)	46
Fingernägelkauen		26,9 (23,8–30,3)	190
Schlafstörungen / Schnarchen		18,1 (15,4–21,1)	128
Lutschedyskinesie		6,1 (4,6–8,1)	43

Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich.

KI = Konfidenzintervall

Zahnverlust im Zuge des Zahnwechsels erfolgt sein oder es handelt sich um eine genetische Nichtanlage von Zähnen. Aus diesem Grund ist ohne weitere radiologische Diagnostik auch keine Bestimmung der kieferorthopädischen Indikationsgruppen Zahnunterzahl (U) und

Durchbruchstörung (s) möglich. Hilfsweise kann nach dem klinischen Befund die Angabe gemacht werden, dass bei 0,5 % der Studienteilnehmenden Zähne in Halbretention standen. Bei 0,4 % der Studienteilnehmenden war infolge Zahnverlustes ein Lückenhalter inseriert und weitere 0,2 % der

**Tabelle 3.12 Übersicht Kieferorthopädische Indikationsgruppen**

Indikationsgruppen	Ohne Befund	Grad 1	Grad 2	Grad 3	Grad 4	Grad 5	Gesamt
% (95%-Konfidenzintervall)							n
A Kraniofaziale Anomalie	99,6 (98,8–99,9)	–	–	–	–	0,4 (0,1–1,2)	692
D Sagittale Stufe distal	–	11,1 (9,0–13,6)	69,2 (65,7–72,5)	–	16,5 (13,9–19,4)	3,2 (2,1–4,8)	698
M Sagittale Stufe mesial	96,0 (94,3–97,2)	–	–	–	3,4 (2,3–5,1)	0,6 (0,2–1,4)	698
O Vertikale Stufe offen	92,9 (90,7–94,6)*		4,6 (3,2–6,4)	1,6 (0,9–2,8)	0,0 (0,0–0,5)	1,0 (0,5–2,0)	703
T Vertikale Stufe tief	5,7 (4,2–7,6)	33,4 (30,0–37,0)	51,2 (47,4–54,9)	9,8 (7,8–12,2)	–	–	689
B Bukkal- / Lingualokklusion	99,7 (98,9–99,9)	–	–	–	0,3 (0,1–1,1)	–	704
K Kopfbiss / Kreuzbiss	91,6 (89,3–93,4)	–	2,7 (1,7–4,1)	0,4 (0,1–1,2)	5,3 (3,9–7,2)	–	704
E Engstand	39,1 (35,6–42,8)*		51,7 (48,0–55,4)	8,4 (6,6–10,7)	0,7 (0,3–1,7)	–	704
P Platzmangel	69,7 (66,2–73,1)	–	23,5 (20,5–26,9)	3,1 (2,0–4,7)	3,6 (2,5–5,3)	–	679

\* Eine Unterscheidung der Kategorien *ohne Befund* und *Grad 1* ist mit den erhobenen Daten nicht möglich, daher werden diese Kategorien zusammengefasst angegeben.

Die Indikationsgruppen U – Zahnunterzahl und S – Durchbruchstörungen wurden im Rahmen der Studie nicht beurteilt, da keine Röntgendiagnostik stattgefunden hat.

Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich.

Studienteilnehmenden wiesen ersetzte Zähne im Sinne einer Kinderprothese auf.

Hinsichtlich des sozialen Status wurden die Studienteilnehmenden verteilungsbasiert wie folgt eingeteilt: Jeweils ein Fünftel der Studienteilnehmenden wurde einem niedrigen (1. Quintil) beziehungsweise einem hohen (5. Quintil) Sozialstatus zugerechnet. Die übrigen 60,0 % der Studienteilnehmenden wurden einem mittleren Sozialstatus zugeordnet (2. – 4. Quintil). 87,4 % der Studienteilnehmenden waren gesetzlich krankenversichert, davon 4,3 % mit einer zusätzlichen privaten Versicherung. 12,7 % waren privat versichert.

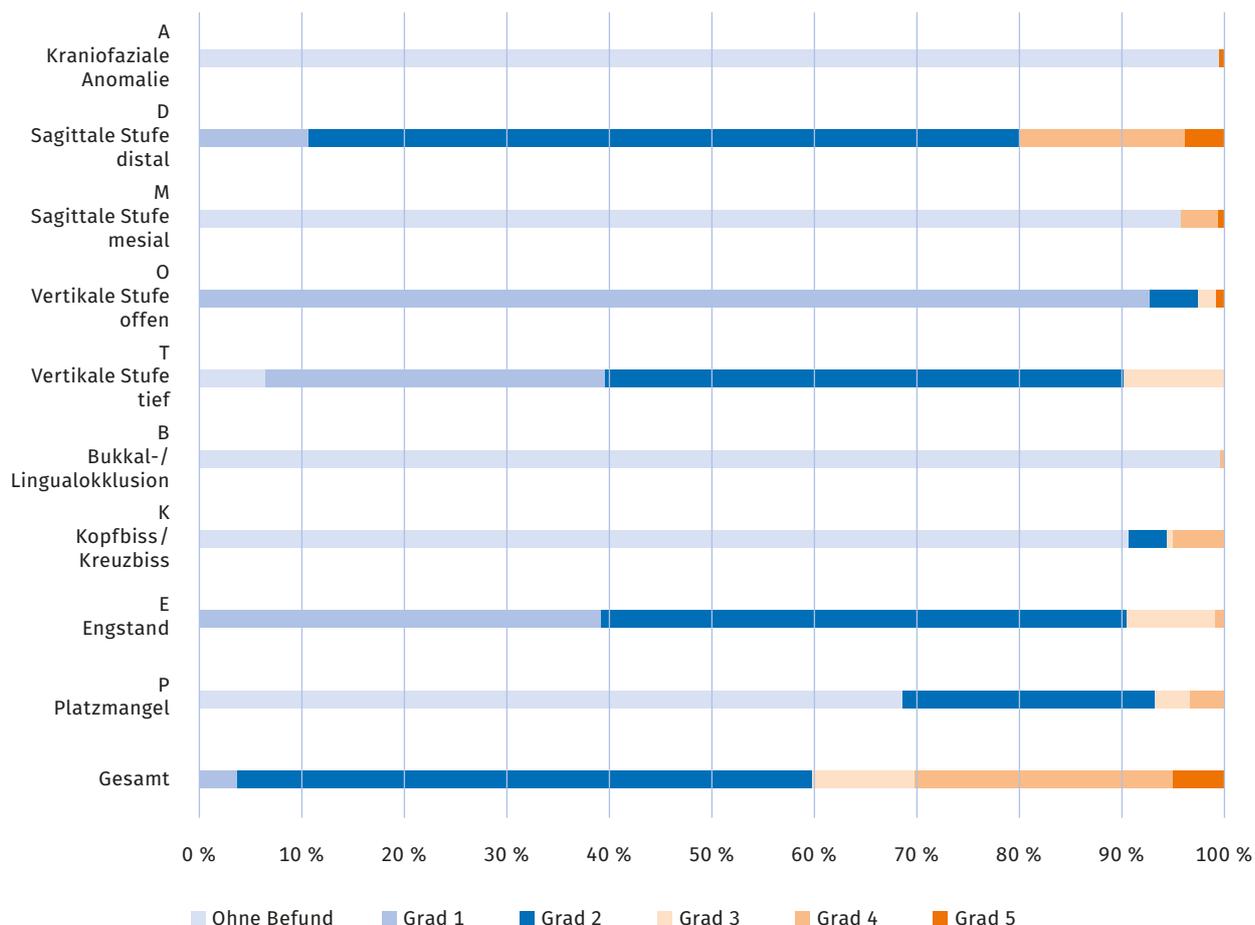
75,8 % der Studienteilnehmenden hatten eine deutsche Staatsbürgerschaft, weitere 12,6 %

wiesen eine deutsche und eine weitere Staatsbürgerschaft auf und 11,6 % der Studienteilnehmenden besaßen keine deutsche Staatsbürgerschaft. Bei 14,9 % der Studienteilnehmenden war ein Elternteil nicht in Deutschland geboren, bei 22,6 % der Studienteilnehmenden waren beide Elternteile ausländischer Herkunft. In lediglich 4,9 % der Fälle wurde zuhause ausschließlich eine andere Sprache als Deutsch gesprochen, 34,7 % der Studienteilnehmenden haben zu Hause neben Deutsch noch weitere Sprachen gesprochen (Tabelle 3.10).

### 3.2.1 Habits, Dyskinesien und Dysfunktionen

Eine Übersicht über die Verbreitung von Habits, Dyskinesien und Dysfunktionen ist in Tabelle 3.11 dargestellt.

**Abbildung 3.2 Übersicht Kieferorthopädischer Indikationsgruppen**



### 3.3 Hauptergebnisse

#### 3.3.1 Verbreitung von Zahn- und Kieferfehlstellungen (Gesamtübersicht)

Die Ergebnisdarstellung erfolgt aus sozialmedizinischen Gründen für das deutsche Gesundheitssystem vornehmlich anhand Kieferorthopädischer Indikationsgruppen. Eine Auswertung mit dem Index of Complexity Outcome and Need (ICON) wird in Kapitel 3.6 präsentiert.

Eine Übersicht der Verteilung Kieferorthopädischer Indikationsgruppen ist in Tabelle 3.12 und Abbildung 3.2 dargestellt. In Tabelle A1 in Anhang A10 sind weitere Details zur Häufigkeitsverteilung (n, %) gegeben. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass ein Studienteilnehmer grundsätzlich mehrere Zahn- und Kieferfehlstellungen

gleichzeitig aufweisen kann. Bezogen sich diese multiplen Fehlstellungen auch auf unterschiedliche Indikationsgruppen (ein Studienteilnehmer wies zum Beispiel einen Kopfbiss und gleichzeitig einen Engstand auf), wurden beide Befunde gezählt und in die Tabelle eingetragen. Das bedeutet, dass die einzelnen Zeilen in der Tabelle zwar immer auf 100 % aufgehen (vorbehaltlich Rundungsdifferenzen), denn für ein und dieselbe Fehlstellung wurde immer nur der schwerwiegendste Befund gezählt. Dies gilt jedoch wegen möglicher Doppelzählungen von Studienteilnehmenden nicht für die Spalten- und Gesamtsummutation!

Am häufigsten kamen mit 88,9 % sagittale Stufen distal (Überbiss) vor. Anders als bei den anderen Indikationsgruppen gibt hier der Schweregrad 1 (sagittale Frontzahnstufe von bis zu 3 mm) eine

**Tabelle 3.13a Schweregradeinteilung nach KIG**

KIG		Grad 1	Grad 2	Grad 3	Grad 4	Grad 5	Gesamt
% (95%-Konfidenzintervall)							n
Gesamt		2,5 (1,6–4,0)	57,0 (53,3–60,6)	10,0 (8,0–12,4)	25,5 (22,4–28,9)	5,0 (3,6–6,9)	705
Geschlecht	männlich	2,5 (1,3–4,6)	57,4 (52,3–62,4)	8,7 (6,2–12,0)	26,4 (22,1–31,2)	5,0 (3,2–7,8)	362
	weiblich	2,6 (1,4–4,9)	56,5 (51,2–61,7)	11,3 (8,4–15,1)	24,6 (20,3–29,4)	4,9 (3,1–7,8)	343
Region	Norddeutschland	4,4 (2,0–9,5)	58,6 (49,9–66,8)	11,7 (7,2–18,4)	22,6 (16,2–30,6)	2,7 (1,0–7,2)	127
	Süddeutschland	1,5 (0,5–4,2)	57,2 (50,4–63,8)	14,3 (10,2–19,7)	20,6 (15,6–26,6)	6,4 (3,8–10,7)	205
	Westdeutschland	1,9 (0,8–4,5)	56,9 (50,6–62,8)	6,0 (3,7–9,7)	29,9 (24,6–35,9)	5,3 (3,1–8,8)	249
	Ostdeutschland	3,7 (1,5–8,7)	55,3 (46,5–63,7)	9,0 (5,1–15,3)	27,8 (20,6–36,2)	4,3 (1,9–9,4)	124
SES	niedrig	1,5 (0,4–5,6)	55,4 (46,6–63,9)	10,1 (5,9–16,6)	27,20 (20,2–35,7)	5,7 (2,8–11,3)	124
	mittel	3,2 (1,9–5,6)	58,6 (53,6–63,6)	11,4 (8,5–15,0)	22,3 (18,3–26,8)	4,5 (2,8–7,1)	370
	hoch	2,6 (0,9–7,2)	55,1 (46,2–63,6)	5,8 (2,8–11,4)	36,6 (28,6–45,4)	0,0 (0,0–3,0)	122

Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich.

KIG = Kieferorthopädische Indikationsgruppen; SES = Sozioökonomischer Status.

noch physiologische Gebissituation an, pathologisch vergrößerte Frontzahnstufen liegen erst ab KIG Grad 2 vor. Ebenfalls weit verbreitet waren die Indikationsgruppen Engstand mit mindestens 60,9 % sowie Platzmangel mit einem Anteil von 30,3 %. Alle anderen Indikationsgruppen wiesen jeweils einen Anteil von unter 10 % auf. Selten (< 1 %) wurden Bukkal- / Lingualokklusionen sowie kraniofaziale Anomalie vorgefunden. Die beiden Indikationsgruppen Zahnunterzahl und Durchbruchstörungen konnten im Rahmen der vorliegenden Studie mangels radiologischer Diagnostik nicht bestimmt werden. Die schwerwiegendsten Erkrankungsformen (KIG Grad 5) stellten mit 3,2 % die sagittale Stufe distal (Überbiss), mit 1,0 % die vertikale Stufe offen (offener Biss), mit 0,6 % die sagittale Stufe mesial (Vorbiss) und die kraniofazialen Anomalien (0,4 %) dar. Mit Ausnahme der kraniofazialen Anomalie, die definitionsgemäß

nur als schwerwiegendste Erkrankungsform vorkommen kann, zeigten sich die anderen schwerwiegendsten Erkrankungsformen auch in mildereren Erscheinungsformen.

### 3.3.2 Kieferorthopädischer Versorgungsbedarf

Der kieferorthopädische Versorgungsbedarf kann aus der Schweregradeinteilung der Kieferorthopädischen Indikationsgruppen abgeleitet werden. Hierbei wurde folgende Definition zugrunde gelegt (G-BA 2003) und es ergaben sich folgende Anteile:

- KIG Grad 1: 2,5 % der Studienteilnehmenden wurde der KIG Grad 1 zugewiesen.

Dazu zählten auch 0,7 % der Studienteilnehmenden, die keine Zahnfehlstellungen auf-

**Tabelle 3.13b Kieferorthopädischer Versorgungsbedarf nach KIG**

KIG		Grad 1–2	Grad 3–5	Gesamt
		% (95%-Konfidenzintervall)		n
Gesamt		59,6 (55,9–63,1)	40,4 (36,9–44,1)	705
Geschlecht	männlich	59,9 (54,8–64,8)	40,1 (35,2–45,2)	362
	weiblich	59,2 (53,9–64,2)	40,8 (35,8–46,1)	343
Region	Norddeutschland	63,0 (54,3–70,9)	37,0 (29,1–45,7)	127
	Süddeutschland	58,7 (51,9–65,2)	41,3 (34,8–48,1)	205
	Westdeutschland	58,8 (52,6–64,7)	41,2 (35,3–47,4)	249
	Ostdeutschland	59,0 (50,2–67,3)	41,0 (32,7–49,8)	124
SES	niedrig	57,0 (48,2–65,3)	43,0 (34,7–51,8)	124
	mittel	61,9 (56,8–66,7)	38,1 (33,3–43,2)	370
	hoch	57,7 (48,8–66,0)	42,3 (34,0–51,2)	122

Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich.

KIG = Kieferorthopädische Indikationsgruppen; SES = Sozioökonomischer Status.

wiesen und ohne kieferorthopädischen Befund (eugnathes Gebiss) waren. In diesen Fällen liegt absolut keine Behandlungsindikation für eine kieferorthopädische Therapie vor. Die Zuordnung zu Grad 1 ist alleine dadurch begründet, dass in der Indikationsgruppe D die physiologische Stufe (sagittale Frontzahnstufe von bis zu 3 mm) als KIG Grad 1 definiert ist.

1,8 % der Studienteilnehmenden wiesen leichte Zahnfehlstellungen auf, deren Behandlung aus ästhetischen Gründen wünschenswert sein kann, jedoch nicht zu Lasten der Krankenkassen.

- KIG Grad 2: 57,0 % der Studienteilnehmenden wiesen Zahnfehlstellungen geringer Ausprägung auf, die zwar aus medizinischen Gründen eine Korrektur erforderlich machen, deren Kosten jedoch nicht von den Krankenkassen übernommen werden.
- KIG Grad 3: 10,0 % der Studienteilnehmenden wiesen ausgeprägte Zahnfehlstellungen auf, die aus medizinischen Gründen eine Behandlung erforderlich machen.
- KIG Grad 4: 25,5 % der Studienteilnehmenden wiesen stark ausgeprägte Zahnfehlstellungen auf,

die aus medizinischen Gründen dringend eine Behandlung erforderlich machen.

- KIG Grad 5: 5,0 % der Studienteilnehmenden wiesen extrem stark ausgeprägte Zahnfehlstellungen auf, die aus medizinischen Gründen unbedingt eine Behandlung erforderlich machen.

Der Anteil der Studienteilnehmenden, bei denen nach den Richtlinien der gesetzlichen Krankenversicherung eine kieferorthopädische Behandlung angezeigt ist, lag bei 40,4 %.

Der Anteil der Studienteilnehmenden, bei denen aus medizinischen Gründen eine kieferorthopädische Behandlung grundsätzlich angezeigt sein kann, lag bei insgesamt 97,5 % (Tabelle 3.13a).

Systematische Unterschiede im Hinblick auf das Geschlecht, die Region oder den Sozialstatus wurden beim Versorgungsbedarf nicht festgestellt. Allerdings stellten sich Assoziationen zur Selbsteinschätzung des eigenen Gesundheitszustandes, zu Habits, Dyskinesien und Dysfunktionen dar (Tabelle 3.13b).

Beim sozialwissenschaftlichen Interview wurden die Probanden um eine Selbsteinschätzung ihres

**Tabelle 3.14 Kieferorthopädische Indikationsgruppe Kraniofaziale Anomalie nach Geschlecht, Region und Sozialstatus**

A – Kraniofaziale Anomalien		Ohne Befund	Grad 5	Gesamt
		% (95-%-Konfidenzintervall)		n
Gesamt		99,6 (98,8–99,9)	0,4 (0,1–1,2)	692
Geschlecht	männlich	99,2 (97,7–99,7)	0,8 (0,3–2,3)	357
	weiblich	100,0 (98,9–100,0)	0,0 (0,0–1,1)	334
Region	Norddeutschland	100,0 (97,1–100,0)	0,0 (0,0–2,9)	127
	Süddeutschland	98,8 (96,1–99,6)	1,2 (0,4–3,9)	202
	Westdeutschland	100,0 (98,5–100,0)	0,0 (0,0–1,5)	244
	Ostdeutschland	99,7 (96,3–100,0)	0,3 (0,0–3,7)	119
SES	niedrig	100,0 (97,0–100,0)	0,0 (0,0–3,0)	123
	mittel	99,2 (97,7–99,8)	0,8 (0,2–2,3)	363
	hoch	100,0 (97,0–100,0)	0,0 (0,0–3,0)	122

Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich. Grad 1–4 sind für diese Indikationsgruppe nicht definiert.

SES = Sozioökonomischer Status.

allgemeinen Gesundheitszustandes sowie ihres Mundgesundheitszustands gebeten. Es stellte sich heraus, dass Probanden, die einen kieferorthopädischen Versorgungsbedarf aufwiesen, ihren allgemeinen Gesundheitszustand wie auch ihren Mundgesundheitszustand systematisch schlechter einstufen. Probanden mit kieferorthopädischem Versorgungsbedarf zeigten systematisch häufiger eine Mundatmung (statt einer Nasenatmung), zeigten etwa doppelt so häufig einen inkompetenten Lippenschluss und häufiger weitere Angewohnheiten (Mentalishabit, Zungenbeißen, Lippensaugen, Fingernägelkauen) sowie Schlafstörungen und Schnarchen.

### 3.3.3 Verbreitung kieferorthopädischer Indikationsgruppen

#### Lippen-Kiefer-Gaumenspalten beziehungsweise andere kraniofaziale Anomalie

Lippen-Kiefer-Gaumenspalten und syndromale Erkrankungen mit kraniofazialen Anoma-

lien (zum Beispiel Dysostosis cranio-facialis [Crouzon], Dysostosis cleido-cranialis [Marie-Sainton], Hemiatrophia faciei, Dysostosis mandibulo-facialis [Franceschetti]) führen in der Regel zu ausgeprägten Hemmungsmisbildungen beziehungsweise Wachstumsstörungen und Anomalien der Zahnzahl, Verlagerungen etc., die einer komplexen kieferorthopädischen, häufig interdisziplinären Therapie bedürfen. Die therapeutischen Maßnahmen erstrecken sich oft über einen Zeitraum von vielen Jahren. Zu den Fällen der kieferorthopädischen Indikationsgruppe A zählen auch Patienten mit Morbus Down (Trisomie 21), wenn durch eine Therapie im Säuglings- und Kleinkindalter gravierende Funktionsstörungen, meist der Zunge, zu korrigieren sind (G-BA 2003).

- ▶ Leitsymptom: Lippen-Kiefer-Gaumenspalte und andere Entwicklungsstörungen im Kopfbereich
- ▶ Leitbegriff: Kraniofaziale Anomalie
- ▶ Kieferorthopädische Indikationsgruppe A

Kraniofaziale Anomalien kamen selten vor. In der vorliegenden Untersuchung wurden 0,4 % der Studienteilnehmenden mit derartigen Erkrankungen diagnostiziert. Alle diagnostizierten Fälle waren männlichen Geschlechts (Tabelle 3.14).

Insgesamt wiesen im vertragszahnärztlichen Sinne 0,4 % der Studienteilnehmenden eine Behandlungsindikation bei kraniofazialer Anomalie auf.

### Zahnunterzahl

Bei vorhandenen oder zu erwartenden Lücken durch Zahnunterzahl infolge Nichtanlage oder Zahnverlust (aus pathologischen Gründen oder als Folge eines Traumas) kann sowohl ein prothetischer Lückenschluss als auch ein kieferorthopädischer Lückenschluss sinnvoll sein, um Zahnwanderungen, Kippungen, Störungen der statischen beziehungsweise dynamischen Okklusion, Beeinträchtigungen der Funktion, Phonetik, Ästhetik und Psyche zu vermeiden. Ist ein prothetischer Lückenschluss geplant, kann eine präprothetisch-kieferorthopädische Therapie indiziert sein, wenn erst durch die Korrektur der die Lücke begrenzenden Zähne eine korrekte prothetische Versorgung möglich ist (G-BA 2003).

- ▶ Leitsymptom: Zahn nicht angelegt
- ▶ Leitbegriff: Zahnunterzahl
- ▶ Kieferorthopädische Indikationsgruppe U

Hypodontien, wie sie in dem Schema zur Einstufung des kieferorthopädischen Behandlungsbedarfs beschrieben werden, können nur mit Hilfe strahleninvasiver Verfahren sicher erkannt werden. Die Kieferorthopädische Indikationsgruppe U kann daher im Rahmen der DMS · 6 nicht beurteilt werden, da keine Röntgenbilder vorliegen. Es wurde allerdings klinisch erfasst, ob ein Lückenhalter (festsitzend) oder ein ersetzter Zahn (abnehmbar, zum Beispiel Kinderprothese) vorhanden war. Bei 0,4 % der Studienteilnehmenden war infolge Zahnverlustes ein Lückenhalter inseriert und weitere 0,2 % der Studienteilnehmenden wiesen ersetzte Zähne im Sinne einer Kinderprothese auf. Rückschlüsse auf Prävalenzen der Indikationsgruppe U sind basierend auf diesen Angaben aus oben genannten Gründen nicht möglich.

### Durchbruchstörungen (Retention / Verlagerung)

Unter einer Verlagerung ist eine Fehllage des Zahnkeims ohne realistische Chance zum Spontandurchbruch zu verstehen. Eine Retention mit Einordnung in die kieferorthopädische Indikationsgruppe S liegt vor, wenn ein Zahn infolge einer zu starken Annäherung der Nachbarzähne oder eines Durchbruchhindernisses (zum Beispiel Odontom, ankylosierter Milchzahn) nicht durchbrechen kann. Ein Fall ist nicht in die kieferorthopädische Indikationsgruppe S einzustufen, wenn damit zu rechnen ist, dass ein retinierter Zahn – zum Beispiel nach Reduzierung der Zahnzahl oder Entfernung eines Durchbruchhindernisses – spontan durchbricht und sich korrekt und ohne behandlungsbefürftige Restlücke in den Zahnbogen einstellt (G-BA 2003).

- ▶ Leitsymptom: Zahn im Durchbruch behindert
- ▶ Leitbegriff: Durchbruchsstörung
- ▶ Kieferorthopädische Indikationsgruppe S

Zahnretentionen und Zahnverlagerungen, wie sie in dem Schema zur Einstufung des kieferorthopädischen Behandlungsbedarfs anhand KIG erfasst werden, können nur mit Hilfe strahleninvasiver Verfahren sicher erkannt werden. Die Kieferorthopädische Indikationsgruppe S kann daher im Rahmen der DMS · 6 nicht beurteilt werden, da keine Röntgenbilder vorliegen. Aus diesem Grund findet eine Erhebung der genannten Befunde grundsätzlich nicht statt. Eine Ausnahme, die in der untersuchten Altersgruppe ohne radiologische Diagnostik mit Hilfe der Scans erfasst werden kann, betrifft die Ankylose / Halbretenion der Sechsjahrmolaren. Dieser Parameter wurde trotz der genannten Einschränkungen erfasst. Bei keinem der Probanden stand ein Sechsjahrmolar in Halbretenion, bei 0,5 % der Studienteilnehmenden standen sonstige bleibende Zähne in Halbretenion (2er, 5er). Rückschlüsse auf Prävalenzen der Indikationsgruppe S sind basierend auf diesen Angaben aus oben genannten Gründen nicht möglich.

### Sagittale Stufe distal

Die Messung der sagittalen Frontzahnstufe erfolgt in habitueller Okklusion in der Horizontalebene und orthoradial von der Labialfläche der Schneide-

**Tabelle 3.15 Kieferorthopädische Indikationsgruppe Sagittale Stufe distal nach Geschlecht, Region und Sozialstatus**

D – Sagittale Stufe distal		Grad 1	Grad 2	Grad 4	Grad 5	Gesamt
% (95%-Konfidenzintervall)						n
Gesamt		11,1 (9,0 – 13,6)	69,2 (65,7 – 72,5)	16,5 (13,9 – 19,4)	3,2 (2,1 – 4,8)	698
Geschlecht	männlich	10,5 (7,7 – 14,1)	69,7 (64,8 – 74,3)	17,3 (13,8 – 21,6)	2,4 (1,3 – 4,6)	356
	weiblich	11,7 (8,7 – 15,5)	68,7 (63,6 – 73,4)	15,6 (12,1 – 19,8)	4,0 (2,4 – 6,7)	342
Region	Norddeutschland	10,6 (6,4 – 17,2)	68,9 (60,4 – 76,4)	18,0 (12,3 – 25,7)	2,4 (0,8 – 6,8)	125
	Süddeutschland	15,9 (11,5 – 21,6)	68,6 (61,9 – 74,6)	13,1 (9,1 – 18,4)	2,4 (1,0 – 5,5)	202
	Westdeutschland	7,1 (4,5 – 11,1)	68,9 (62,9 – 74,4)	19,7 (15,3 – 25,1)	4,2 (2,3 – 7,5)	247
	Ostdeutschland	11,6 (7,1 – 18,4)	71,2 (62,7 – 78,5)	13,9 (8,9 – 21,1)	3,3 (1,3 – 8,1)	124
SES	niedrig	17,0 (11,3 – 24,7)	63,7 (54,8 – 71,7)	15,9 (10,4 – 23,5)	3,4 (1,4 – 8,4)	120
	mittel	11,5 (8,7 – 15,2)	71,3 (66,5 – 75,7)	15,2 (11,9 – 19,2)	1,9 (0,9 – 3,9)	369
	hoch	8,9 (5,0 – 15,3)	66,2 (57,4 – 74,1)	24,9 (18,0 – 33,3)	0,0 (0,0 – 3,1)	121

Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich. Ohne Befund und Grad 3 sind für diese Indikationsgruppe nicht definiert.

SES = Sozioökonomischer Status.

kante des am weitesten vorstehenden oberen Schneidezahnes zur Labialfläche seines(r) Antagonisten (G-BA 2003).

- ▶ Leitsymptom: Obere Schneidezähne stehen vor
- ▶ Leitbegriff: Überbiss
- ▶ Kieferorthopädische Indikationsgruppe D

Abweichungen in der sagittalen Stufe der Schneidezähne distal waren weit verbreitet und betrafen 88,9 % der Studienteilnehmenden. Lediglich 0,8 % der Studienteilnehmenden wiesen diesbezüglich keinen Befund auf. Keine Zahnfehlstellungen (sagittale

Frontzahnstufe von bis zu 3 mm, Grad 1) wurden bei 11,1 % festgestellt und Zahnfehlstellungen geringer Ausprägung (Grad 2) zeigten sich bei der überwiegenden Mehrheit der Studienteilnehmenden (69,2 %). Systematische geschlechtsbezogene oder regionale Unterschiede wurden nicht festgestellt. Auffällig ist, dass behandlungsbedürftige sagittale Stufen distal vermehrt bei einem hohen Sozialstatus festgestellt wurden (Tabelle 3.15).

Insgesamt wiesen im vertragszahnärztlichen Sinne 19,7 % der Studienteilnehmenden eine Behandlungsindikation für einen Überbiss auf.

**Tabelle 3.16 Kieferorthopädische Indikationsgruppe Sagittale Stufe mesial nach Geschlecht, Region und Sozialstatus**

M – Sagittale Stufe mesial		Ohne Befund	Grad 4	Grad 5	Gesamt
% (95-%-Konfidenzintervall)					n
Gesamt		96,0 (94,3–97,2)	3,4 (2,3–5,1)	0,6 (0,2–1,4)	698
Geschlecht	männlich	94,5 (91,6–96,4)	4,4 (2,7–7,1)	1,1 (0,4–2,8)	356
	weiblich	97,6 (95,4–98,8)	2,4 (1,2–4,6)	0,0 (0,0–1,1)	342
Region	Norddeutschland	98,6 (94,6–99,6)	1,1 (0,2–4,8)	0,4 (0,0–3,6)	125
	Süddeutschland	96,0 (92,3–97,9)	2,6 (1,1–5,8)	1,5 (0,5–4,3)	202
	Westdeutschland	94,6 (91,0–96,8)	5,4 (3,2–9,0)	0,0 (0,0–1,5)	247
	Ostdeutschland	96,4 (91,5–98,5)	3,2 (1,3–8,0)	0,4 (0,0–3,7)	124
SES	niedrig	91,8 (85,5–95,5)	5,7 (2,8–11,4)	2,5 (0,8–7,0)	120
	mittel	98,0 (96,0–99,0)	1,9 (0,9–3,9)	0,1 (0,0–1,3)	369
	hoch	93,9 (88,1–97,0)	6,1 (3,0–11,9)	0,0 (0,0–3,1)	121

Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich. Grad 1–3 sind für diese Indikationsgruppe nicht definiert.

SES = Sozioökonomischer Status.

### Sagittale Stufe mesial

Die Messung der sagittalen Frontzahnstufe erfolgt in habitueller Okklusion in der Horizontalebene von der Labialfläche der Schneidekante des am weitesten vorstehenden unteren Schneidezahnes zur Labialfläche seines(r) Antagonisten (G-BA 2003).

- ▶ Leitsymptom: Untere Schneidezähne stehen vor
- ▶ Leitbegriff: Vorbiss
- ▶ Kieferorthopädische Indikationsgruppe M

Abweichungen in der sagittalen Stufe mesial der Schneidezähne waren im Vergleich zu den Abweichungen distal eher selten und betrafen 4,0 % der Studienteilnehmenden. 96,0 % der Studienteilnehmenden zeigten diesbezüglich keinen Befund. Alle registrierten Befunde wiesen stark (Grad 4) oder extrem stark (Grad 5) ausgeprägte Zahnfehlstellungen auf. Jungen wiesen systematisch mehr Vorbisse auf als Mädchen. Es stellten sich ebenfalls Unterschiede in der Regionalverteilung dar. Studienteilnehmende mit niedrigem Sozialstatus wiesen häufiger Vorbisse auf (Tabelle 3.16).

Insgesamt wiesen im vertragszahnärztlichen Sinne 4,0 % der Studienteilnehmenden eine Behandlungsindikation für einen Vorbiss auf.

### Vertikale Stufe – offen (auch seitlich)

Es erfolgt keine Differenzierung zwischen dental und skelettal offenem Biss. Gemessen wird der größte Abstand der Schneidekanten beziehungsweise Höckerspitzen voll durchgebrochener Zähne. Infraokklusionen von Milchzähnen, Außen- oder Hochstände rechtfertigen eine Einordnung in die kieferorthopädische Indikationsgruppe O nicht. Gleiches gilt für den frontal beziehungsweise seitlich offenen Biss, wenn Zähne sich noch im Durchbruch befinden (G-BA 2003).

- ▶ Leitsymptom: Schneidezahnkanten stehen ab oder seitlich offener Biss
- ▶ Leitbegriff: Offener Biss
- ▶ Kieferorthopädische Indikationsgruppe O

Messbare Abweichungen in der vertikalen Stufe offen (offener Biss) lagen bei 7,1 % der Studienteil-

**Tabelle 3.17 Kieferorthopädische Indikationsgruppe Vertikale Stufe offen (auch seitlich) nach Geschlecht, Region und Sozialstatus**

0 – Vertikale Stufe offen		Ohne Befund oder Grad 1	Grad 2	Grad 3	Grad 4	Grad 5	Gesamt
% (95-%-Konfidenzintervall)							n
Gesamt		92,9 (90,7–94,6)	4,6 (3,2–6,4)	1,6 (0,9–2,8)	0,0 (0,0–0,5)	1,0 (0,5–2,0)	703
Geschlecht	männlich	94,3 (91,4–96,3)	3,4 (2,0–5,8)	1,4 (0,6–3,3)	0,0 (0,0–1,1)	0,8 (0,3–2,4)	361
	weiblich	91,4 (87,9–93,9)	5,7 (3,7–8,7)	1,7 (0,8–3,7)	0,0 (0,0–1,1)	1,2 (0,5–3,0)	342
Region	Nord-deutschland	92,2 (86,2–95,7)	3,6 (1,5–8,5)	4,1 (1,8–9,2)	0,0 (0,0–2,9)	0,0 (0,0–2,9)	127
	Süd-deutschland	93,7 (89,5–96,3)	4,8 (2,6–8,7)	0,0 (0,0–1,9)	0,0 (0,0–1,9)	1,5 (0,5–4,2)	203
	West-deutschland	91,2 (87,1–94,2)	5,7 (3,5–9,3)	1,5 (0,6–4,0)	0,0 (0,0–1,5)	1,5 (0,6–3,9)	248
	Ost-deutschland	95,5 (90,3–98,0)	2,7 (1,0–7,3)	1,5 (0,4–5,5)	0,0 (0,0–3,0)	0,3 (0,0–3,5)	124
SES	niedrig	91,4 (85,1–95,2)	7,3 (3,9–13,3)	0,6 (0,1–4,0)	0,0 (0,0–3,0)	0,7 (0,1–4,3)	123
	mittel	93,8 (90,8–95,8)	2,7 (1,5–4,9)	1,9 (0,9–3,8)	0,0 (0,0–1,0)	1,7 (0,8–3,6)	368
	hoch	91,8 (85,6–95,5)	7,4 (3,9–13,4)	0,8 (0,1–4,4)	0,0 (0,0–3,0)	0,0 (0,0–3,0)	122

Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich. Eine Unterscheidung der Kategorien „ohne Befund“ und „Grad 1“ ist mit den erhobenen Daten nicht möglich, daher werden diese Kategorien zusammengefasst angegeben.

SES = Sozioökonomischer Status.

nehmenden vor. 92,9 % der Studienteilnehmenden wiesen diesbezüglich keinen oder nur einen geringgradigen Befund auf. Zahnfehlstellungen geringer Ausprägung (Grad 2) lagen bei 4,6 %, ausgeprägte Zahnfehlstellungen (Grad 3) bei 1,6 % und extrem stark ausgeprägte Zahnfehlstellungen (Grad 5) bei 1,0 % der Studienteilnehmenden vor. Systematische Unterschiede im Hinblick auf das Geschlecht, die Region oder den Sozialstatus wurden nicht festgestellt (Tabelle 3.17).

Insgesamt wiesen im vertragszahnärztlichen Sinne 2,6 % der Studienteilnehmenden eine Behandlungsindikation für einen offenen Biss auf.

#### Vertikale Stufe – tief

Der vertikale Frontzahnüberbiss wird unterschieden in regulären Überbiss (bis 3 mm), tiefen Biss ohne beziehungsweise mit Gingivakontakt sowie Tiefbiss mit traumatisierendem Einbiss in die antagonistische Gingiva (G-BA 2003).

**Tabelle 3.18 Kieferorthopädische Indikationsgruppe Vertikale Stufe tief nach Geschlecht, Region und Sozialstatus**

T – Vertikale Stufe tief		Ohne Befund	Grad 1	Grad 2	Grad 3	Gesamt
% (95-%-Konfidenzintervall)						n
Gesamt		5,7 (4,2–7,6)	33,4 (30,0–37,0)	51,2 (47,4–54,9)	9,8 (7,8–12,2)	689
Geschlecht	männlich	4,0 (2,4–6,7)	34,4 (29,6–39,5)	52,5 (47,3–57,7)	9,0 (6,5–12,5)	350
	weiblich	7,3 (5,0–10,6)	32,4 (27,6–37,5)	49,8 (44,5–55,1)	10,5 (7,7–14,3)	340
Region	Norddeutschland	7,2 (3,8–13,1)	27,6 (20,5–36,0)	50,7 (42,1–59,3)	14,6 (9,4–21,8)	125
	Süddeutschland	8,7 (5,5–13,4)	38,2 (31,7–45,1)	41,3 (34,8–48,3)	11,8 (8,0–17,0)	200
	Westdeutschland	3,3 (1,7–6,4)	33,5 (27,9–39,7)	55,3 (49,0–61,4)	7,9 (5,1–12,0)	242
	Ostdeutschland	3,7 (1,5–8,7)	31,3 (23,8–40,0)	59,7 (50,8–67,9)	5,3 (2,5–10,8)	122
SES	niedrig	3,5 (1,4–8,6)	35,4 (27,4–44,3)	52,7 (43,7–61,4)	8,4 (4,6–14,8)	119
	mittel	6,5 (4,4–9,6)	31,8 (27,3–36,8)	51,2 (46,1–56,3)	10,4 (7,7–14,0)	363
	hoch	6,7 (3,4–12,6)	34,6 (26,6–43,5)	50,9 (42,1–59,7)	7,8 (4,2–14,1)	119

Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich. Grad 4–5 sind für diese Indikationsgruppe nicht definiert.

SES = Sozioökonomischer Status.

- ▶ Leitsymptom: Schneidezahnkanten überlappen
- ▶ Leitbegriff: Tiefer Biss
- ▶ Kieferorthopädische Indikationsgruppe T

Abweichungen in der vertikalen Stufe tief (tiefer Biss) lagen bei 94,3 % der Studienteilnehmenden vor. Lediglich 5,7 % der Studienteilnehmenden wiesen diesbezüglich keinen Befund auf. Leichte Zahnfehlstellungen (Grad 1) lagen bei einem Drittel und Zahnfehlstellungen geringer Ausprä-

gung (Grad 2) bei 51,2 % vor. 9,8 % der Studienteilnehmenden zeigten ausgeprägte Zahnfehlstellungen mit traumatischem Gingivakontakt (Grad 3). Systematische Unterschiede im Hinblick auf das Geschlecht, die Region oder den Sozialstatus wurden nicht festgestellt (Tabelle 3.18).

Insgesamt wiesen im vertragszahnärztlichen Sinne 9,8 % der Studienteilnehmenden eine Behandlungsindikation für einen tiefen Biss auf.

**Tabelle 3.19 Kieferorthopädische Indikationsgruppe Transversale Abweichung – Bukkal- / Lingualokklusion nach Geschlecht, Region und Sozialstatus**

B – Bukkal- / Lingualokklusion		Ohne Befund	Grad 4	Gesamt
		% (95-%-Konfidenzintervall)		n
Gesamt		99,7 (98,9–99,9)	0,3 (0,1–1,1)	704
Geschlecht	männlich	99,8 (98,6–100,0)	0,2 (0,0–1,4)	361
	weiblich	99,5 (98,1–99,9)	0,5 (0,1–1,9)	343
Region	Norddeutschland	98,9 (95,1–99,7)	1,1 (0,3–4,9)	127
	Süddeutschland	100,0 (98,2–100,0)	0,0 (0,0–1,8)	205
	Westdeutschland	100,0 (98,5–100,0)	0,0 (0,0–1,5)	248
	Ostdeutschland	99,3 (95,8–99,9)	0,7 (0,1–4,2)	124
SES	niedrig	100,0 (97,0–100,0)	0,0 (0,0–3,0)	124
	mittel	99,5 (98,1–99,9)	0,5 (0,1–1,9)	368
	hoch	99,6 (96,2–100,0)	0,4 (0,0–3,8)	122

Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich. Grad 1–3 und Grad 5 sind für diese Indikationsgruppe nicht definiert.

SES = Sozioökonomischer Status.

### Transversale Abweichung – Bukkal- / Lingualokklusion

Unter Bukkal- beziehungsweise Lingualokklusion versteht man den Fehlstand einzelner Seitenzähne oder Zahngruppen, bei dem sich die Okklusalfächen der Seitenzähne nicht berühren, sondern die oberen Prämolaren und/oder Molaren bukkal an den Antagonisten vorbeibeißen (seitliche Nonokklusion, seitlicher Vorbeibiss), und zwar unabhängig davon, ob die oberen Seitenzähne nach bukkal oder die unteren nach lingual gekippt sind (G-BA 2003).

- ▶ Leitsymptom: Höckerverzahnung nicht korrekt
- ▶ Leitbegriff: Bukkal- / Lingualokklusion
- ▶ Kieferorthopädische Indikationsgruppe B

Transversale Abweichungen im Sinne einer Bukkal- / Lingualokklusion kamen selten vor; sie wurden bei 0,3 % der Studienteilnehmenden festgestellt. Sie wiesen alle eine stark ausgeprägte Zahnfehlstellung (Grad 4) auf. 99,7 % der

Studienteilnehmenden wiesen diesbezüglich keinen Befund auf. Systematische Unterschiede im Hinblick auf das Geschlecht, die Region oder den Sozialstatus wurden nicht festgestellt (Tabelle 3.19).

Insgesamt wiesen im vertragszahnärztlichen Sinne 0,3 % der Studienteilnehmenden eine Behandlungsindikation einer Bukkal- / Lingualokklusion auf.

### Transversale Abweichung – beid- beziehungsweise einseitiger Kreuzbiss

Es erfolgt keine Differenzierung zwischen dentalen und skelettalen Abweichungen. Eine Zuordnung zur kieferorthopädischen Indikationsgruppe K ist nur möglich, wenn am seitlichen Kreuzbiss auch permanente Seitenzähne beteiligt sind (G-BA 2003).

- ▶ Leitsymptom: Höckerverzahnung nicht korrekt
- ▶ Leitbegriff: Kopfbiss / Kreuzbiss
- ▶ Kieferorthopädische Indikationsgruppe K

**Tabelle 3.20 Kieferorthopädische Indikationsgruppe Transversale Abweichung – Kopfbiss / Kreuzbiss nach Geschlecht, Region und Sozialstatus**

K – Kopfbiss / Kreuzbiss		Ohne Befund	Grad 2	Grad 3	Grad 4	Gesamt
% (95-%-Konfidenzintervall)						n
Gesamt		91,6 (89,3–93,4)	2,7 (1,7–4,1)	0,4 (0,1–1,2)	5,3 (3,9–7,2)	704
Geschlecht	männlich	94,4 (91,6–96,4)	2,0 (1,0–4,0)	0,8 (0,3–2,4)	2,7 (1,5–5,0)	361
	weiblich	88,6 (84,8–91,6)	3,4 (1,9–5,8)	0,0 (0,0–1,1)	8,0 (5,6–11,4)	343
Region	Norddeutschland	96,8 (92,1–98,7)	2,4 (0,8–6,7)	0,0 (0,0–2,9)	0,9 (0,2–4,4)	127
	Süddeutschland	87,7 (82,5–91,6)	3,9 (2,0–7,5)	1,5 (0,5–4,2)	6,9 (4,2–11,3)	205
	Westdeutschland	93,2 (89,4–95,7)	2,6 (1,2–5,4)	0,0 (0,0–1,5)	4,2 (2,3–7,5)	248
	Ostdeutschland	89,4 (82,8–93,7)	1,1 (0,2–4,9)	0,0 (0,0–3,0)	9,5 (5,5–15,9)	124
SES	niedrig	89,3 (82,7–93,6)	0,0 (0,0–3,0)	2,4 (0,8–6,8)	8,3 (4,6–14,4)	124
	mittel	93,4 (90,4–95,5)	3,0 (1,7–5,3)	0,0 (0,0–1,0)	3,6 (2,1–6,0)	368
	hoch	89,4 (82,7–93,7)	4,1 (1,7–9,2)	0,0 (0,0–3,0)	6,5 (3,3–12,4)	122

Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich. Grad 1 und Grad 5 sind für diese Indikationsgruppe nicht definiert.

SES = Sozioökonomischer Status.

Transversale Abweichungen im Sinne eines beid- oder einseitigen Kreuzbisses kamen bei 8,4 % der Studienteilnehmenden vor. 91,6 % der Studienteilnehmenden wiesen diesbezüglich keinen Befund auf. Zahnfehlstellungen geringer Ausprägung (Grad 2) lagen bei 2,7 % der Studienteilnehmenden vor. Hierbei handelte es sich um Kopfbisse. Ausgeprägte Kreuzbisse (Grad 3) wurden bei 0,4 % der Studienteilnehmenden gefunden und stark ausgeprägte Kreuzbisse (Grad 4) bei 5,3 % der Studienteilnehmenden.

Mädchen wiesen mehr Kopfbisse / Kreuzbisse auf als Jungen. Es stellten sich ebenfalls Unterschiede in der Regionalverteilung dar. Studienteilnehmende mit niedrigem Sozialstatus wiesen häufiger Kopfbisse / Kreuzbisse auf (Tabelle 3.20).

Insgesamt wiesen im vertragszahnärztlichen Sinne 5,7 % der Studienteilnehmenden eine Behandlungsindikation einer Bukkal- / Lingualokklusion auf.

**Tabelle 3.21 Kieferorthopädische Indikationsgruppe Kontaktpunktabweichung / Engstand nach Geschlecht, Region und Sozialstatus**

E – Kontaktpunktabweichung / Engstand		Ohne Befund oder Grad 1	Grad 2	Grad 3	Grad 4	Gesamt
% (95%-Konfidenzintervall)						n
Gesamt		39,1 (35,6–42,8)	51,7 (48,0–55,4)	8,4 (6,6–10,7)	0,7 (0,3–1,7)	704
Geschlecht	männlich	39,8 (34,9–45,0)	51,0 (45,9–56,1)	9,2 (6,6–12,6)	0,0 (0,0–1,1)	361
	weiblich	38,3 (33,4–43,6)	52,5 (47,2–57,7)	7,7 (5,3–11,0)	1,5 (0,7–3,5)	343
Region	Norddeutschland	46,0 (37,6–54,7)	48,0 (39,5–56,6)	5,7 (2,8–11,2)	0,3 (0,0–3,4)	127
	Süddeutschland	35,0 (28,8–41,7)	54,0 (47,2–60,7)	11,0 (7,4–16,0)	0,0 (0,0–1,8)	205
	Westdeutschland	40,4 (34,4–46,6)	49,6 (43,5–55,8)	8,2 (5,4–12,3)	1,8 (0,7–4,4)	249
	Ostdeutschland	36,3 (28,4–45,1)	55,9 (47,2–64,4)	7,5 (4,0–13,5)	0,3 (0,0–3,5)	124
SES	niedrig	38,5 (30,4–47,3)	54,7 (45,9–63,2)	6,8 (3,5–12,6)	0,0 (0,0–3,0)	124
	mittel	42,6 (37,7–47,7)	47,4 (42,4–52,5)	9,0 (6,5–12,3)	1,0 (0,4–2,6)	369
	hoch	31,4 (23,9–40,1)	56,4 (47,6–64,9)	10,9 (6,5–17,6)	1,3 (0,3–5,2)	122

Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich. Eine Unterscheidung der Kategorien *ohne Befund* und *Grad 1* ist mit den erhobenen Daten nicht möglich, daher werden diese Kategorien zusammengefasst angegeben. *Grad 5* ist für diese Indikationsgruppe nicht definiert.

SES = Sozioökonomischer Status.

### Kontaktpunktabweichung, Engstand

Kontaktpunktabweichungen werden zwischen anatomischen Kontaktpunkten gemessen. Abweichungen zwischen Milch- und bleibenden Zähnen sowie Lücken werden nicht registriert. Kontaktpunktabweichungen werden grundsätzlich in der Horizontalebene gemessen, das heißt die Approximalkontakte werden in diese Ebene projiziert (G-BA 2003).

- ▶ Leitsymptom: Kontaktpunktabweichung frontal
- ▶ Leitbegriff: Engstand
- ▶ Kieferorthopädische Indikationsgruppe E

Engstand lag bei 60,9 % der Studienteilnehmenden vor. 39,1 % der Studienteilnehmenden wiesen diesbezüglich keinen oder nur einen leichten Befund auf. Zahnfehlstellungen geringer Ausprägung (Grad 2) lagen bei 51,7 %, ausgeprägte Zahnfehlstellungen (Grad 3) bei 8,4 % und extrem stark ausge-

**Tabelle 3.22 Kieferorthopädische Indikationsgruppe Platzmangel nach Geschlecht, Region und Sozialstatus**

P – Platzmangel		Ohne Befund	Grad 2	Grad 3	Grad 4	Gesamt
% (95-%-Konfidenzintervall)						n
Gesamt		69,7 (66,2 – 73,1)	23,5 (20,5 – 26,9)	3,1 (2,0 – 4,7)	3,6 (2,5 – 5,3)	679
Geschlecht	männlich	65,1 (59,9 – 69,9)	25,8 (21,5 – 30,7)	3,5 (2,0 – 6,0)	5,6 (3,6 – 8,6)	345
	weiblich	74,5 (69,6 – 78,9)	21,2 (17,1 – 25,9)	2,7 (1,4 – 5,0)	1,6 (0,7 – 3,6)	334
Region	Norddeutschland	74,6 (66,3 – 81,5)	19,6 (13,5 – 27,4)	2,1 (0,7 – 6,5)	3,7 (1,5 – 8,6)	124
	Süddeutschland	61,1 (54,1 – 67,6)	29,7 (23,8 – 36,4)	5,5 (3,1 – 9,6)	3,7 (1,8 – 7,4)	196
	Westdeutschland	72,3 (66,3 – 77,6)	23,5 (18,6 – 29,3)	1,0 (0,3 – 3,2)	3,2 (1,6 – 6,3)	237
	Ostdeutschland	73,7 (65,3 – 80,7)	17,6 (11,9 – 25,4)	4,2 (1,8 – 9,4)	4,4 (1,9 – 9,6)	122
SES	niedrig	70,5 (61,7 – 78,0)	21,6 (15,1 – 29,9)	5,0 (2,3 – 10,6)	2,9 (1,0 – 7,7)	116
	mittel	73,8 (69,0 – 78,1)	20,6 (16,7 – 25,1)	1,8 (0,8 – 3,8)	3,8 (2,3 – 6,3)	358
	hoch	61,5 (52,4 – 69,9)	29,7 (22,2 – 38,6)	3,2 (1,2 – 8,1)	5,6 (2,7 – 11,4)	116

Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich. Grad 1 und Grad 5 sind für diese Indikationsgruppe nicht definiert.

SES = Sozioökonomischer Status.

prägte Zahnfehlstellungen (Grad 4) bei 0,7 % der Studienteilnehmenden vor. Systematische Unterschiede im Hinblick auf das Geschlecht, die Region oder den Sozialstatus wurden nicht festgestellt (Tabelle 3.21).

Insgesamt wiesen im vertragszahnärztlichen Sinne 9,1 % der Studienteilnehmenden eine Behandlungsindikation für Kontaktpunktabweichungen beziehungsweise einen Engstand auf.

### Platzmangel

Zur Berechnung des Platzmangels im Wechselgebiss wird bei frühzeitigem Verlust von mehr als einem Milchzahn im selben Seitenzahnbereich der Messwert der Stützzonen herangezogen. [Stützzone = Raum für die seitlichen Ersatzzähne 3, 4 und 5, gemessen von der distalen Kante des seitlichen Schneidezahnes zur mesialen Kante des Sechsjahrmolaren. Sollwertbestimmung unter Verwendung der Tabellen nach Moyers.]

**Tabelle 3.23 Zusammenhang von mundgesundheitsbezogener Lebensqualität (OHIP) und kieferorthopädischem Versorgungsbedarf**

		Versorgungsbedarf	Kein Versorgungsbedarf	p-Wert
OHIP 1: Schwierigkeiten beim Kauen von Nahrungsmitteln	MW ± StA	0,4 ± 0,8	0,3 ± 0,7	0,011
	Median [Q1–Q3]	0 [0–0]	0 [0–0]	
OHIP 2: Essen war geschmacklich weniger gut	MW ± StA	0,1 ± 0,4	0,1 ± 0,4	0,485
	Median [Q1–Q3]	0 [0–0]	0 [0–0]	
OHIP 3: Einschränkungen bei alltäglichen Beschäftigungen	MW ± StA	0,1 ± 0,4	0,1 ± 0,4	0,930
	Median [Q1–Q3]	0 [0–0]	0 [0–0]	
OHIP 4: Schmerzen im Mundbereich	MW ± StA	0,4 ± 0,9	0,3 ± 0,8	0,084
	Median [Q1–Q3]	0 [0–0]	0 [0–0]	
OHIP 5: wegen Aussehen unwohl gefühlt	MW ± StA	0,4 ± 0,8	0,4 ± 0,8	0,852
	Median [Q1–Q3]	0 [0–1]	0 [0–1]	
OHIP Summenscore	MW ± StA	1,5 ± 2,0	1,2 ± 1,9	0,020
	Median [Q1–Q3]	1 [0–2]	0 [0–2]	

p-Werte: Mann-Whitney-U Test.

Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich.

MW = Mittelwert; OHIP = Oral Health Impact Profile; Q1 = 1. Quartil; Q3 = 3. Quartil; StA = Standardabweichung.

Bei einem Platzdefizit in der jeweiligen Stützzone über 3 mm wird dieser Fall der Gruppe P (Grad 3 oder 4) zugeordnet (G-BA 2003).

- ▶ Leitsymptom: Lücke ist zu klein, um einen weiteren noch durchbrechenden Zahn aufzunehmen
- ▶ Leitbegriff: Platzmangel
- ▶ Kieferorthopädische Indikationsgruppe P

Platzmangel kam bei 30,3 % der Studienteilnehmenden vor. 69,7 % der Studienteilnehmenden wiesen diesbezüglich keinen Befund auf. Zahnfehlstellungen geringer Ausprägung (Grad 2) lagen bei 23,5 % der Studienteilnehmenden vor. 3,1 % der Studienteilnehmenden wiesen ausgeprägte (Grad 3) und 3,6 % der Studienteilnehmenden extrem stark ausgeprägte (Grad 4) Zahnfehlstellungen auf.

Jungen wiesen häufiger Platzmangel auf als Mädchen. Es stellten sich ebenfalls systematische Unterschiede in der Regionalverteilung dar. Weitere systematische Unterschiede im Hinblick auf den Sozialstatus wurden nicht festgestellt (Tabelle 3.22).

Insgesamt wiesen im vertragszahnärztlichen Sinne 6,7 % der Studienteilnehmenden eine Behandlungsindikation bei Platzmangel auf.

### 3.4 Assoziationsanalysen

#### 3.4.1 Zusammenhang von Zahn- und Kieferfehlstellungen und der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität

Die Befragung zur mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität wurde für die jungen Studienteil-

**Tabelle 3.24 Zusammenhang von Karies und kieferorthopädischem Versorgungsbedarf**

			Versorgungsbedarf	Kein Versorgungsbedarf	p-Wert
kariesfrei (alle Zähne)	ja	% (n)	37,1 % (160)	62,9 % (271)	0,048
	nein	% (n)	44,7 % (118)	55,3 % (146)	
kariesfrei (Milchgebiss)	ja	% (n)	37,8 % (164)	62,2 % (270)	0,067
	nein	% (n)	45,0 % (114)	55,0 % (140)	
kariesfrei (permanentes Gebiss)	ja	% (n)	39,1 % (251)	60,9 % (391)	0,091
	nein	% (n)	50,9 % (27)	49,1 % (26)	
primär gesund (Milchgebiss)	MW ± StA		9,1 ± 3,5	9,8 ± 3,2	0,046
	Median [Q1–Q3]		11 [7–12]	11 [8–12]	
kariöse Zähne (Milchgebiss)	MW ± StA		0,39 ± 1,14	0,25 ± 0,81	0,063
	Median [Q1–Q3]		0 [0–0]	0 [0–0]	
restaurierte Zähne (Milchgebiss)	MW ± StA		0,84 ± 1,64	0,59 ± 1,19	0,144
	Median [Q1–Q3]		0 [0–1]	0 [0–1]	
primär gesund (permanentes Gebiss)	MW ± StA		11,7 ± 2,2	12,1 ± 2,7	0,018
	Median [Q1–Q3]		12 [11–12]	12 [11–12]	
kariöse Zähne (permanentes Gebiss)	MW ± StA		0,04 ± 0,21	0,02 ± 0,19	0,023
	Median [Q1–Q3]		0 [0–0]	0 [0–0]	
restaurierte Zähne (permanentes Gebiss)	MW ± StA		0,13 ± 0,51	0,08 ± 0,36	0,133
	Median [Q1–Q3]		0 [0–0]	0 [0–0]	

p-Werte: Chi-Quadrat Test / Mann-Whitney-U Test

Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich.

MW = Mittelwert; Q1 = 1. Quartil; Q3 = 3. Quartil; StA = Standardabweichung.

nehmenden explizit angepasst, indem ein verkürztes Fragebogeninstrument mit fünf Itemfragen (OHIP-G-5) zur Ermittlung der vier Dimensionen der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität Verwendung fand: funktionelle Einschränkungen, orofaziale Schmerzen, Ästhetik und psychosozialer Einfluss. Jeder Dimension war eine Frage zugeordnet. Zur Einschätzung der Dimension funktionelle Einschränkungen wurden zwei Fragen gestellt, nach Schwierigkeiten beim Kauen

von Nahrungsmitteln sowie im Hinblick auf die Sensorik. Die Fragen wurden vor der eigentlichen Feldzeit in einem Pretest erfolgreich eingesetzt und validiert.

7,0 % Prozent der Studienteilnehmenden gaben an, ab und zu Schwierigkeiten beim Kauen von Nahrungsmitteln zu haben; 2,4 % der Studienteilnehmenden gaben sogar an, dass dies oft oder sehr oft der Fall sei. Ab und zu Schmerzen im Mund-

bereich hatten 7,7 %, gefolgt von 3,2 %, für die das oft oder sehr oft zutraf. Die Hälfte der Studienteilnehmenden wies keine Einschränkungen der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität auf. Im Gruppenvergleich Versorgungsbedarf vs. kein Versorgungsbedarf stellten sich Assoziationen zur mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität dar: Probanden, die in der Befragung zur mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität angegeben hatten, Schwierigkeiten beim Kauen von Nahrungsmitteln zu haben, wiesen systematisch eher einen kieferorthopädischen Versorgungsbedarf auf. Bei Probanden mit Schmerzen im Mundbereich war der Versorgungsbedarf tendenziell erhöht. Insgesamt zeigte sich, dass eine eingeschränkte mundgesundheitsbezogene Lebensqualität mit einem kieferorthopädischen Versorgungsbedarf assoziiert war (Tabelle 3.23).

#### 3.4.2 Zusammenhang von Zahn- und Kieferfehlstellungen und Karies

Kariesfreie Studienteilnehmende hatten seltener einen kieferorthopädischen Versorgungsbedarf als Kinder mit einer Karieserfahrung (37,1 % vs. 44,7 %). Dies traf tendenziell auch bei der Betrachtung von Kariesfreiheit in der ersten Dentition und der permanenten Dentition zu. Im Hinblick auf kariöse Zähne konnte festgestellt werden, dass Studienteilnehmende mit kieferorthopädischem Versorgungsbedarf tendenziell mehr kariöse Milchzähne aufwiesen und systematisch mehr kariöse permanente Zähne. Dementsprechend wiesen Studienteilnehmende ohne kieferorthopädischen Versorgungsbedarf systematisch mehr gesunde Zähne auf (Tabelle 3.24).

Die Wahrscheinlichkeit (eigentlich Chance), einen kieferorthopädischen Versorgungsbedarf aufzuweisen, war um den Faktor 1,3 erhöht, wenn der Proband an Karies erkrankt war (Odds Ratio 1,322 [95 %-KI 0,929; 1,880],  $p = 0,121$ , adjustiert für Geschlecht, Region, SES).

#### 3.5 Konfrontation der epidemiologischen Ergebnisse mit Versorgungsdaten

Der Vergleich der epidemiologischen Ergebnisse mit Daten aus der Versorgung ist aus

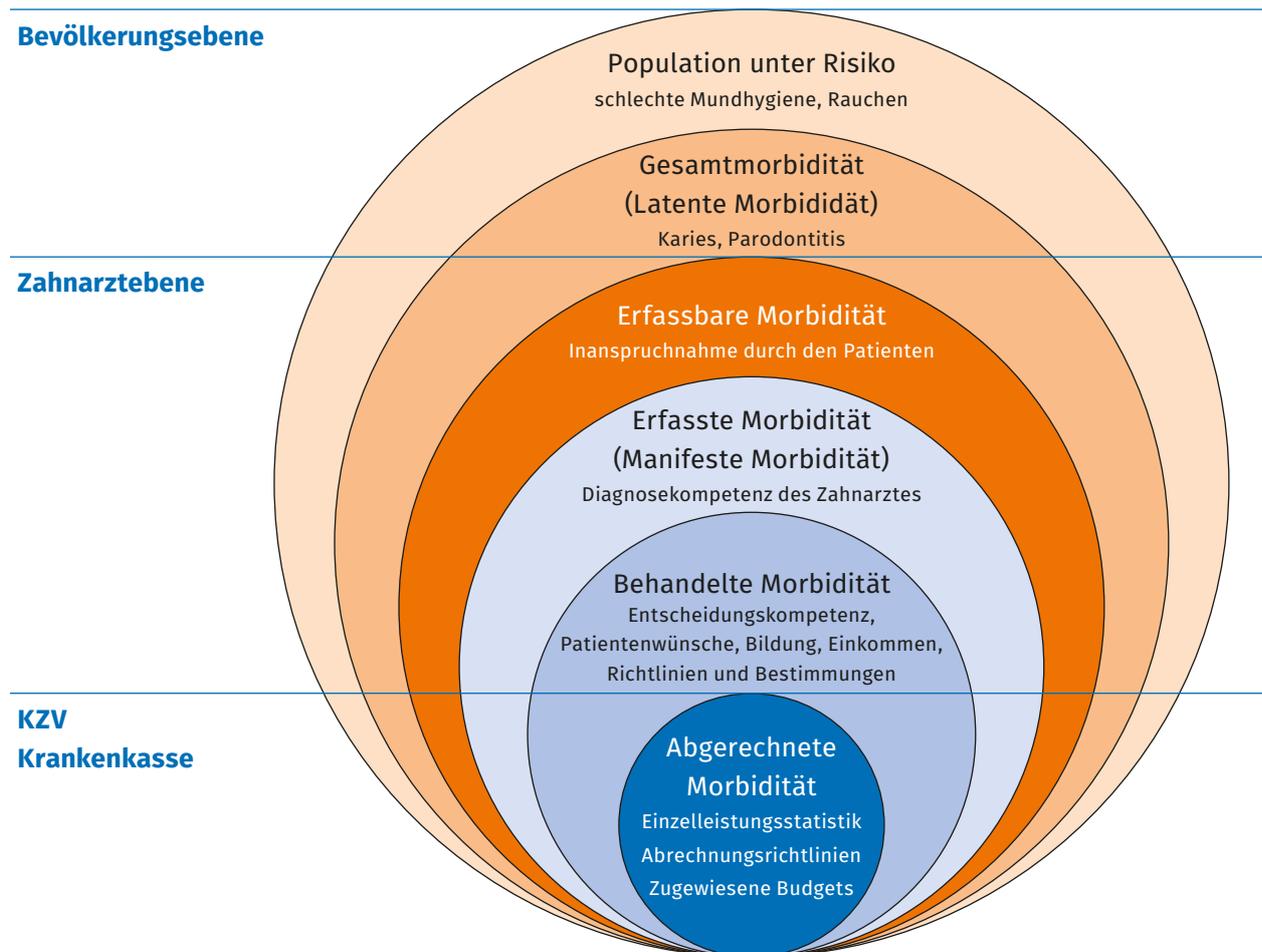
wissenschaftlicher Perspektive interessant, weil er einen Eindruck davon vermitteln kann, wie gut die Krankenversorgung den mit epidemiologischen Methoden ermittelten Behandlungsbedarf deckt. Er kann insofern auch geeignet sein, etwaige Versorgungslücken zu identifizieren. Allerdings ist der Vergleich nicht unkritisch, da die Datengrundlage völlig unterschiedlicher Natur ist: Epidemiologische Daten sind in der Regel Primärdaten, also für genau diesen Zweck erhoben; Versorgungsdaten, insbesondere Abrechnungsdaten, sind per definitionem Sekundärdaten, das heißt, sie werden nicht für wissenschaftliche Zwecke erhoben, aber dafür genutzt. Entsprechend limitiert ist ihre Aussagekraft. Abbildung 3.3 verdeutlicht das Phänomen.

Bei den folgenden Ausführungen muss also berücksichtigt werden, dass hier latente Morbidität mit abgerechneter Morbidität verglichen wird. Dazwischen liegen weitere (Daten-)Ebenen, in denen es immer zu Informationsverlusten und Verzerrungen kommt.

Bei der Interpretation des Datenvergleichs ist zu berücksichtigen, dass die Abrechnungsdaten der KZBV keine Informationen über Schweregrade der Kieferorthopädischen Indikationsgruppen aufweisen, die nicht zur vertragszahnärztlichen Versorgung berechtigen. Das bedeutet, dass für die Abrechnungsdaten keine Informationen zu den KIG Graden 1 und 2 vorliegen, ebenso wenig wie für Personen ohne kieferorthopädisch-pathologischen Befund. Die Darstellung bezieht sich also auf die vertragszahnärztlich relevanten KIG Grade 3 bis 5, für die die Darstellung aufsummiert jeweils 100 % ergibt.

Bei dem Vergleich der Daten fällt auf, dass die Verteilung der Schweregrade in der hier vorliegenden Untersuchung im Vergleich zu den Abrechnungsdaten tendenziell niedriger ausfällt, die Verteilung der DMS · 6-Daten ist also linksverschoben: Der Gesamtanteil aller Kieferorthopädischen Indikationsgruppen mit Grad 3 ist in der DMS · 6 etwa doppelt so hoch (25,9 % vs. 13,2 %). Der Schweregrad 4 macht in beiden Datenpools den Hauptanteil aus (62,9 % vs. 69,2 %). Dahingegen liegt der Anteil an

**Abbildung 3.3 Morbiditätsebenenmodell nach Professor Biffar**



Schweregrad 5 in der DMS · 6 um 4,5 Prozentpunkte niedriger als bei den Abrechnungsdaten (Tabelle 3.25).

Werden nur die Studienteilnehmenden betrachtet, die sich bereits in kieferorthopädischer Frühtherapie befinden ( $n = 27$ ), nähert sich die Verteilung der DMS · 6-Daten an die Verteilung der Abrechnungsdaten an. Dieser Befund erscheint plausibel, denn die Altersgruppe der 8- und 9-jährigen Kinder wurde für die DMS · 6 bewusst danach ausgewählt, dass möglichst wenige kieferorthopädische Behandlungen begonnen wurden, um epidemiologisch den natürlichen, das heißt unbehandelten Gebisszustand untersuchen zu können. Zu diesem Zeitpunkt ist die erste Wechselgebissphase abgeschlossen und der Beginn der zweiten Wechselgebissphase bis zur permanenten Dentition steht kurz bevor. Es ist gerade diese zweite beginnende Wechselgebissphase, in der

die restlichen Ersatz- und Zuwachszähne durchbrechen, und dieser Wachstumsschub wird idealerweise genutzt, um eine kieferorthopädische Behandlung durchzuführen. Der frühere Beginn einer kieferorthopädischen Behandlung wird Frühtherapie genannt, die im vertragszahnärztlichen Sinne in der Regel ab dem vierten Lebensjahr durchgeführt wird. Definitionsgemäß kommen schwerwiegende Zahn- und Kieferfehlstellungen für eine Frühbehandlung in Betracht. In der Stichprobe der Abrechnungsdaten sind diese schwerwiegenden Zahn- und Kieferfehlstellungen stärker vertreten als in der DMS · 6. Dies ist plausibel, da alle Kinder in der Abrechnungsdaten-Stichprobe bereits in Frühtherapie sind und daher die relevanten Befunde auch dominant vertreten sein sollten. Bei 16,4 % der Studienteilnehmenden der DMS · 6 bestand eine Indikation für eine frühe beziehungsweise Frühbehandlung zu Lasten der GKV.

**Tabelle 3.25 Vergleich KIG-Einstufungen DMS • 6 mit Abrechnungsdaten der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung (Stichprobe der 8- und 9-jährigen)**

KIG	DMS • 6 (n = 286)				DMS • 6 – Studienteilnehmende in KFO-Frühtherapie (n = 27)				KZBV-Abrechnungsdaten			
	Grad 3	Grad 4	Grad 5	Grad 3–5	Grad 3	Grad 4	Grad 5	Grad 3–5	Grad 3	Grad 4	Grad 5	Grad 3–5
A Kraniofaziale Anomalie	–	–	1,2	1,2	–	–	–	0,0	–	–	0,3	0,3
D Sagittale Stufe distal	–	37,8	8,1	45,9	–	30,1	5,5	35,7	–	9,6	16,1	25,7
M Sagittale Stufe mesial	–	6,9	1,5	8,5	–	11,2	–	11,2	–	28,4	0,9	29,4
O Vertikale Stufe offen	1,5	–	2,3	3,9	1,5	–	11,8	13,4	0,3	0,4	0,2	1,0
T Vertikale Stufe tief	12,4	–	–	12,4	–	–	–	0,0	0,2	–	–	0,2
B Bukkal- / Lingualokklusion	–	0,4	–	0,4	–	–	–	0,0	–	0,8	–	0,8
K Kopfbiss / Kreuzbiss	–	9,7	–	9,7	–	19,4	–	19,4	2,2	20,9	–	23,1
E Engstand	6,6	–	–	6,6	5,8	–	–	5,8	0,9	0,2	–	1,1
P Platzmangel	5,4	6,2	–	11,6	12,5	2,1	–	14,6	9,6	8,9	–	18,5
<b>Gesamt (in %)</b>	<b>25,9</b>	<b>61,0</b>	<b>13,1</b>	<b>100</b>	<b>19,8</b>	<b>62,8</b>	<b>17,4</b>	<b>100</b>	<b>13,2</b>	<b>69,2</b>	<b>17,6</b>	<b>100</b>

Angaben in %.

DMS • 6: Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich.

DMS • 6 = Sechste Deutsche Mundgesundheitsstudie; KFO = Kieferorthopädie; KIG = Kieferorthopädische Indikationsgruppen; KZBV = Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung.

Betrachtet man hingegen in der KZBV-Stichprobe alle Altersgruppen, so fällt auf, dass die anfängliche Rechtsverschiebung der KIG-Schweregrade in den Abrechnungsdaten wieder rückläufig ist (Tabelle 3.26).

Im Vergleich mit den epidemiologischen Ergebnissen liegt nun der Anteil extrem stark ausgeprägter Zahnfehlstellungen (Grad 5) in den Abrechnungsdaten geringer, ebenso wie der Anteil ausgeprägter Zahnfehlstellungen. Stattdessen konzentrieren sich die abgerechneten Behandlungen in Richtung stark ausgeprägte Zahnfehlstellungen (Grad 4), ohne dass allerdings im Vergleich mit den epidemiologischen Daten eine einseitige Verschiebungstendenz ausgemacht werden kann (zum Beispiel mehr Abrechnungen schwerer Behandlungsfälle).

Der Anteil der im vertragszahnärztlichen Sinne indizierten kieferorthopädischen Behandlungen

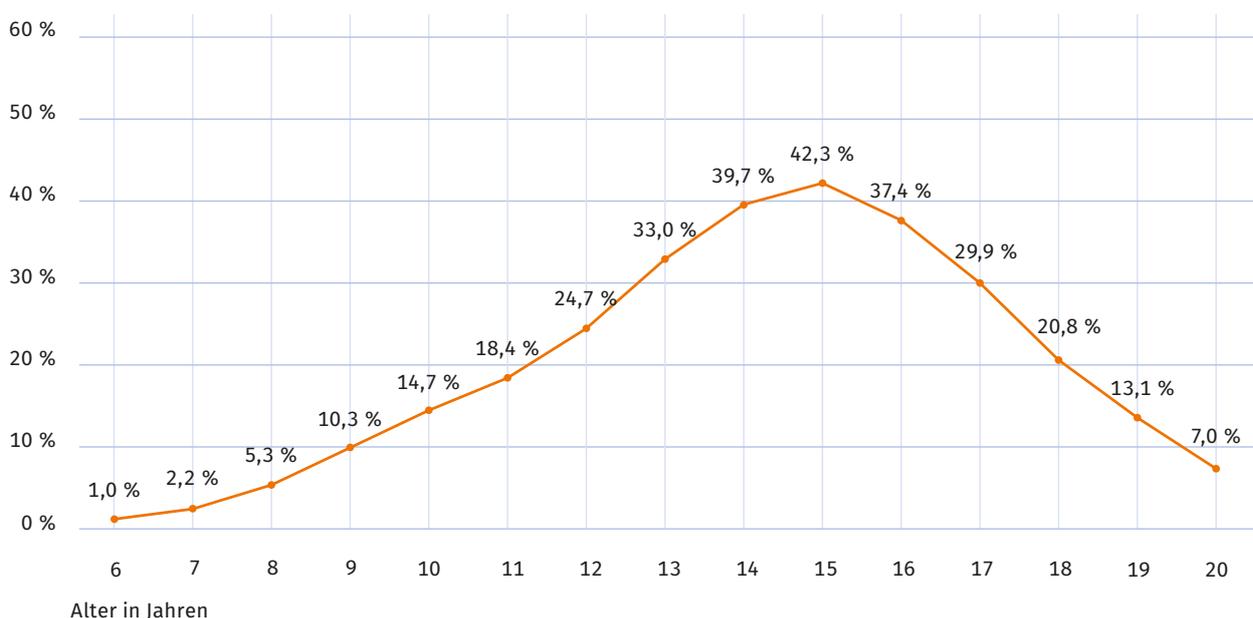
lag in der hier vorliegenden Untersuchung bei 40,4 %. Der Anteil der kieferorthopädischen Frühbehandlungen lag bei 8,4 %. Aus den Abrechnungsdaten der KZBV geht für die 8-jährigen ein Anteil von 5,3 % und für die 9-jährigen ein Anteil von 10,3 % für Frühbehandlungen hervor. Mittelwertig ergibt sich aus den Abrechnungsdaten für beide in der Bevölkerung etwa gleich groß vertretenen Jahrgänge ein Anteil von 7,8 % Frühbehandlungen. Der Vergleich der epidemiologischen Daten mit den Abrechnungsdaten ergibt folgendes Bild: Der Peak der kieferorthopädischen Behandlungslast stellt sich in der GKV-Versorgung mit 42,3 % im 15. Lebensjahr dar. Aus der Literatur ist bekannt, dass das Ausmaß von Zahn- und Kieferfehlstellungen im Laufe der Gebissentwicklung zunimmt (Stahl und Grabowski 2003; Grabowski et al. 2007). Insofern ist der in der vorliegenden Studie gefundene Anteil indizierter kieferorthopädischer Behandlungen eher konservativ geschätzt, deckt

**Tabelle 3.26 Verteilung der KIG-Einstufungen bei den Abrechnungsdaten der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung über alle Altersgruppen (Stichprobe)**

KIG	Grad 3	Grad 4	Grad 5	Grad 3-5
A Kraniofaziale Anomalien	-	-	0,3 %	0,3 %
D Sagittale Stufe distal	-	26,2 %	7,5 %	33,7 %
M Sagittale Stufe mesial	-	17,9 %	0,7 %	18,6 %
O Vertikale Stufe offen	0,8 %	0,2 %	0,3 %	1,3 %
T Vertikale Stufe tief	1,5 %	-	-	1,5 %
B Bukkal- / Lingualokklusion	-	5,4 %	-	5,4 %
K Kopfbiss / Kreuzbiss	1,8 %	14,8 %	-	16,6 %
E Engstand	9,3 %	0,8 %	-	10,1 %
P Platzmangel	6,4 %	6,0 %	-	12,4 %
<b>Gesamt</b>	<b>19,9 %</b>	<b>71,4 %</b>	<b>8,7 %</b>	<b>100,0 %</b>

KIG = Kieferorthopädische Indikationsgruppen.

**Abbildung 3.4 Vergleich der Inanspruchnahmequote GKV-Versicherter (ohne reine Diagnosefälle ohne Behandlung) aus dem Jahr 2020 (KZBV, eigene Daten)**

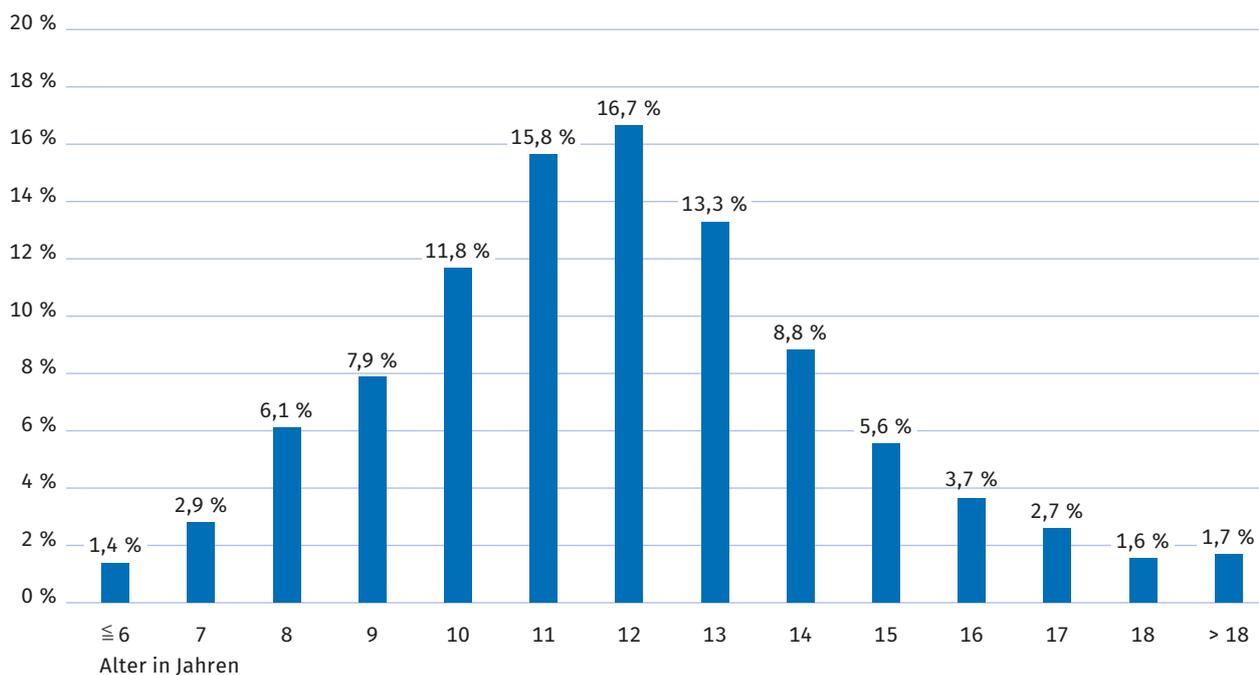


sich aber mit dem tatsächlichen Anteil der abgerechneten Behandlungen (Abbildung 3.4).

Denn beim Vergleich der Inanspruchnahme GKV-Versicherter ist zu berücksichtigen, dass sich kieferorthopädische Behandlungen über einen

Zeitraum von mehreren Jahren erstrecken. Frühbehandlungen dauern durchschnittlich 1,4 Jahre, Regelbehandlungen ohne Verlängerung durchschnittlich 3,5 Jahre und Regelbehandlungen mit Verlängerung durchschnittlich 5,0 Jahre. 86,5% aller kieferorthopädischen Behandlungen sind

**Abbildung 3.5 Altersverteilung der kieferorthopädischen Neuplanungen (Bema-Nr. 5) im Jahr 2020 (KZBV, eigene Daten)**



Zahl der KFO-Neuplanungen Jahr 2020: 418.200.

Regelbehandlungen ohne Verlängerung während es sich bei 13,5% um Regelbehandlungen mit einer Verlängerung handelt. Der Hauptanteil der kieferorthopädischen Neuplanungen in der GKV liegt zwischen dem 11. und dem 13. Lebensjahr, sodass sich die zu Beginn der zweiten Wechselgebissphase initiierten kieferorthopädischen Behandlungen bis zur Volljährigkeit erstrecken können (pers. Mitteilung Abtl. Statistik KZBV, 2021). So ergibt sich der Hauptanteil der Behandlungen im 15. Lebensjahr (Abbildung 3.5).

Der Vergleich der epidemiologischen Daten mit den Abrechnungsdaten lässt insofern keinen Hinweis auf eine Überversorgung in diesem Fach erkennen.

### 3.6 Verbreitung von Zahn- und Kieferfehlstellungen nach ICON (Index of Complexity Outcome and Need)

Die kieferorthopädischen Befunde wurden zu epidemiologischen Vergleichszwecken neben den Kieferorthopädischen Indikationsgruppen auch nach dem Index of Complexity Outcome and Need (ICON) ausgewertet, insbesondere

zum internationalen epidemiologischen Datenvergleich. Er setzt sich aus einer ästhetischen Komponente (AC) und einer klinischen Komponente zusammen. Die klinische Komponente besteht – ähnlich wie der KIG – aus sechs Ursachengruppen, die zur Bestimmung eines Summenscores unterschiedlich gewichtet werden. Die ästhetische Komponente geht mit einem Gewichtungsfaktor von x7 in die Wertung ein. Ab einem Summenscore von 44 Punkten besteht eine Behandlungsindikation nach diesem Bewertungssystem. Des Weiteren kann die Behandlungskomplexität anhand des Summenscores abgeschätzt werden.

Für n = 668 Studienteilnehmende konnte der ICON bestimmt werden.

Der Mittelwert der ästhetischen Komponente lag bei 3,2 Punkten. Da eine Behandlungsindikation gemäß ICON ab einem Summenscore von 44 Punkten gegeben ist, ist es aufgrund des Gewichtungsfaktors möglich, dass allein durch die ästhetische Beurteilung des Gebisses eine Behandlungsindikation ausgelöst wird, ohne dass weitere

klinische Befunde vorliegen müssen. Dies ist ab einer ästhetischen Bewertung mit „7“ (von 10) der Fall. Dies betraf 2,5 % der Studienteilnehmenden (Tabelle 3.27).

Gemäß ICON wiesen 6,9 % der Studienteilnehmenden einen Engstand auf, Platzüberschuss lag bei 68,7 % vor. Ein Kreuzbiss lag bei 11,6 % der Studienteilnehmenden vor. Unter dem Begriff Kreuzbiss werden im ICON die Indikationsgruppen B und K des KIG zusammengefasst. Ein frontal offener Biss wurde bei 12,4 % und ein tiefer Biss bei 76,8 % der Studienteilnehmenden registriert. Die Okklusion im Seitenzahnbereich geht bei dem ICON zwar seitenweise in die Wertung ein; aus epidemiologischer Sicht lag eine Höcker-Fissuren-Relation auf Studienteilnehmendenebene jedoch bei 11,3 %, eine Verzahnung mit geringerer Distanz (Punktwert 1) war bei 43,8 % vorzufinden und eine Höcker-auf-Höcker-Relation (Punktwert 2, Kopfbiss) stellte sich bei 45 % der Studienteilnehmenden dar.

Mittelwertig ergab sich für alle untersuchten Studienteilnehmenden ein Summenscore von 40 Punkten. Systematische Unterschiede im Hinblick auf das Geschlecht wurden nicht festgestellt. Im Vergleich zu Süd- und Ostdeutschland wiesen die Studienteilnehmenden in Norddeutschland einen systematisch geringeren Scorewert auf. Ebenfalls auffällig war der soziale Gradient, je höher der Sozialstatus desto niedriger war der Summenscore (Tabelle 3.28).

Nach dem Grenzwert von 43 (keine absolute Behandlungsindikation) und 44 (absolute Behandlungsindikation) Punkten des ICON stellte sich ein Behandlungsbedarf bei 41,6 % der Studienteilnehmenden dar. Wie auch bei der Betrachtung des Summenscore wurden keine systematischen Unterschiede im Hinblick auf das Geschlecht festgestellt. Der Behandlungsbedarf in Norddeutschland fiel tendenziell niedriger aus, gefolgt von Westdeutschland. Der Behandlungsbedarf bei Studienteilnehmenden mit einem hohen Sozialstatus stellte sich nach diesem Index tendenziell niedriger dar als bei anderen Studienteilnehmenden (Tabelle 3.29).

In Abhängigkeit des Summenscores kann die Komplexität des Behandlungsfalls abgeschätzt werden. Erreicht ein Studienteilnehmender einen geringeren Summenscore als 29 Punkte wird die Behandlungskomplexität als leicht eingestuft; dies betraf 22,1 % der Studienteilnehmenden. Im Bereich von 29 bis 50 Punkten wird diese als mild eingestuft; dies betraf 57,8 % der Studienteilnehmenden. Bei 16,6 % der Studienteilnehmenden lag der Summenscore zwischen 51 und 63 Punkten mit einer moderaten Komplexität. Schwere Fälle (Summenscore: 64 – 77 Punkte) traten bei 1,8 % und sehr schwere Fälle (Summenscore > 77) bei 1,7 % auf (Tabelle 3.30).

In der Versorgungsbedarfsbetrachtung erscheint es so, als würden hinsichtlich der gefundenen Ergebnisse keine systematischen Unterschiede liegen, da beim KIG ein Behandlungsbedarf von 40,4 % festgestellt wurde und der ICON eine absolute Behandlungsindikation für 41,6 % erkennen lässt. Das Streudiagramm zeigt allerdings, dass die identifizierten Fälle nicht immer deckungsgleich sind. Idealerweise würde man eine lineare Abhängigkeit erwarten, bei der beispielsweise in der KIG-Gruppe Grad 1 (erste Gruppe auf der x-Achse) alle ICON-Scores ebenfalls im unteren Bereich angesiedelt sind, zumindest den Grenzwertscore von 43/44 Punkten nicht überschreiten. Dies ist jedoch nicht der Fall. Das Gleiche gilt für KIG-Grad 5: Bei Deckungsgleichheit wäre in diesem Fall zu erwarten, dass die ICON-Scores jenseits der absoluten Behandlungsindikation von 44 Punkten liegen. Auch dies ist nicht der Fall (Abbildung 3.6).

Die Auswertung zeigt, dass die Schnittmenge, in der beide Indizes eine Behandlungsindikation ausweisen, lediglich bei 46,6 % liegt.

**Tabelle 3.27 Übersicht Index of Complexity Outcome and Need (ICON)**

ICON Ursachegruppe	Score	%	n
Kieferorthopädische Ästhetik	1	21,0	140
	2	16,1	108
	3	7,9	53
	4	47,1	315
	5	2,5	17
	6	3,0	20
	7	0,6	4
	8	0,2	2
	9	1,1	7
	10	0,5	3
Engstand im Oberkiefer	0 (bis 2 mm oder kein Engstand)	93,1	622
	1 (über 2 mm bis 5 mm)	5,7	38
	2 (über 5 mm bis 9 mm)	1,1	7
	3 (über 9 mm bis 13 mm)	0,2	1
	4 (über 13 mm bis 17 mm)	0,0	0
	5 (über 17 mm)	0,0	0
Platzüberschuss im Oberkiefer	0 (bis 2 mm oder kein Platzüberschuss)	31,3	209
	1 (über 2 mm bis 5 mm)	32,2	215
	2 (über 5 mm bis 9 mm)	29,1	195
	3 (über 9 mm)	7,4	49
Kreuzbiss	0 (kein Kreuzbiss)	88,4	590
	1 (Kreuzbiss)	11,6	78
Frontal offener Biss	0 (Physiologische Stufe, kein offener Biss)	87,6	585
	1 (bis 1 mm)	5,4	36
	2 (über 1 mm bis 2 mm)	4,5	30
	3 (über 2 mm bis 4 mm)	1,5	10
	4 (über 4 mm)	1,0	7

**Tabelle 3.27 (Fortsetzung von voriger Seite)**

ICON Ursachegruppe		Score	%	n
Tiefbiss	0 (bis zu 1/3 Überdeckung, kein Tiefbiss)		23,2	155
	1 (1/3 bis 2/3 Überdeckung)		57,3	383
	2 (2/3 bis zur vollständigen Überdeckung)		18,7	125
	3 (vollständige Überdeckung)		0,8	5
Okklusion im Seitenzahnbereich links	0 (Höcker-Fissuren-Relation, Angle-Klasse I, II oder III)		23,5	157
	1 (weniger als Höcker-Fissuren-Relation)		47,4	317
	2 (Höcker-auf-Höcker-Relation)		29,2	195
Okklusion im Seitenzahnbereich rechts	0 (Höcker-Fissuren-Relation, Angle-Klasse I, II oder III)		22,3	149
	1 (weniger als Höcker-Fissuren-Relation)		42,7	285
	2 (Höcker-auf-Höcker-Relation)		35,0	234

Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich.

ICON=Index of Complexity Outcome and Need.

**Tabelle 3.28 Summenscore Index of Complexity Outcome and Need (ICON) nach Geschlecht, Region und Sozialstatus**

ICON Summenscore		MW (95%-KI)	Median [Q1-Q3]	Min- Max	n
Gesamt		40,0 (39,0-41,0)	40 [30-49]	10-93	668
Geschlecht	männlich	40,8 (39,2-42,4)	42 [30-49]	11-93	338
	weiblich	39,2 (37,8-40,6)	39 [29-49]	10-90	330
Region	Norddeutschland	36,1 (33,5-38,7)	34 [25-48]	10-90	122
	Süddeutschland	42,7 (40,9-44,5)	43 [35-50]	15-93	195
	Westdeutschland	39,3 (37,4-41,2)	41 [28-48]	11-93	231
	Ostdeutschland	40,9 (39,0-42,9)	42 [34-49]	10-73	121
SES	niedrig	41,5 (39,3-43,7)	42 [32-48]	12-78	115
	mittel	40,8 (39,3-42,2)	42 [30-50]	10-93	350
	hoch	36,3 (34,2-38,5)	35 [28-45]	10-70	115

Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich.

ICON = Index of Complexity Outcome and Need; KI = Konfidenzintervall; Max = Maximum; Min = Minimum; MW = Mittelwert; SES = Sozioökonomischer Status; Q1 = 1. Quartil; Q3 = 3. Quartil.

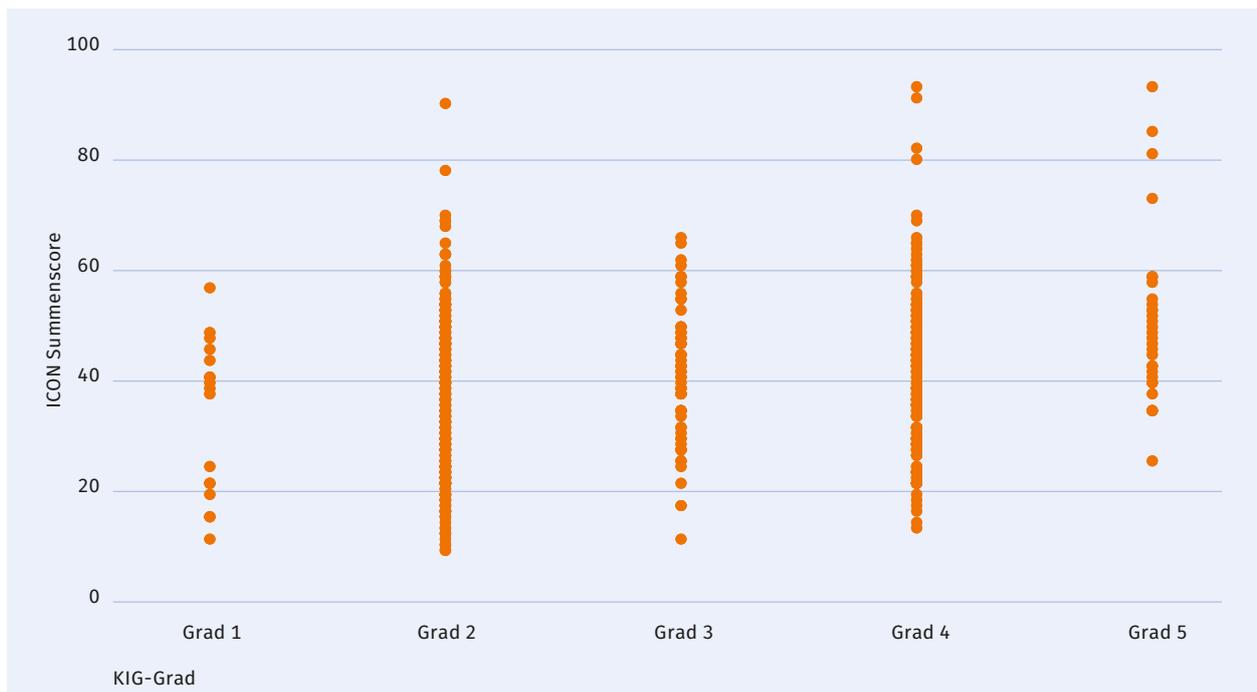
**Tabelle 3.29 Versorgungsbedarf (Treatment Need) gemäß Index of Complexity Outcome and Need (ICON) nach Geschlecht, Region und Sozialstatus**

ICON Versorgungsbedarf		Versorgungsbedarf	kein Versorgungsbedarf	Gesamt
		% (95%-Konfidenzintervall)		n
Gesamt		41,6 (38,0-45,4)	58,4 (54,6-62,0)	668
Geschlecht	männlich	41,7 (36,6-47,1)	58,3 (52,9-63,4)	338
	weiblich	41,6 (36,4-46,9)	58,4 (53,1-63,6)	330
Region	Norddeutschland	31,0 (23,5-39,7)	69,0 (60,3-76,5)	122
	Süddeutschland	47,2 (40,3-54,2)	52,8 (45,8-59,7)	195
	Westdeutschland	40,1 (34,0-46,5)	59,9 (53,5-66,0)	231
	Ostdeutschland	46,4 (37,7-55,3)	53,6 (44,7-62,3)	121
SES	niedrig	44,5 (35,7-53,6)	55,5 (46,4-64,3)	115
	mittel	44,5 (39,3-49,7)	55,5 (50,3-60,7)	350
	hoch	29,1 (21,6-38,0)	70,9 (62,0-78,4)	115

Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich.

ICON = Index of Complexity Outcome and Need; SES = Sozioökonomischer Status.

**Abbildung 3.6 Gegenüberstellung des ICON Summenscores mit den Kieferorthopädischen Indikationsgruppen**



**Tabelle 3.30 Behandlungskomplexität (Complexity Outcome) gemäß Index of Complexity Outcome and Need (ICON) nach Geschlecht, Region und Sozialstatus**

ICON Behandlungs- komplexität		leicht	mild	moderat	schwer	sehr schwer	Gesamt
% (95-%-Konfidenzintervall)							n
Gesamt		22,1 (19,1–25,4)	57,8 (54,0–61,5)	16,6 (14,0–19,6)	1,8 (1,0–3,1)	1,7 (1,0–3,0)	668
Geschlecht	männlich	21,7 (17,6–26,4)	55,7 (50,4–60,9)	17,3 (13,6–21,6)	2,7 (1,4–5,0)	2,7 (1,4–5,0)	338
	weiblich	22,6 (18,4–27,4)	59,9 (54,5–65,1)	15,9 (12,4–20,3)	0,9 (0,3–2,6)	0,7 (0,2–2,3)	330
Region	Nord- deutschland	36,0 (28,0–44,8)	45,1 (36,6–54,0)	16,0 (10,6–23,6)	1,7 (0,5–5,8)	1,1 (0,2–5,0)	122
	Süd- deutschland	12,9 (8,9–18,4)	63,5 (56,5–70,0)	20,5 (15,4–26,7)	1,2 (0,4–4,0)	1,8 (0,7–4,8)	195
	Westdeusch- land	26,8 (21,5–32,8)	53,4 (46,9–59,7)	14,5 (10,6–19,7)	2,5 (1,1–5,4)	2,8 (1,3–5,8)	231
	Ost- deutschland	13,9 (8,9–21,2)	69,7 (61,0–77,2)	14,8 (9,6–22,2)	1,5 (0,4–5,6)	0,0 (0,0–3,1)	121
SES	niedrig	8,6 (4,7–15,2)	76,8 (68,3–83,6)	11,1 (6,6–18,2)	1,0 (0,2–4,9)	2,6 (0,9–7,4)	115
	mittel	21,8 (17,8–26,4)	54,3 (49,1–59,4)	20,1 (16,2–24,6)	2,3 (1,2–4,5)	1,5 (0,6–3,3)	350
	hoch	29,3 (21,8–38,2)	56,7 (47,5–65,4)	12,0 (7,2–19,2)	2,0 (0,6–6,6)	0,0 (0,0–3,2)	115

Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich.

ICON = Index of Complexity Outcome and Need; SES = Sozioökonomischer Status.



## 4 Diskussion

### 4.1 Hauptergebnisse

#### 4.1.1 Primäre Zielgröße

Die primäre Zielgröße im Rahmen der DMS · 6 stellt die Prävalenz der einzelnen Malokklusionen beziehungsweise Dysgnathien und ihrer Schweregrade (Verbreitung von Zahn- und Kieferfehlstellungen) im Untersuchungskollektiv dar, quantifiziert mittels der sogenannten Kieferorthopädischen Indikationsgruppen, die im Rahmen der Studie als epidemiologischer Index herangezogen wurden.

Die Untersuchung ergab eine Prävalenz kraniofazialer Anomalien (v. a. Lippen-, Kiefer- und Gaumenspalten, KIG-Kategorie A, Grad 5) von 0,4 % (95-%-Konfidenzintervall: 0,1 % bis 1,2 %), was einer Wahrscheinlichkeit von 1 : 1000 bis 1 : 83 für das Auftreten einer derartigen Anomalie im untersuchten Kollektiv entspricht. Diese Prävalenz ist vergleichbar mit Ergebnissen aus früheren europäischen und deutschen Untersuchungen zur Prävalenz von Lippen-, Kiefer- und Gaumenspalten. So wird für Deutschland eine Prävalenz von 0,13 – 0,24 % (1 : 770 bis 1 : 417) angegeben (Gundlach und Maus 2006). Bei der Interpretation der Ergebnisse ist grundsätzlich zu berücksichtigen, dass die limitierte Fallzahl der Studienteilnehmenden der vorliegenden Studie nur bedingt für die Ermittlung von Prävalenzen seltener Befunde und Anomalien geeignet ist.

Die Prävalenz einer regulären sagittalen Frontzahnstufe (Overjet) von bis zu 3 mm, welche einer physiologischen Stufe gemäß KIG-Kategorie D (sagittale Stufe distal) entspricht, beträgt im Untersuchungskollektiv der 8- und 9-Jährigen 11,1 % (95-%-KI: 9,0 % bis 13,6 %), davon abweichende vergrößerte Frontzahnstufen (KIG-Grade 2 – 5) sind hingegen bei 88,9 % (95-%-KI: 86,4 % bis 91,0 %) der Studienteilnehmer vorzufinden. Sagittale Frontzahnstufen von mehr als 3, aber weniger als 6 mm gemäß KIG D2 wurden bei 69,2 % (95-%-KI: 65,7 % bis 72,5 %) der Untersuchten vorgefunden. Diese Prävalenzrate ist deutlich höher als in der Untersuchung von Assimakopoulou, welche bei 40,2 % der Studienteilnehmenden eine Frontzahnstufe

zwischen 3 und 6 mm vorfand (Assimakopoulou 2004). Stärker ausgeprägte Stufen von mehr als 6 mm, aber weniger als 9 mm fanden sich bei 16,5 % (95-%-KI: 13,9 % bis 19,4 %) und Stufen von > 9 mm bei 3,2 % (95-%-KI: 2,1 % bis 4,8 %) des Kollektivs. Dies deckt sich mit den Ergebnissen der DMS I, welche bei 17 % der Teilnehmer einen (ausgeprägten) vergrößerten Überbiss (sagittal) ermittelte, aber auch mit internationalen Ergebnissen, welche die Prävalenz einer vergrößerten Frontzahnstufe mit etwa 23 % angeben (Alhammadi et al. 2018). Im Vergleich zu einer früheren Untersuchung von Glasl et al. an 1251 Schülern mit einem Durchschnittsalter von  $10,2 \pm 0,7$  Jahren in Frankfurt am Main zeigt sich eine höhere Prävalenz stärker ausgeprägter Stufen, da nur 8,7 % und 1 % des damaligen regionalen Kollektivs eine Stufe von > 6 mm beziehungsweise > 9 mm aufwiesen (Glasl et al. 2006). Auch Assimakopoulou fand in einer Untersuchung an 341 kieferorthopädisch nicht behandelten 9- bis 10-Jährigen eine deutlich geringe Prävalenz einer > 6 mm vergrößerten sagittalen Frontzahnstufe (KIG D4) von 5,9 % und einer Stufe von > 9 mm (KIG D5) von 0,9 %. Ursächlich hierfür sind vermutlich lokale Effekte durch die Beschränkung auf einen Studienort, allerdings könnte auch eine Zunahme oraler Dysfunktionen und Habits, v. a. des Lutschhabits, in den letzten 15 Jahren seit dieser Studie zugrunde liegen, da diese einen wesentlichen ätiologischen Faktor für die Entstehung einer vergrößerten Frontzahnstufe darstellen (Turner et al. 1997).

96,0 % (95-%-KI: 94,3 % bis 97,2 %) der 8- und 9-Jährigen wiesen keinen umgekehrten Frontzahnüberbiss auf, während dieser gemäß KIG-Kategorie M (sagittale Stufe mesial) (KIG-Grade 2 – 5) bei 4,0 % (95-%-KI: 2,8 % bis 5,7 %) der Studienteilnehmer vorzufinden war. Dies deckt sich mit früheren epidemiologischen Ergebnissen aus Frankfurt am Main (Glasl et al. 2006), die eine Prävalenz von 3,7 % für einen umgekehrten Frontzahnüberbiss ergaben. Im internationalen Vergleich scheint ein umgekehrter Frontzahnüberbiss in Deutschland etwas häufiger vorzukommen, da dessen Prävalenz in Europa im Wechselgebiss mit etwa 1,3 % angegeben wird (Alhammadi et al. 2018).

Ein umgekehrter Frontzahnüberbiss von bis zu 3 mm gemäß KIG M4 wurde bei 3,4 % (95%-KI: 2,3 % bis 5,1 %) der Untersuchten und von mehr als 3 mm (KIG M5) bei 0,6 % (95%-KI: 0,2 % bis 1,4 %) der Untersuchten vorgefunden.

Offene Bisse gemäß KIG-Kategorie O2 – 5 traten in 7,1 % (95%-KI: 5,4 % bis 9,3 %) des Kollektives auf, während 92,9 % (95%-KI: 90,7 % bis 94,6 %) entweder keinen offenen Biss oder einen offenen Biss von maximal 1 mm aufwiesen (KIG O1). Gegenüber einer früheren Untersuchung aus Frankfurt am Main (Glasl et al. 2006), in welcher nur in 4,7 % der Fälle ein offener Biss diagnostiziert wurde, als auch im internationalen europäischen Vergleich (Prävalenz etwa 4,2 %, Alhammadi et al. 2018) bedeutet dies eine höhere Prävalenz, während im Vergleich zu den Ergebnissen der DMS I, die die Prävalenz des offenen Bisses auf 11 % verorten, eine tendenzielle Abnahme konstatiert werden kann. 4,6 % (95%-KI: 3,2 % bis 6,4 %) des Kollektivs hatten einen offenen Biss von mehr als 1 mm bis zu 2 mm Schneidekanten- / Höckerdistanz (KIG O2), während offene Bisse von mehr als 2 mm bis 4 mm bei 1,6 % (95%-KI: 0,9 % bis 2,8 %; KIG O3) und offene Bisse von mehr als 4 mm bei 1 % (95%-KI: 0,5 % bis 2,0 %; KIG O4 / 5) des Kollektives auftraten.

Tiefe Bisse gemäß KIG-Kategorie T2 – 3 traten in 61,0 % (95%-KI: 57,3 % bis 64,5 %) des Kollektives auf, während 39,0 % (95%-KI: 35,5 % bis 42,7 %) einen regulären Overbite von bis zu 3 mm aufwiesen (KIG T1). 9,8 % (95%-KI: 7,8 % bis 12,2 %) des Kollektivs hatten einen tiefen Biss von mehr als 3 mm mit traumatischem Gingivakontakt (KIG T3), während ein tiefer Biss ohne traumatischem Gingivakontakt bei 51,2 % (95%-KI: 47,4 % bis 54,9 %) der Untersuchten vorlag. Damit wurden in der vorliegenden Untersuchung deutlich mehr tiefe Bisse festgestellt als in einer früheren Studie aus Frankfurt am Main, welche nur in 34,6 % des Kollektives einen Tiefbiss vorfanden beziehungsweise nur in 5,8 % zusammen mit einem traumatischen Gingivakontakt (Glasl et al. 2006). Auch gegenüber den Ergebnissen der DMS I, welche eine Prävalenz des tiefen Bisses von 34 % ermittelte, sowie im europäischen Vergleich (Prävalenz etwa 37,4 %, Alhammadi et al. 2018) zeigten sich in der vorliegenden Population häufiger tiefe

Bisse. Demgegenüber fand Assimakopoulou in einer Untersuchung an 341 kieferorthopädisch nicht behandelten 9- bis 10-Jährigen eine deutlich höhere Prävalenz eines tiefen Bisses mit traumatischem Gingivakontakt (KIG T3) von 22 % (Assimakopoulou 2004).

Eine bukkale beziehungsweise linguale Nonokklusion gemäß KIG-Kategorie B4 war bei 0,3 % (95%-KI: 0,1 % bis 1,1 %) des Kollektivs zu beobachten, während 99,7 % (95%-KI: 98,9 % bis 99,9 %) keine Nonokklusionen aufwiesen. Ein Kopfbiss gemäß KIG-Kategorie K2 war bei 2,7 % (95%-KI: 1,7 % bis 4,1 %) des Kollektivs zu beobachten, ein unilateraler Kreuzbiss (KIG K3) bei 0,4 % (95%-KI: 0,1 % bis 1,2 %) und ein bilateraler Kreuzbiss (KIG K4) bei 5,3 % (95%-KI: 3,9 % bis 7,2 %) der Studienteilnehmenden. Interessanterweise ist die Prävalenz des einseitigen Kreuzbisses im Studienkollektiv deutlich geringer und die des bilateralen Kreuzbisses deutlich höher als in einer früheren epidemiologischen Untersuchung aus Frankfurt am Main (Glasl et al. 2006), welche Prävalenzraten von 7,3 % und 1,9 % ermittelten, während die Prävalenz des bilateralen Kreuzbisses (KIG K4) in der Studie von Assimakopoulou mit 6 % vergleichbar war (Assimakopoulou 2004). Im Vergleich mit den Daten der DMS I (Prävalenz: 15 %) als auch im europäischen Vergleich (Prävalenz: etwa 12,5 %, Alhammadi et al. 2018) zeigt sich im vorliegenden Studienkollektiv eine deutlich geringere Prävalenz seitlicher Kreuzbisse (5,7 % einseitig und beidseitig gepoolt), was vermutlich auf die Tatsache zurückzuführen ist, dass im vorliegenden Wechselgebiss der ersten Phase lediglich die Sechsjahrmolaren als einzig in der Mundhöhle stehenbleibende Seitenzähne in die Betrachtung mit einbezogen werden können, während in der zweiten Wechselgebissphase durch Hinzukommen der bleibenden Prämolaren und des bleibenden Eckzahn voraussichtlich mit einer entsprechenden Prävalenzzunahme zu rechnen ist.

Zahnengstände im Frontzahnbereich von mehr als 1 mm Engstand gemäß KIG-Kategorie E2 – 4 traten bei 60,8 % (95%-KI: 57,2 % bis 64,4 %) der Untersuchten auf. 51,7 % (95%-KI: 48,0 % bis 55,4 %) des Kollektivs hatte Engstände von bis zu 3 mm (KIG E2), während ausgeprägte Engstände von

mehr als 3 bis 5 mm (KIG E3) bei 8,4 % (95%-KI: 6,6 % bis 10,7 %) und von mehr als 5 mm (KIG E4) bei 0,7 % (95%-KI: 0,3 % bis 1,7 %) des Kollektives vorlagen. Im Vergleich zu einer früheren Erhebung aus Frankfurt am Main (Glasl et al. 2006) zeigten sich damit eine ähnliche Verbreitung von Zahnengständen, da Engstände von über 3 mm von den Autoren in 3,5 % (Oberkiefer) beziehungsweise 6,4 % (Unterkiefer) der Fälle aufgefunden wurden.

Ein Platzmangel im Seitenzahnbereich gemäß KIG-Kategorie P2 – 4 lag bei 30,2 % (95%-KI: 26,9 % bis 33,8 %) des Untersuchungskollektives vor. Dabei hatten 23,5 % (95%-KI: 20,5 % bis 26,9 %) einen Platzmangel von bis zu 3 mm (KIG P2), 3,1 % (95%-KI: 2,0 % bis 4,7 %) 3 – 4 mm Platzmangel (KIG P3) und 3,6 % (95%-KI: 2,5 % bis 5,3 %) mehr als 4 mm Platzmangel (KIG P4). Damit wiesen im Studienkollektiv deutlich mehr Studienteilnehmende einen Platzmangel im Seitenzahnbereich auf als in einer früheren Untersuchung (Glasl et al. 2006), welche nur in 14,3 % der Fälle einen Platzmangel vorfand. Eine vergleichbare Prävalenz für den KIG P4, das heißt mehr als 4 mm Platzmangel, von 3 % wurde in der Studie von Assimakopoulou 2004 aufgefunden.

Bezüglich des Schweregrades der erhobenen Anomalien nach KIG wiesen 2,5 % (95%-KI: 1,6 % bis 4,0 %) des Kollektives einen KIG-Grad von 1 auf, 57,0 % (95%-KI: 53,3 % bis 60,6 %) einen KIG-Grad von 2, 10,0 % (95%-KI: 8,0 % bis 12,4 %) einen KIG-Grad von 3, 25,5 % (95%-KI: 22,4 % bis 28,9 %) einen KIG-Grad von 4 und 5,0 % (95%-KI: 3,6 % bis 6,9 %) einen KIG-Grad von 5. Diese Daten decken sich weitgehend mit denen einer früheren epidemiologischen Studie aus Frankfurt am Main (Glasl et al. 2006), welche in 58,6 % der untersuchten Studienteilnehmenden einen KIG-Grad 1 oder 2, in 10,6 % der Fälle einen Grad 3, in 29,4 % der Fälle einen Grad 4 und in 1,4 % der Fälle einen Grad 5 ermittelten, wenn auch im vorliegenden aktuellen Kollektiv eine gewisse höhere Prävalenz der schwerstgradigen Anomalien der Stufe 5 festzustellen ist.

Bezüglich der geografischen Verteilung der einzelnen Prävalenzen und KIG-Schweregrade fallen insgesamt keine relevanten Unterschiede

zwischen den Subpopulationen aus Nord-, Süd-, Ost- und Westdeutschland auf. Eine Ausnahme bilden die KIG-Kategorien M (umgekehrter Frontzahnüberbiss) und K (transversale Anomalien) höherer Schweregrade, die in Süd- / Ostdeutschland tendenziell gehäuft auftreten, während sie in Norddeutschland eher unterrepräsentiert sind. Gegenteiliges zeigt sich bei der KIG-Kategorie D (vergrößerte sagittale Frontzahnstufe), welche in Norddeutschland häufiger aufzutreten scheint als in Süd- / Ostdeutschland.

Auch in der Verteilung der einzelnen Prävalenzen und KIG-Schweregrade bezüglich des sozioökonomischen Status fallen insgesamt keine relevanten Unterschiede auf. Bestehende Unterschiede sind mit hoher Sicherheit auf Stichprobeneffekte aufgrund der begrenzten Fallzahl der Studie zurückzuführen.

#### 4.1.2 Sekundäre Zielgröße

Die sekundäre Zielgröße im Rahmen der DMS · 6 stellt der kieferorthopädische Versorgungsbedarf im Untersuchungskollektiv dar, quantifiziert mittels der Kieferorthopädischen Indikationsgruppen (KIG). Bei Vorliegen eines KIG-Grades von 3 oder höher wird nach derzeit geltenden kassenrechtlichen Bestimmungen vom Vorliegen eines kieferorthopädischen Behandlungsbedarfes des Patienten ausgegangen.

Die KIG-Kategorien U (Zahnunterzahl) und S (Durchbruchstörungen, Retention und Verlagerung) konnten im Rahmen der DMS · 6 nicht beurteilt werden, da aus studienethischen Gründen keine radiologischen Aufnahmen der Kieferregion der Studienteilnehmenden durchgeführt werden konnten. Da aufgrund dessen die Prävalenzen der KIG-Grade 3 – 5, welche einen entsprechenden Versorgungsbedarf in den KIG-Kategorien U und S implizieren, nicht erhoben werden konnten, ist davon auszugehen, dass der tatsächliche kieferorthopädische Versorgungsbedarf in der Studienpopulation der 8- und 9-Jährigen deutlich höher ist als die im Rahmen dieser Studie eruierten 40,4 % (95%-KI: 36,9 % bis 44,1 %). So zeigen Studien, dass eine Prävalenz von Zahnnichtanlagen der Kategorie U von etwa 5 % angenommen werden

muss (Polder et al. 2004) und ebenso eine Prävalenz retinierter / verlagerter Zähne von etwa 6 % (Al-Mayali et al. 2020). Gegenüber der DMS I, welche nicht explizit den kieferorthopädischen Versorgungsbedarf untersuchte und die Prävalenz umfangreicher Fehlbildungen mit 30 % angab, ist daher unter Berücksichtigung der unterschiedlichen verwendeten Indizes ein vergleichbarer kieferorthopädischer Versorgungsbedarf anzunehmen. Der im Rahmen dieser Studie nach KIG ermittelte kieferorthopädische Versorgungsbedarf deckt sich jedoch weitgehend mit dem von Glasl et al. im Jahre 2006 für die Region Frankfurt am Main ermittelten, den die Autoren mit 41,4 % bezifferten (Glasl et al. 2006). Auch in dieser Studie konnten die KIG-Kategorien S und U aus vergleichbaren Gründen nicht reliabel erhoben werden. Damit liegt nahe, dass der kieferorthopädische Behandlungsbedarf in Deutschland über die Jahre weitgehend konstant geblieben ist. Darüber hinaus zeigen die Ergebnisse, dass die durch Einführung der KIG angestrebte Eingrenzung einer Kostenzunahme im Bereich der Kieferorthopädie zumindest bezogen auf die behandelte Fallzahl weitgehend und langfristig erreicht wurde, da es in der vorliegenden Studie keine Zunahme, aber auch keine Abnahme des kieferorthopädischen Versorgungsbedarfes im Verlauf der letzten 15 Jahre gegeben hat.

Der Anteil der Studienteilnehmenden, bei denen aus medizinischen Gründen eine kieferorthopädische Behandlung grundsätzlich angezeigt sein kann, lag bei insgesamt 97,5 % (95%-KI: 96,0 % bis 98,4 %). Dies deckt sich weitgehend mit früheren Untersuchungen wie der DMS I, nach denen die Prävalenz eines absolut eugnathen Gebisses ohne kieferorthopädische Anomalien mit 1 % angegeben wird, sowie der Studie von Glasl et al., welche bei 5 % der Studienteilnehmer einen eugnathen Gebisszustand vorfanden (Glasl et al. 2006).

#### 4.2 Interpretation

Zunächst muss angemerkt werden, dass die Kieferorthopädischen Indikationsgruppen (KIG) primär nicht als epidemiologischer Index entwickelt wurden, sondern vielmehr ein Instrument im Rahmen der GKV-Versorgung darstellen, um in der Altersgruppe der über 10-Jährigen (spätes

Wechselgebiss) festzustellen, ob im Einzelfall eine Versorgung zulasten der GKV erfolgen kann. Damit ist die Anwendung der KIG auf die im Rahmen der DMS · 6 untersuchte Kohorte 8- und 9-Jähriger nicht unkritisch, da bekannt ist, dass sich kieferorthopädische Anomalien mit zunehmendem Wachstum und Alter stärker ausprägen, gerade im Rahmen des pubertären Wachstumsspurtes (Stahl et al. 2007). Im Vergleich zu einer Population über 10-Jähriger ist daher von einer generellen Unterschätzung der tatsächlichen Prävalenzen der einzelnen KIG-Kategorien und -Grade auszugehen. Die Festlegung auf ein Kollektiv 8- und 9-Jähriger im Rahmen der DMS · 6 erfolgte jedoch bewusst, um einen möglichen Störeinfluss kieferorthopädischer Frühbehandlungen, welche oftmals vor dem 10. Lebensjahr durchgeführt werden, zu vermeiden.

Wie bereits im vorangegangenen Kapitel dargelegt, decken sich die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung weitgehend mit denen früherer Untersuchungen. Darüber hinaus wurde ein weitgehend konstanter Behandlungsbedarf nach den KIG von etwa 40 % im Vergleich zu einer Untersuchung aus dem Jahre 2006 (Glasl et al. 2006) festgestellt.

Ein Vergleich mit den Abrechnungsdaten der KZBV zeigt zudem, dass sich der kieferorthopädische Versorgungsbedarf weitgehend mit der Versorgungsrealität deckt und somit in diesem Bereich keine spezifische Unter- oder Überversorgung anzunehmen ist.

#### 4.3 Internationale Einordnung (ICON)

Um die internationale Vergleichbarkeit der Studienergebnisse der DMS · 6 sicherzustellen, wurde neben dem „nationalen“ Index KIG der ICON herangezogen, um die Prävalenz der einzelnen Malokklusionen beziehungsweise Dysgnathien und ihrer Schweregrade (Verbreitung von Zahn- und Kieferfehlstellungen) im Untersuchungskollektiv zu erfassen sowie um daraus den kieferorthopädischen Versorgungsbedarf (Need, ICON-Summenscore > 43) und die Komplexität der anstehenden kieferorthopädischen Therapie (Complexity) ableiten zu können.

22,1 % (95%-KI: 19,1 % bis 25,4 %) des Kollektives wiesen nach ICON eine leichte Komplexität der bestehenden kieferorthopädischen Anomalien, 57,8 % (95%-KI: 54,0 % bis 61,5 %) eine milde, 16,6 % (95%-KI: 14,0 % bis 19,6 %) eine moderate, 1,8 % (95%-KI: 1,0 % bis 3,1 %) eine schwere und 1,7 % (95%-KI: 1,0 % bis 3,0 %) eine sehr schwere Komplexität auf. Im Vergleich zeigte eine Studie in Estland an 392 7- bis 10-Jährigen, dass nur 12,5 % des Kollektives nach ICON eine leichte Komplexität der bestehenden kieferorthopädischen Anomalien aufwiesen und 38,8 % eine milde, während 22,7 % eine moderate, 14,0 % eine schwere und 12,0 % sogar eine sehr schwere Komplexität zeigten (Sepp et al. 2017). In einer kroatischen Studie an 2.652 Schulkindern im Alter von 7 bis 19 Jahren wurde für 11,7 % der Kinder in der Wechselgebissphase eine schwere oder sehr schwere Komplexität berichtet (Vidaković et al. 2018).

Ein kieferorthopädischer Versorgungsbedarf nach ICON lag bei 41,6 % (95%-KI: 38,0 % bis 45,4 %) des Kollektives vor. Hier zeigt sich, dass trotz unterschiedlicher Zusammensetzung des internationalen ICON-Index bezüglich der einfließenden Malokklusionen und Komponenten, aber auch Gewichtungen, ein im Vergleich zu den Kieferorthopädischen Indikationsgruppen nahezu identischer kieferorthopädischer Versorgungsbedarf festgestellt wird. Im internationalen Vergleich macht dies zum einen deutlich, dass das KIG-System als ein valides Instrument zur Feststellung des kieferorthopädischen Versorgungsbedarfs betrachtet werden kann, und weiterhin, dass durch das KIG-System keine Über- oder Unterversorgung der Bevölkerung durch einen suggerierten höheren oder geringeren Therapiebedarf hervorgerufen wird. In einer estländischen Studie (Sepp et al. 2017) wurde ein deutlich erhöhter Versorgungsbedarf von 64,3 % angegeben. Andererseits berichtet eine kroatische Studie einen Versorgungsbedarf von 34 % bei Kindern in der Wechselgebissphase (Vidaković et al. 2018). Im europäischen Vergleich mit den zur Verfügung stehenden Daten zeigt sich, dass der kieferorthopädische Versorgungsbedarf von 40,4 %, welcher im Rahmen der vorliegenden Studie ermittelt wurde, im Mittelfeld liegt. Für die untersuchte Altersgruppe der 8- bis 9-jährigen Kinder liegen nur wenige Studien für

einen Vergleich vor, so dass eine Einordnung der Studienergebnisse in den internationalen Kontext nur eingeschränkt möglich ist.

#### 4.4 Stärken und Schwächen

Eine große Stärke der DMS · 6 stellt die Repräsentativität bezüglich der Bevölkerung der 8- und 9-Jährigen in Deutschland dar, welche durch die geografische Berücksichtigung von 16 Standorten gewährleistet wurde. Die relative hohe Response-Rate von 40,6 % und Anzahl von 705 Fällen ermöglicht valide Rückschlüsse auf die Mundgesundheit in Bezug auf kieferorthopädische Anomalien. Eine weitere Stärke der Studie ist die Objektivierbarkeit und Reliabilität der kieferorthopädischen Modellvermessung. Die mittels intraoralem Scanner erfassten digitalen Kiefermodelle konnten sowohl zu Schulungszwecken als auch im Rahmen der Reliabilitätsprüfung und Qualitätssicherung durch den kieferorthopädischen Experten und die Auswerter mehrfach vermessen werden. Hierdurch sowie durch das standardisierte Vorgehen der digitalen Modellvermessung wurden mögliche Verzerrungen der kieferorthopädischen Ergebnisse, auf denen die primäre und sekundäre Zielgröße basieren, gegenüber einer intraoralen Erhebung unter Feldbedingungen (schlechte intraorale Ausleuchtung, Mitarbeit des Teilnehmenden) deutlich reduziert.

Eine Limitation der Studie ist darin zu sehen, dass nicht alle kieferorthopädischen Anomalien erfasst werden konnten (KIG-Kategorien U und S), da es aus studienethischen Gründen nicht möglich war, radiologische Daten zu erheben. Damit ist mit einer gewissen Unterschätzung des tatsächlichen Versorgungsbedarfes in diesem Bereich zu rechnen. So zeigen Studien, dass eine Prävalenz von Zahnnichtanlagen der Kategorie U von etwa 5 % angenommen werden muss (Polder et al. 2004) und ebenso eine Prävalenz retinierter / verlagertes Zähne von etwa 6 % (Al-Mayali et al. 2020).

Eine weitere Limitation auf methodischer Seite stellt die Verwendung der Kieferorthopädischen Indikationsgruppen (KIG) als epidemiologischer Index in einer Population von 8- und 9-jährigen dar, während diese zur Bestimmung der Erstat-

tungsfähigkeit kieferorthopädischer Leistungen im Rahmen der GKV-Versorgung für eine Population von Über-10-Jährigen entwickelt wurde. Wie bereits zuvor beschrieben, besteht auch hier ein Risiko für eine Unterschätzung der tatsächlichen Prävalenzen und des kieferorthopädischen Versorgungsbedarfes, der ein bis zwei Jahre später bei der untersuchten Population im Alter von über zehn Jahren entsteht, da bekannt ist, dass die meisten kieferorthopädischen Anomalien eine Verstärkungstendenz im Wachstum zeigen (Stahl et al. 2007).

Bezüglich der Studienmethodik ist zudem einschränkend zu nennen, dass eine validierte Standardisierung für diagnostische Verfahren zur Bestimmung von Habits und Dyskinesien nicht verfügbar beziehungsweise möglich ist, so dass die Diagnostik in diesem Bereich stark von der klinischen Erfahrung des Untersuchers abhängig ist. Da im Rahmen der DMS · 6 als Feldzahnärzte keine Kieferorthopädinnen beziehungsweise Kieferorthopäden tätig waren, ist daher trotz entsprechender Schulung davon auszugehen, dass Habits und Dyskinesien nicht reliabel bestimmt werden konnten. Dies wird bestätigt durch die relativ geringen Prävalenzen, welche im Rahmen der DMS · 6 für einzelne Habits beziehungsweise orale Dysfunktionen festgestellt wurden. Im Gegensatz zu den Ergebnissen der DMS I, die eine Prävalenz von Lippen- und Wangenbeißen bei 53 % der 8- und 9-Jährigen vorfand, zeigten im gegenwärtigen Kollektiv nachgewiesenermaßen nur 2,4 % ein Lippenbeißen und 13,7 % ein Wangenbeißen. Auch das Fingernägelkauen trat mit 44 % Prävalenz in der DMS I deutlich häufiger auf als in der DMS · 6 (26,9 %). Im Vergleich zur DMS I, welche die Prävalenz eines Lutschhabits mit 19 % angab, traten auch Lutschkinesien im vorliegenden Kollektiv nur in 6,1 % der Fälle auf. Eine derartige Abnahme der Prävalenz ist mit Ausnahme einer mangelnden Sensitivität der Diagnostik nicht nachvollziehbar, zumal bereits in der DMS I festgestellt

wurde, dass Kinder, die Fehlfunktionen (orofaziale Dyskinesien) und insbesondere Daumenlutschen ausübten, signifikant häufiger Zahn- und Kieferfehlstellungen zeigten, da Dyskinesien einen wesentlichen ätiologischen Faktor für kieferorthopädische Anomalien darstellen (Turner et al. 1997).

Eine weitere methodische Limitation bei der Erhebung des ICON stellt die Tatsache dar, dass dieser Index nicht für frühe Wechselgebisse, sondern für bleibende (Erwachsenen-)Gebisse entwickelt wurde. Insbesondere bei der Beurteilung der ästhetischen Komponente des Index (ICON-AC) anhand einer Bildtafel von zehn kieferorthopädischen Anomalien aufsteigenden Schweregrades bestehen daher Probleme in der Übertragbarkeit der Ergebnisse, da die Bildtafel ausschließlich bleibende Gebisse zeigt, die so nicht vollständig reliabel auf die bei 8- und 9-Jährigen vorliegenden Gebissverhältnisse übertragbar sind. Da zudem die ästhetische Komponente siebenfach in die Bewertung des kieferorthopädischen Versorgungsbedarfes nach ICON eingeht, besteht hier ein gewisses Verzerrungspotenzial.

#### 4.5 Zukünftige Forschungsimpulse

Im Rahmen der DMS · 7 sollten die Studienteilnehmenden des KFO-Moduls der DMS · 6 erneut untersucht werden, um erstmals longitudinale Daten über die Entwicklung kieferorthopädischer Anomalien mit und ohne einer in der Zwischenzeit durchgeführten kieferorthopädischen Behandlung zu erhalten. Hiermit kann unter Umständen auch die Wirksamkeit kieferorthopädischer Therapieverfahren unter Alltagsbedingungen (Effectiveness) evaluiert werden. Ein weiteres Augenmerk sollte in künftigen epidemiologischen Studien auf eine reliablere Erhebung myofunktioneller Habits und Dyskinesien gelegt werden, da diese einen wichtigen exogenen ätiologischen Faktor für die Entstehung von kieferorthopädischen Anomalien darstellen (Turner et al. 1997).





## 5 Schlussfolgerungen

Auf die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde entfallen insgesamt nur 6,3 % der Leistungsausgaben der GKV im Gesundheitswesen in Deutschland. Davon wiederum betrug der Anteil kieferorthopädischer Leistungen im Jahre 1997 8,8 % und sank gemäß der statistischen Aufarbeitung im Jahrbuch der KZBV (2020) bis 2019 auf 7,9 % ab.

In dieser Studie zur Feststellung von Zahn- und Kieferfehlstellungen wurden sowohl die deutschen Kieferorthopädischen Indikationsgruppen als epidemiologischer Index als auch der international etablierte Index of Complexity Outcome and Need auf ein Untersuchungskollektiv der 8- und 9-Jährigen mit repräsentativer geographischer Verteilung in Deutschland angewandt, um primär bei einem möglichst großen Anteil unbehandelter Patienten den theoretischen Behandlungsbedarf festzustellen. Dabei zeigte sich, dass dieser bei Anwendung von KIG und ICON bei etwa 40 % bis 42 % lag, wobei im späten Wechselgebiss (Hauptbehandlungszeit nach den GKV-Richtlinien) aufgrund der Progredienz von Malokklusionen und Dysgnathien noch mit einer Zunahme zu rechnen ist und die KIG-Kategorien U (Zahnunterzahl) und S (Durchbruchstörungen, Retention und Verlagerung) aufgrund der aus studienethischen Gründen fehlenden Röntgendiagnostik nicht berücksichtigt werden konnten. Es ist daher im internationalen Vergleich bei Anwendung der Richtlinien (KIG) in Deutschland weder von einer Unter- noch von einer Überversorgung auszugehen.

Die Assoziationsanalysen konnten zeigen, dass bei einem kieferorthopädischen Versorgungsbedarf häufig eine Einschränkung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität mit Schwierigkeiten beim Kauen von Nahrungsmitteln besteht. Gleichzeitig waren Studienteilnehmende ohne kieferorthopädischen Versorgungsbedarf häufiger kariesfrei. Diese Assoziationen geben Hinweise auf den medizinisch-prophylaktischen Charakter einer kieferorthopädischen Behandlung und werden erstmals longitudinal bei der Folgeuntersuchung im Rahmen der DMS · 7 nach einer bis dahin etwaig durchgeführten kieferorthopädischen Behandlung untersucht.

Die Konfrontation der epidemiologischen Daten mit den Versorgungsdaten / Abrechnungsdaten in Deutschland zeigt im untersuchten Patienten-klientel der 8- und 9-Jährigen, dass nach den Richtlinien bei 16,4 % der Kinder eine Indikation für eine frühe beziehungsweise Frühbehandlung zu Lasten der GKV bestand. Aus den Abrechnungsdaten der KZBV geht hervor, dass der Anteil der abgerechneten Fälle in dieser Altersgruppe bei 7,8 % lag. Eine kieferorthopädische Frühbehandlung bei 8- und 9-jährigen Kindern findet zu Lasten der GKV eher in geringerem Umfang statt als in dieser epidemiologischen Studie ermittelt und nach den Richtlinien möglich wäre, das heißt, die abgerechnete Morbidität ist geringer als die Gesamtmorbidität auf Bevölkerungsebene.



### 6.1 Literaturverzeichnis

- Alhammadi MS, Halboub E, Fayed MS, Labib A und El-Saaidi C: Global distribution of malocclusion traits: A systematic review. *Dental Press Journal of Orthodontics* 2018; 23 (6): 40.e1 – e10.
- Al-Mayali AMY, Nahidh M, Alnajar HA und Fahad AH: Impaction prevalence of permanent teeth pattern from orthodontic view. *Eurasian Journal of Biosciences* 2020; 14 (2): 2823 – 8.
- Altman DG: *Practical statistics for medical research*. London: Taylor & Francis; 1999.
- Assimakopoulou T: Evaluierung der Prävalenzrate bei 9- bis 10-jährigen Probanden nach den Kieferorthopädischen Indikationsgruppen (KIG). [Dissertation]. Münster: Westfälische Wilhelms-Universität; 2004.
- Batista KB, Thiruvengatathari B, Harrison JJE und O'Brien KD: Orthodontic treatment for prominent upper front teeth (Class II malocclusion) in children and adolescents (Review). *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2018; 3 (3): CD003452.
- Bauss O, Freitag S, Röhling J und Rahman A: Einfluss von Overjet und Lippenbedeckung auf die Prävalenz und den Schweregrad von Frontzahntraumata. *Fortschritte der Kieferorthopädie* 2008; 69 (6): 402 – 10.
- Berneburg M, Zeyher C, Merkle T, Möller M, Schaupp E und Göz G: Kieferorthopädische Befunde unter südwestdeutschen 4- bis 6-jährigen Kindergartenkindern. *Fortschritte der Kieferorthopädie* 2010; 71 (3): 174 – 86.
- Bernhardt O, Krey K-F, Daboul A, Völzke H, Kindler S, Kocher T und Schwahn C: New insights in the link between malocclusion and periodontal disease. *Journal of Clinical Periodontology* 2019; 46 (2): 144 – 59.
- Bernhardt O, Krey K-F, Daboul A, Völzke H, Splieth C, Kocher T und Schwahn C: Zusammenhang zwischen Kronenkaries und Malokklusionen in einer Erwachsenenpopulation. *Journal of Orofacial Orthopedics* 2021; 82 (5): 295 – 312.
- Brook PH und Shaw WC: The development of an index of orthodontic treatment priority. *European Journal of Orthodontics* 1989; 11 (3): 309 – 20.
- Chan A-W, Tetzlaff JM, Altman DG, Laupacis A, Gøtzsche PC, Krleža-Jerić K, et al: SPIRIT 2013 statement: defining standard protocol items for clinical trials. *Annals of Internal Medicine* 2013; 158 (3): 200 – 7.
- Cholmakow-Bodechtel C, Füßl-Grünig E und Micheelis W: Probandenstichproben, Durchführung der Feldarbeit und Reichweitenabschätzung. In: Jordan AR und Micheelis W, Hrsg. *Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V)*. Köln: Deutscher Zahnärzte Verlag DÄV; 2016. 53 – 78.
- Daniels C und Richmond S: The development of the index of complexity, outcome and need (ICON). *Journal of Orthodontics* 2000; 27 (2): 149 – 62.
- Dental-Wiki: KIG-Stufen. Befund – Zahnfehlstellungen. 04.02.2014. [http://dental-wiki.gebizz.de/wp-content/uploads/2013/08/kig\\_tabelle\\_gross.jpg](http://dental-wiki.gebizz.de/wp-content/uploads/2013/08/kig_tabelle_gross.jpg). Zuletzt aufgerufen am 22.12.2021.
- Elm E von, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC und Vandenbroucke JP: Das Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement. *Der Internist* 2008; 49 (6): 688 – 93.
- Fardal Ø, Fardal P und Persson GR: Periodontal and general health in long-term periodontal maintenance patients treated in a Norwegian private practice: a descriptive report from a compliant and partially compliant survivor population. *Journal of Periodontology* 2013; 84 (10): 1374 – 81.
- Firestone AR, Beck FM, Beglin FM und Vig KWL: Validity of the Index of Complexity, Outcome, and Need (ICON) in determining orthodontic treatment need. *Angle Orthodontics* 2002; 72 (1): 15 – 20.
- Fox NA, Daniels C und Gilgrass T: A comparison of the index of complexity outcome and need (ICON) with the peer assessment rating (PAR) and the index of orthodontic treatment need (IOTN). *British Dental Journal* 2002; 193 (4): 225 – 30.
- G-BA [Gemeinsamer Bundesausschuss]: Richtlinien des Bundesausschusses der Zahnärzte und Krankenkassen für die kieferorthopädische Behandlung in der Fassung vom 4. Juni 2003 und vom 24. September 2003. *Bundesanzeiger Nr. 226*. Berlin/Köln: 03.12.2003; 24966.
- Glasl B, Ludwig B und Schopf P: Prävalenz und Entwicklung KIG-relevanter Befunde bei Grundschulern aus Frankfurt am Main. *Fortschritte der Kieferorthopädie* 2006; 67 (6): 414 – 23.
- Grabowski R, Stahl F, Gaebel M und Kundt G: Zusammenhang von Okklusionsbefunden und orofazialen myofunktionellem Status im Milch- und frühen Wechselgebiss: Teil I: Häufigkeit von Gebissanomalien. *Fortschritte der Kieferorthopädie* 2007; 68 (1): 26 – 37.
- Gundlach KK und Maus C: Epidemiological studies on the frequency of clefts in Europe and world-wide. *Journal of Cranio-maxillo-facial Surgery* 2006; 34 (Suppl. 2): 1 – 2.
- Heilmann A, Sheiham A, Watt RG und Jordan AR: Common Risk Factor Approach – Ein integrierter bevölkerungsbezogener und evidenzbasierter Ansatz zum Ausgleich sozialer Ungleichheiten in der Mundgesundheit. *Gesundheitswesen* 2016; 78 (10): 672 – 7.
- Hoffmann T: *Epidemiologie entzündlicher Parodontalerkrankungen*. Dresden; 2002.
- Hoffmann R, Lange M, Butschalowsky H, Houben R, Schmich P, Allen J, et al: Querschnitterhebung von KiGS Welle 2 – Teilnehmendengewinnung, Response und Repräsentativität. *Journal of Health Monitoring* 2018; 3 (1): 82 – 96.

- Ilijazi Shahiqi D, Dogan S, Krasniqi D, Ilijazi D und Anić-Milošević S: Psycho-social impact of malocclusion in adolescents in Kosovo. *Community Dental Health* 2021; 38 (2): 71–5.
- Jablonski-Momeni A, Winter J, Petrakakis P und Schmidt-Schäfer S: Caries prevalence (ICDAS) in 12-year-olds from low caries prevalence areas and association with independent variables. *International Journal of Paediatric Dentistry* 2014; 24 (2): 90–7.
- Jablonski-Momeni A, Lange J, Schmidt-Schäfer S, Petrakakis P, Heinzel-Gutenbrunner M und Pieper K: Zahngesundheit bei 12-Jährigen unter Einbeziehung von Initialläsionen und Dentinkaries. *Das Gesundheitswesen* 2014; 76 (2): 103–7.
- Jeffcoat MK, Jeffcoat RL, Gladowski PA, Bramson JB und Blum JJ: Impact of periodontal therapy on general health: evidence from insurance data for five systemic conditions. *American Journal of Preventive Medicine* 2014; 47 (2): 166–74.
- Jordan AR, Bodechtel C, Hertrampf K, Hoffmann T, Kocher T, Nitschke I, et al: The Fifth German Oral Health Study – rationale, design, and methods. *BMC Oral Health* 2014; 14 (1): 161.
- Jordan AR und Micheelis W, Hrsg: Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V). Köln: Deutscher Zahnärzte Verlag DÄV; 2016.
- Kirschneck C und Proff P: Indizes zur objektiven Beurteilung des Behandlungsergebnisses. In: Ihlow D, Rudzki I, Hrsg: Kieferorthopädische Retention. 1. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2017. 110-111, 124-127.
- Klein H, Palmer CE und Knutson JW: Studies on Dental Caries. I. Dental Status and Dental Needs of Elementary School Children. *Public Health Reports* 1938; 53 (19): 751–65.
- Klink-Heckmann U und Bredy E: Kieferorthopädie. 3. Aufl. Leipzig, Heidelberg: Barth; 1990.
- KRINKO [Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention] und BfArM [Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte]: Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten. Empfehlung der KRINKO beim Robert Koch-Institut (RKI) und des BfArM. *Bundesgesundheitsblatt* 2012; 55 (10): 1244–310.
- Kwiecien R, Kopp-Schneider A und Blettner M: Konkordanzanalyse – Teil 16 der Serie zur Bewertung wissenschaftlicher Publikationen. *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift* 2011; 66 (11): 843–9.
- KZBV [Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung]: Jahrbuch 2020. Statistische Basisdaten zur vertragszahnärztlichen Versorgung. Einschließlich GOZ-Analyse. Köln: KZBV; 2020.
- Laheij AMGA, Kistler JO, Belibasakis GN, Välimaa H und Soet JJ de: Healthcare-associated viral and bacterial infections in dentistry. *Journal of Oral Microbiology* 2012; 4: 1–10.
- Lux CJ, Dücker B, Pritsch M, Komposch G und Niekusch U: Occlusal status and prevalence of occlusal malocclusion traits among 9-year-old schoolchildren. *European Journal of Orthodontics* 2009; 31 (3): 294–9.
- Magalhães IB, Pereira LJ, Marques LS und Gameiro GH: The influence of malocclusion on masticatory performance: A systematic review. *The Angle Orthodontist* 2010; 80 (5): 981–7.
- Magno MB, Nadelman P, Leite KLdF, Ferreira DM, Pithon MM und Maia LC: Associations and risk factors for dental trauma: A systematic review of systematic reviews. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 2020; 48 (6): 447–63.
- Maspero C, Prevedello C, Giannini L, Galbiati G und Farronato G: Atypical swallowing: a review. *Minerva Stomatologia* 2014; 63 (6): 217–27.
- Micheelis W und Bauch J, Hrsg: Mundgesundheitszustand und -verhalten in der Bundesrepublik Deutschland. Ergebnisse des nationalen IDZ-Survey 1989. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag; 1991.
- Micheelis W und Bauch J, Hrsg: Mundgesundheitszustand und -verhalten in Ostdeutschland. Ergebnisse des IDZ-Ergänzungssurvey 1992. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag; 1993.
- Micheelis W und Reich E, Hrsg: Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III). Ergebnisse, Trends und Problemanalysen auf der Grundlage bevölkerungsrepräsentativer Stichproben in Deutschland 1997. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag; 1999.
- Micheelis W und Schiffner U, Hrsg: Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV). Neue Ergebnisse zu oralen Erkrankungsprävalenzen, Risikogruppen und zum zahnärztlichen Versorgungsgrad in Deutschland 2005. Köln: Deutscher Zahnärzte Verlag DÄV; 2006.
- Müßig D: Art und Häufigkeit von Kieferfehlbildungen sowie Funktionsstörungen im Milchgebiss. *Fortschritte der Kieferorthopädie* 1991; 52 (2): 110–4.
- Newcombe RG und Altman DG: Proportions and their differences. In: Altman DG, Machin D, Bryant TN und Gardner MJ, Hrsg: Statistics with confidence: Confidence intervals and statistical guidelines. 2. Aufl. London: British Medical Journal; 2000. 45–56.
- O’Leary TJ, Drake RB und Naylor JE: The plaque control record. *Journal of Periodontology* 1972; 43 (1): 38.
- Pitts N: “ICDAS” – an international System for caries detection and assessment being developed to facilitate caries epidemiology, research and appropriate clinical management. *Community Dentistry and Health* 2004; 21 (3): 193–8.
- Polder BJ, van’t Hof MA, van der Linden FPGM und Kuijpers-Jagtman AM: A meta-analysis of the prevalence of dental agenesis of permanent teeth. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 2004; 32 (3): 217–26.
- Rakosi T: Funktionelle Therapie in der Kieferorthopädie. München: Hanser; 1984.
- Rakosi T und Jonas I: Kieferorthopädie Diagnostik. 1. Aufl. Stuttgart: Thieme; 1989.

- Riley JC, Klause BK, Manning CJ, Davies GM, Graham J und Worthington HV: Milk fluoridation: a comparison of dental health in two school communities in England. *Community Dental Health* 2005; 22 (3): 141–5.
- Robke FJ: Folgen des Nuckelflaschenmissbrauchs für die Zahngesundheit: Prävalenz von Karies, Zahn- und Kieferfehlstellungen bei norddeutschen Vorschulkindern. *Fortschritte der Kieferorthopädie* 2008; 69 (1): 5–19.
- Ruf S, Proff P und Lisson J: Zahn- und Kieferfehlstellungen – gesundheitliche Relevanz und Behandlung. *Bundesgesundheitsblatt* 2021; 64 (8): 918–23.
- Salbach A, Schremmer B, Grabowski R und Stahl de Castrillon F: Zusammenhang zwischen der Häufigkeit der Durchbruchstörungen bei 6-Jahrmolaren und dem Vorkommen von Gebissanomalien im frühen Wechselgebiss. *Fortschritte der Kieferorthopädie* 2012; 73 (4): 298–306.
- Sá-Pinto AC, Rego TM, Marques LS, Martins CC, Ramos-Jorge ML und Ramos-Jorge J: Association between malocclusion and dental caries in adolescents: a systematic review and meta-analysis. *European Archives of Paediatric Dentistry* 2018; 19 (2): 73–82.
- Savastano NJ, Firestone AR, Beck F und Vig KW: Validation of the complexity and treatment outcome components of the index of complexity, outcome, and need (ICON). *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2003; 124 (3): 244–8.
- Saxer UP und Mühlemann HR: Motivation und Aufklärung. *Schweizer Monatsschrift für Zahnheilkunde* 1975; 85 (9): 905–19.
- Schiffner U, Jordan AR und Micheelis W: Wissenschaftliche Mitteilung zu Zielen und Methoden der epidemiologischen Erfassung oraler Erkrankungen: Arbeitskreis Epidemiologie und Public Health (AKEPH) der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK). *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift* 2010; 65 (9): 496–502.
- Schmidt CO, Krabbe CEM, Schössow J, Berger K, Enzenbach C, Kamtsiuris P, et al: Qualitätsstandards für epidemiologische Kohortenstudien: Ein bewerteter Anforderungskatalog zur Studienvorbereitung und Studiendurchführung. *Bundesgesundheitsblatt* 2018; 61 (1): 65–77.
- Schopf P: Der Anteil exogener Faktoren an der Entstehung von Dysgnathien. *Fortschritte der Kieferorthopädie* 1981; 42 (1): 19–28.
- Schopf P: Indikation und Häufigkeit kieferorthopädischer Frühbehandlungs- bzw. interzeptiver Maßnahmen. *Fortschritte der Kieferorthopädie* 2003; 64 (3): 186–200.
- Schopf P: Kieferorthopädische Abrechnung. BEMA, KIG, GOZ 2012/GOÄ. 2. Aufl. Berlin: Quintessenz; 2013.
- Seeling S und Prütz F: Inanspruchnahme kieferorthopädischer Behandlung durch Kinder und Jugendliche in Deutschland – Querschnittergebnisse aus KiGGs Welle 2 und Trends. *Journal of Health Monitoring* 2018; 3 (4): 78–85.
- Sepp H, Saag M, Svedström-Oristo A-L, Peltomäki T und Vinkka-Puhakka H: Occlusal traits and orthodontic treatment need in 7- to 10-year-olds in Estonia. *Clinical Experts in Dental Research* 2017; 3 (3): 93–9.
- Sierwald I, John MT, Schierz O, Jost-Brinkmann P-G und Reissmann DR: Zusammenhang von Overjet und Overbite mit ästhetischen Beeinträchtigungen der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität. *Fortschritte der Kieferorthopädie* 2015; 76 (5): 405–20.
- Stahl F und Grabowski R: Kieferorthopädische Befunde im Milch- und frühen Wechselgebiss – Schlussfolgerungen für die Prävention. *Fortschritte der Kieferorthopädie* 2003; 64 (6): 401–16.
- Stahl F und Grabowski R: Malocclusion and caries prevalence: is there a connection in the primary and mixed dentitions? *Clinical Oral Investigations* 2004; 8 (2): 86–90.
- Stahl F, Grabowski R, Gaebel M und Kundt G: Zusammenhang von Okklusionsbefunden und orofazialen myofunktionellen Status im Milch- und frühen Wechselgebiss: Teil II: Häufigkeit von orofazialen Dysfunktionen. *Fortschritte der Kieferorthopädie* 2007; 68 (2): 74–90.
- Takemoto Y, Saitoh I, Iwasaki T, Inada E, Yamada C, Iwase Y, et al: Pharyngeal airway in children with prognathism and normal occlusion. *The Angle Orthodontist* 2011; 81 (1): 75–80.
- Turner S, Nattrass C und Sandy JR: The role of soft tissues in the aetiology of malocclusion. *Dental Update* 1997; 24 (5): 209–14.
- Vidaković R, Špalj S, Šljaj M, Šljaj M und Katić V: Correlation between the DAI and ICON Indices used for Assessment of Orthodontic Treatment need in Croatian Schoolchildren. *Slovenian Journal of Public Health* 2018; 57 (4): 218–26.
- Wagner Y und Heinrich-Weltzien R: Occlusal characteristics in 3-year-old children – results of a birth cohort study. *BMC Oral Health* 2015; 15: 94.
- WHO [World Health Organization]: Oral health surveys: Basic methods (5<sup>th</sup> Edition). 5. Aufl. Genf: WHO; 2013.
- Zimmer S, Bergmann N, Gabrun E, Barthel C, Raab W und Ruffer J-U: Association between oral health-related and general health-related quality of life in subjects attending dental offices in Germany. *Journal of Public Health Dentistry* 2010; 70 (2): 167–70.
- Zimmer S, Jordan AR und Fresmann S: Die Einführung der Prophylaxe in die Zahnarztpraxis: Handbuch für den Zahnarzt und sein Team. Herne: Zahnärztlicher Fach-Verlag; 2011.

## 6.2 Tabellenverzeichnis

### Kapitel 1

Tabelle 1.1 Prävalenz von Zahn- und Kieferfehlstellungen im Wechselgebiss in Europa nach Alhammedi et al., 2018

Tabelle 1.2 Verteilung Kieferorthopädischer Indikationsklassen bei 9- bis 11-Jährigen in Frankfurt am Main nach Glasl et al, 2006

### Kapitel 2

Tabelle 2.1 Stichprobengemeinden des kieferorthopädischen Moduls der DMS · 6

Tabelle 2.7 Zahnbezogene Befunde

Tabelle 2.2 Kieferorthopädische Indikationsgruppen (KIG) – Definition der Schweregrade

Tabelle 2.8 Restaurationsmaterialien

Tabelle 2.3 KIG-Schema zur Einstufung des kieferorthopädischen Behandlungsbedarfs (G-BA 2003)

Tabelle 2.9 Sozialwissenschaftliche Merkmale – schriftliche Befragung

Tabelle 2.4 ICON – Ursachengruppen und Schweregrade. Modifizierte Tabelle nach Fox et al. 2002

Tabelle 2.10 Sozialwissenschaftliche Merkmale – persönliche Befragung mit Rechnerunterstützung

Tabelle 2.5 Erfassung von Habits, Dysfunktionen und Dyskinesien, Abfragen im CAPI

Tabelle 2.11 Ergebnisse der Reliabilitätsprüfung

Tabelle 2.6 Erfassung von Habits, Dysfunktionen und Dyskinesien, klinische Erhebung

### Kapitel 3

Tabelle 3.1 Qualitätsneutrale Ausfälle

Tabelle 3.13a Schweregradeinteilung nach KIG

Tabelle 3.2 Systematische Ausfälle

Tabelle 3.13b Kieferorthopädischer Versorgungsbedarf nach KIG

Tabelle 3.3 Berechnung der Response-Rate nach AAPOR

Tabelle 3.4 Wohnsituation, Nonresponder vs. Studienteilnehmende

Tabelle 3.14 Kieferorthopädische Indikationsgruppe Kraniofaziale Anomalie nach Geschlecht, Region und Sozialstatus

Tabelle 3.5 Einschätzung des Mundgesundheitszustandes durch den Sorgeberechtigten, Nonresponder vs. Studienteilnehmende

Tabelle 3.15 Kieferorthopädische Indikationsgruppe Sagittale Stufe distal nach Geschlecht, Region und Sozialstatus

Tabelle 3.6 Frequenz der Zahnarztbesuche, Nonresponder vs. Studienteilnehmende

Tabelle 3.16 Kieferorthopädische Indikationsgruppe Sagittale Stufe mesial nach Geschlecht, Region und Sozialstatus

Tabelle 3.7 Demografische Merkmale der Studienteilnehmenden

Tabelle 3.17 Kieferorthopädische Indikationsgruppe Vertikale Stufe offen (auch seitlich) nach Geschlecht, Region und Sozialstatus

Tabelle 3.8a Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (OHIP Summenscore)

Tabelle 3.18 Kieferorthopädische Indikationsgruppe Vertikale Stufe – tief nach Geschlecht, Region und Sozialstatus

Tabelle 3.8b Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (OHIP Items)

Tabelle 3.19 Kieferorthopädische Indikationsgruppe Transversale Abweichung – Bukkal-/Lingual-okklusion nach Geschlecht, Region und Sozialstatus

Tabelle 3.8c Gesundheitliche Merkmale der Studienteilnehmenden

Tabelle 3.9a Kariesfreiheit der Studienteilnehmenden

Tabelle 3.9b Karieserfahrung der Studienteilnehmenden

Tabelle 3.20 Kieferorthopädische Indikationsgruppe Transversale Abweichung – Kopfbiss / Kreuzbiss nach Geschlecht, Region und Sozialstatus

Tabelle 3.10 Soziale Merkmale der Studienteilnehmenden

Tabelle 3.11 Verbreitung von Habits, Dyskinesien und Dysfunktionen

Tabelle 3.21 Kieferorthopädische Indikationsgruppe Kontaktpunktabweichung/ Engstand nach Geschlecht, Region und Sozialstatus

Tabelle 3.12 Übersicht Kieferorthopädische Indikationsgruppen

Tabelle 3.22	Kieferorthopädische Indikationsgruppe Platzmangel nach Geschlecht, Region und Sozialstatus
Tabelle 3.23	Zusammenhang von mundgesundheitsbezogener Lebensqualität (OHIP) und kieferorthopädischem Versorgungsbedarf
Tabelle 3.24	Zusammenhang von Karies und kieferorthopädischen Versorgungsbedarf
Tabelle 3.25	Vergleich KIG-Einstufungen DMS · 6 mit Abrechnungsdaten der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung (Stichprobe der 8- und 9-Jährigen)
Tabelle 3.26	Verteilung der KIG-Einstufungen bei den Abrechnungsdaten der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung über alle Altersgruppen (Stichprobe)

## Anhang

Tabelle A1	Übersicht Kieferorthopädische Indikationsgruppen – Häufigkeitsverteilung
------------	--

Tabelle 3.27	Übersicht Index of Complexity Outcome and Need (ICON)
Tabelle 3.28	Summenscore Index of Complexity Outcome and Need (ICON) nach Geschlecht, Region und Sozialstatus
Tabelle 3.29	Versorgungsbedarf (Treatment Need) gemäß Index of Complexity Outcome and Need (ICON) nach Geschlecht, Region und Sozialstatus
Tabelle 3.30	Behandlungskomplexität (Complexity Outcome) gemäß Index of Complexity Outcome and Need (ICON) nach Geschlecht, Region und Sozialstatus

Tabelle A2	Schweregradeinteilung nach KIG – Häufigkeitsverteilung
------------	--

## 6.3 Abbildungsverzeichnis

### Kapitel 2

- Abbildung 2.1 Visualisierung der Stichprobengemeinden des kieferorthopädischen Moduls der DMS · 6
- Abbildung 2.2 Organisation der Abläufe im Untersuchungszentrum aus Sicht der Teilnehmenden
- Abbildung 2.3 KIG – Visualisierung der Ursachengruppen. Modifizierte Abbildung nach Dental-Wiki 2014
- Abbildung 2.4 ICON-AC mit den Schweregraden 1-10
- Abbildung 2.5 Kriterien des ICDAS für die Diagnose der Okklusalkaries. Modifizierte Abbildung nach (International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) Coordinating Committee 2005) (courtesy Prof. Jablonski-Momeni).

### Kapitel 3

- Abbildung 3.1 Flussdiagramm – Von der Bruttostichprobe zum Analyseset des kieferorthopädischen Moduls der DMS · 6
- Abbildung 3.2 Übersicht Kieferorthopädische Indikationsgruppen
- Abbildung 3.3 Morbiditätsebenenmodell nach Professor Biffar
- Abbildung 3.4 Vergleich der Inanspruchnahmequote GKV-Versicherter (ohne reine Diagnosefälle ohne Behandlung) aus dem Jahr 2020
- Abbildung 3.5 Altersverteilung der kieferorthopädischen Neuplanungen (Bema-Nr. 5) im Jahr 2020
- Abbildung 3.6 Gegenüberstellung des ICON Summenscores mit den Kieferorthopädischen Indikationsgruppen

## 6.4 Abkürzungsverzeichnis

AAPOR	American Association for Public Opinion Research	IDZ	Institut der Deutschen Zahnärzte
AC	ästhetische Komponente	IOTN	Index of Orthodontic Treatment Need
BeMa	Bewertungsmaßstab zahnärztlicher Leitungen	KFO	Kieferorthopädie
BfArM	Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte	KI	Konfidenzintervall
BIK	Gemeindegrößenklassen	KIG	Kieferorthopädische Indikationsgruppen
BMG	Bundesministerium für Gesundheit	KRINKO	Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention
CAPI	Computer-assistiertes persönliches Interview	KZBV	Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung
DAHZ	Deutscher Arbeitskreis für Hygiene in der Zahnmedizin	LAGA	Bund- / Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
DAI	Dental Aesthetic Index	Max	Maximum
DGEpi	Deutsche Gesellschaft für Epidemiologie	MIH	Molaren-Insisivi-Hypomineralisation
DGKFO	Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie	Min	Minimum
DGZMK	Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde	mPBI	modifizierter Papillen-Blutungs-Index
DIMDI	Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information	mt/MT	missing teeth
DMF	Index zur Bestimmung der Karieserfahrung	MW	Mittelwert
DMS	Deutsche Mundgesundheitsstudie	n	Anzahl
DRKS	Deutsches Register für Klinische Studien	NHS	National Health Service
dt/DT	decayed teeth	OHIP	Oral Health Impact Profile
ECC	frühkindliche Karies (engl.: Early Childhood Caries)	PAPI	Paper and Pencil Interview
fst/FST	filled and sound teeth	PAR	Peer Assessment Rating Index
ft/FT	filled teeth	PCR	Plaque Control Record
G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss	Q1	erstes Quartil
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung	Q3	drittes Quartil
GOZ	Gebührenordnung für Zahnärzte	QNA	Qualitätsneutraler Ausfall
HTA	Medizintechnik-Folgenabschätzung (engl.: Health Technology Assessment)	RKI	Robert Koch-Institut
ICD	Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (engl.: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems)	SES	Sozioökonomischer Status
ICDAS	Internationales System zur Kariesbefundung und -bewertung	SPIRIT	Standard Protocol Items: Recommendations for Interventional Trials
ICON	Index of Complexity Outcome and Need	StA	Standardabweichung
		STROBE	Leitlinien für das Berichten von Beobachtungsstudien (engl.: Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology)
		SZG	Schmelz-Zement-Grenze
		WHO	Weltgesundheitsorganisation



## 7 Anhang

<b>A1</b>	Freigabe der Ethikkommission (Brief, Scan; 2 Seiten) .....	112
<b>A2</b>	Informationsblatt für Studienteilnehmende (PDF; 2 Seiten) .....	114
<b>A3</b>	Einwilligungserklärung für Studienteilnehmende (PDF; 2 Seiten) .....	116
<b>A4</b>	Datenschutzerklärung für Studienteilnehmende (PDF; 3 Seiten) .....	118
<b>A5</b>	Paper and Pencil Interview (PAPI) (PDF; 20 Seiten) .....	120
<b>A6</b>	Computer Assisted Personal Interview (CAPI) (PDF; 13 Seiten) .....	130
<b>A7</b>	Nonresponder-Interview (PDF; 2 Seiten) .....	138
<b>A8</b>	Manual für die Modellvermessung (PDF; 31 Seiten) .....	140
<b>A9</b>	Berechnung abgeleiteter Variablen	
	Statistische Berechnung KIG (PDF; 46 Seiten) .....	156
	Statistische Berechnung ICON (PDF; 27 Seiten) .....	178
	Abgeleitete Variablen (PDF; 12 Seiten) .....	190
<b>A10</b>	Tabelle .....	196
<b>A10</b>	Tabelle .....	197

## Ethik-Kommission der Universität Witten / Herdecke

Universität Witten/Herdecke - Ethik-Kommission - Alfred-Herrhausen-Str. 50 - D - 58448 Witten

Herrn  
Prof. Dr. med. dent. habil. MSc Andreas Rainer Jordan  
**persönlich / vertraulich**  
Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ)  
Universitätsstraße 73  
50931 Köln

Ethik-Kommission  
Alfred-Herrhausen-Str. 50  
D-58448 Witten

Sekretariat:  
Frau Andrea Pleger  
**Mo-Fr 8.00-12.00 Uhr**

Telefon 02302/926-740  
Telefax 02302/926-739

e-mail: [sekretariat-ethik@uni-wh.de](mailto:sekretariat-ethik@uni-wh.de)  
Internet: [www.ethik-kommission-uwh.de](http://www.ethik-kommission-uwh.de)

29.06.2020  
Ga/pl

### **Antrag Nr. 113/2020 (bitte stets angeben):**

Sechste Deutsche Mundgesundheitsstudie – Kieferorthopädisches Modul  
(DMS 6 – Modul KFO-6.1)

Sehr geehrter Herr Professor Dr. Jordan,

herzlichen Dank für Ihre Mail vom 24.06.2020.

Mit den vorgenommenen Änderungen bzw. ergänzenden Erläuterungen sind Sie den Hinweisen der Ethik-Kommission in ihrem Schreiben vom 19.06.2020 nachgekommen.

Weitergehende ethische oder berufsrechtliche Bedenken gegen das Projekt sind nicht ersichtlich.

Für dessen Durchführung wünschen wir viel Erfolg und erinnern bereits jetzt an die Übersendung des Abschlussberichts bzw. der entsprechenden Publikation zu gegebener Zeit.

Mit freundlichen Grüßen



i. A.  
RA Prof. Dr. med. P. W. Gaidzik  
Geschäftsführendes Vorstandsmitglied

### Anlage

Liste der Sitzungsteilnehmer

Ethik-Kommission der Universität Witten-Herdecke e. V.  
Vorstand: Prof. Dr. med. Petra Thurmman (Vorsitzende), Prof. Dr. rer. nat. Ulrike Heinrich, RA Prof. Dr. med. Peter W. Gaidzik  
Sitz des Vereins: Witten, Amtsgericht Witten VR 779; Bank: Stadtparkasse Witten (BLZ 452 500 35) Konto-Nr. 0050534  
IBAN: DE 41 4525 0035 0000 0505 34 Swift-BIC: WELADED1WTN

Liste der Sitzungsteilnehmer an der Sitzung der Ethik-Kommission der Universität Witten / Herdecke vom 10.06.2020:

Herr RA Prof. Dr. med. Peter W. Gaidzik	Volljurist / Arzt
Herr Pfarrer i. R. Siegbert Eisermann	Ethiker
Herr Prof. Dr. Dr. h. c. Peter Gängler	Zahnmediziner
Frau Prof. Dr. med. Elisabeth Gödde	Humangenetikerin / Psychotherapeutin
Herrn Prof. Dr. rer. nat. Herbert Mayer	Mathematiker
Frau Prof. Dr. rer. nat. Martina Piefke	Psychologin
Frau Maren Roling	Pflegewissenschaftlerin

# Informationsblatt zur Studie



Deutschland  
auf den  
Zahn gefühlt

## 1 Was ist „Deutschland auf den Zahn gefühlt“?

„Deutschland auf den Zahn gefühlt“ ist der Name der vorliegenden **wissenschaftlichen Studie** zur Erforschung der Mundgesundheit der Bevölkerung in Deutschland. Seit 1989 reisen dafür etwa alle 8 Jahre Zahnärztinnen und -ärzte durchs Land und beurteilen die Mundgesundheit ausgewählter Personen. Für diese Untersuchungen werden verschiedene Altersgruppen ausgewählt. „Deutschland auf den Zahn gefühlt“ wird auch „*Sechste Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS 6)*“ genannt.

## 2 Worum geht es dabei?

Diesmal geht es darum, bei 8- und 9-jährigen Kindern die **Mundgesundheit sowie die Zahn- und Kieferstellungen zu ermitteln**. Dafür werden an 16 verschiedenen Orten in Deutschland insgesamt ungefähr 670 Kinder untersucht (siehe unten bei „5. Warum mein Kind?“). Seit 31 Jahren sind die Zahn- und Kieferstellungen nicht mehr ermittelt worden. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler möchten mit der Studie Fragen beantworten, wie zum Beispiel: *Wie verbreitet ist Karies bei 8- und 9-jährigen Kindern in Deutschland heute? Oder: Wie verbreitet sind Zahnfehlstellungen („schiefe Zähne“)?*

## 3 Wer macht diese Studie?

Das **Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ)** leitet die Studie.

Finanziert wird die Studie von der *Deutschen Gesellschaft für Kieferorthopädie (DGKFO)*, der *Bundeszahnärztekammer (BZÄK)* sowie der *Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung (KZBV)*. Mit anderen Worten: Die Gelder stammen aus Beiträgen der Zahnärztinnen und Zahnärzte in Deutschland, vor allem der zahnmedizinischen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus dem Bereich der Kieferorthopädie.



Die Firma **Kantar** organisiert die Studie und führt sie durch.



Wenn wir ab jetzt von „wir“ sprechen, dann meinen wir damit die Mitarbeitenden des IDZ und von Kantar.

## 4 Was wird da gemacht?

Sie und Ihr Kind sind zu einem Besuch in einem Untersuchungszentrum in Ihrer Nähe eingeladen.

Im Anschluss an die Terminvereinbarung erhalten Sie eine schriftliche Bestätigung Ihres Termins. Der Terminbestätigung liegt ein **Papierfragebogen** bei, der von einer sorgeberechtigten Person ausgefüllt werden soll. Darin geht es zum Beispiel um Zahnarztbesuche oder den Gesundheitszustand Ihres Kindes. Bitte bringen Sie diesen Papierfragebogen bereits ausgefüllt zu Ihrem Termin im Untersuchungszentrum mit.

Im Untersuchungszentrum möchten wir mit Ihnen und Ihrem Kind ein **Interview** durchführen. Dabei befragen wir Sie zum Beispiel zu Zahnschmerzen oder zur Behandlung von Zahnfehlstellungen (kieferorthopädische Therapie). Anschließend nimmt Ihr Kind an einer **zahnärztlichen Untersuchung** teil. Dabei zählen wir zum Beispiel die Zähne Ihres Kindes oder machen eine Scan-Aufnahme (kein Röntgen) von den Zahnreihen. Das bedeutet, dass wir andere Dinge untersuchen als Ihr Hauszahnarzt. Unsere Untersuchung ist daher kein Ersatz für einen normalen Zahnarztbesuch.

Nach der Untersuchung möchten wir uns bei Ihnen und Ihrem Kind bedanken und Sie erhalten 20 € sowie ein kleines Geschenk für Ihr Kind.

## 5 Warum mein Kind?

Da die Studie im sogenannten „öffentlichen Interesse“ ist, haben wir zur Kontaktaufnahme von den Einwohnermeldeämtern die Adressdaten von den 8- und 9-jährigen Kindern erhalten. Ihr Kind ist rein **zufällig** ausgewählt worden und Ihre Teilnahme ist **freiwillig**. Dennoch ist es sehr **wichtig**, dass auch Ihr Kind teilnimmt: Wir wollen ein möglichst echtes, verkleinertes Abbild dieser Altersgruppe in Deutschland untersuchen. Deswegen wählen wir die Teilnehmenden zufällig aus – die zufällig ausgewählten Personen sollten dann aber auch tatsächlich teilnehmen, damit das Abbild möglichst echt ist. Wir untersuchen diesmal 8- und 9-Jährige, weil diese Kinder in einem Alter sind, ab dem „viel im Mund passiert“: Ab diesem Alter werden immer mehr Milchzähne durch bleibende Zähne ersetzt. Für die Wissenschaft ist das besonders interessant und Sie können einen wichtigen, eigenen Beitrag hierbei leisten!

## 6 Wie sieht es mit dem Datenschutz aus?

Wir schützen Ihre Daten gemäß dem Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) und der Europäischen Datenschutzgrundverordnung (EU-DSGVO) und weiteren datenschutzrechtlichen Bestimmungen.

Der Terminbestätigung zur Studienteilnahme werden neben dem Papierfragebogen auch noch ein Datenschutzblatt sowie eine Einwilligungserklärung beiliegen. Im **Datenschutzblatt** ist genauer erklärt, welche Daten wir von Ihnen und Ihrem Kind erheben möchten und was wir mit diesen Daten vorhaben. Mit dem Ausfüllen und Unterschreiben der **Einwilligungserklärung** können Sie angeben, ob Sie und Ihr Kind an der Studie teilnehmen wollen und ob Sie mit der Verarbeitung Ihrer Daten einverstanden sind.

## 7 Was kommt am Ende dabei heraus?

Am Ende der Studie schreiben wir einen Bericht über die Ergebnisse. Diesen Bericht schreiben wir unter anderem für das Bundesministerium für Gesundheit (BMG), um über die Lage in Deutschland zu informieren. Die Ergebnisse dienen als Grundlage für Entscheidungen im Gesundheitswesen.

## 8 An wen kann ich mich mit Rückfragen wenden?

Wenn Sie Fragen zur Studie im Allgemeinen haben, zu den Inhalten oder den zahnmedizinischen Hintergründen, dann hilft Ihnen die **Studienleitung** (Institut der Deutschen Zahnärzte, IDZ) gerne weiter: Sie erreichen das IDZ per Telefon unter 0221 4001-140 (Frau Cristiana Ohm) oder per E-Mail an [dms6@idz.institute](mailto:dms6@idz.institute).

Wenn Sie Fragen zu den Abläufen, zur Terminvereinbarung oder den Örtlichkeiten haben, dann ist die **Studienorganisation** (Kantar) Ihnen gern behilflich: Kontaktieren Sie Frau Gürtner über die kostenfreie Hotline unter 0800-101 33 23 oder schreiben Sie eine E-Mail an [dms6@kantar.com](mailto:dms6@kantar.com).

Name, Vorname des teilnehmenden Kindes

Identifikationsnummer des Kindes  
(wird von Interviewer/in ausgefüllt)

## Deutschland auf den Zahn gefühlt (Sechste Deutsche Mundgesundheitsstudie, DMS • 6)

### - Einwilligungserklärung -

Ich wurde über Inhalt und Ziele der Studie „Deutschland auf den Zahn gefühlt (DMS • 6)“ informiert und bin damit einverstanden, dass mein Kind und ich an der Studie teilnehmen, wie sie im vorliegenden Informationsblatt und dem Datenschutzblatt beschrieben ist. Mir ist bekannt, dass die Teilnahme an dieser Studie freiwillig ist, und ich weiß, dass ich die Einwilligung zur Teilnahme an dieser Studie jederzeit ohne nachteilige Folgen für mich widerrufen kann, wobei die bis zum Zeitpunkt Ihres Widerrufs erfolgte Datenverarbeitung rechtmäßig bleibt.

Ich bin damit einverstanden, dass mein Kind und ich an der Erhebung von Studiendaten für die Gesundheitsforschung mitwirken. Diese Erhebung umfasst eine schriftliche Befragung mit einem Fragebogen, eine mündliche Befragung durch eine/n Interviewer/in sowie eine zahnärztliche Untersuchung durch einen Zahnarzt. Dazu führt der Studienzahnarzt der DMS • 6 bei meinem Kind eine zahnmedizinische Untersuchung durch, die vom Umfang her einer ausführlichen Kontrolluntersuchung beim Zahnarzt entspricht. Ergänzend wird eine Scan-Aufnahme der Zahnreihen angefertigt. Ich stimme diesem Befragungs- und Untersuchungsprogramm für mein Kind und mich zu und bestätige, dass ich das Sorgerecht inne habe und diese Entscheidung vertretungsweise und allein treffen darf.

Ich wurde darauf aufmerksam gemacht, dass es bei der zahnärztlichen Untersuchung zu leichtem Zahnfleischbluten kommen kann, falls das Zahnfleisch entzündet sein sollte. Das Ausmaß der Blutung entspricht derjenigen, die im Normalfall auch beim Zähneputzen auftreten kann.

Bitte kreuzen Sie folgend die weiteren Vereinbarungen an und unterschreiben Sie die Einwilligungserklärung. Weitere Informationen können Sie dem „Datenschutzblatt zur Vertraulichkeit der Angaben“ entnehmen.

<p><b>Teil A – an Studie teilnehmen:</b></p> <p>Ich willige sowohl in die Teilnahme meines Kindes an der DMS • 6 ein als auch in die damit zusammenhängende Verarbeitung meiner Kontaktdaten sowie der von meinem Kind und mir erhobenen Studiendaten.</p>	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein
<p><b>Zusätzliche Möglichkeit Teil B – Ausgangsbefund einholen:</b> Falls sich mein Kind derzeit in kieferorthopädischer Behandlung befindet (das heißt, die Behandlung hat schon begonnen) oder eine kieferorthopädische Behandlung bereits abgeschlossen hat:</p> <p>Ich entbinde den behandelnden Kieferorthopäden von seiner zahnärztlichen Schweigepflicht und gebe seine Kontaktdaten auf der nächsten Seite an. Damit erlaube ich Kantar, den Ausgangsbefund der Behandlung vom Kieferorthopäden einzuholen.</p> <p><i>Falls keine kieferorthopädische Behandlung: ankreuzen entfällt</i></p>	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein
<p><b>Zusätzliche Möglichkeit Teil C – Kontaktaufnahme wegen Nachfolgestudie:</b></p> <p>Ich bin grundsätzlich an der Teilnahme an einer Fortsetzung dieser Studie (DMS • 7, im Jahr 2030) interessiert und stimme hierfür einer weiteren regelmäßigen Kontaktaufnahme zu. Außerdem bin ich damit einverstanden, dass dazu meine Kontakt- und Studiendaten aus der DMS • 6 bis zum Abschluss der DMS • 7 gespeichert werden. Die Kontaktdaten werden strikt getrennt von den Studiendaten gespeichert und verarbeitet (Pseudonymisierung).</p>	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein

Eine Kopie dieser Einwilligungserklärung habe ich erhalten. Das Original verbleibt bei Kantar.

\_\_\_\_\_  
Ort, Datum

\_\_\_\_\_  
Name, Vorname der/des Sorgeberechtigten

\_\_\_\_\_  
Unterschrift der/des Sorgeberechtigten

---

### Kontaktdaten des Kieferorthopäden

*Ab hier nur ausfüllen, wenn Ihr Kind derzeit in kieferorthopädischer Behandlung ist (das heißt, die Behandlung hat schon begonnen) oder eine kieferorthopädische Behandlung bereits abgeschlossen hat und Sie den behandelnden Kieferorthopäden von seiner Schweigepflicht entbunden haben (Teil B).*

\_\_\_\_\_  
Name der Praxis

\_\_\_\_\_  
Name, Vorname des Kieferorthopäden

\_\_\_\_\_  
Straße, Hausnr.

\_\_\_\_\_  
PLZ, Ort

\_\_\_\_\_  
Telefonnummer



## Datenschutzblatt zur Vertraulichkeit der Angaben

Sicher wollen Sie wissen, wie es sich bei unserer Studie „Deutschland auf den Zahn gefühlt (DMS • 6)“ mit dem Datenschutz verhält. Nachfolgend erhalten Sie von uns die gesetzlichen Informationen und weitere Antworten, wie wir mit den personenbezogenen Daten und weiteren Informationen umgehen, die Sie und Ihr Kind uns im Rahmen der schriftlichen und mündlichen Befragung sowie der zahnärztlichen Untersuchung geben. Nach der jetzigen Studie DMS • 6 soll in einigen Jahren die DMS • 7 im Jahr 2030 durchgeführt werden. Das vorliegende Datenschutzblatt gilt für die jetzige Studie, DMS • 6, und findet keine Anwendung auf andere Studien, Dienste, Websites oder Produkte, welche von uns oder Dritten durchgeführt beziehungsweise bereitgestellt werden. Mit Ihrer Teilnahme an der Studie erklären Sie sich mit der hier beschriebenen Darlegung einverstanden. Wir bitten Sie daher, das vorliegende Datenschutzblatt sorgfältig zu lesen.

### 1. Verantwortlich für die Verarbeitung Ihrer Daten sind wir, die

Kantar GmbH, Geschäftsbereich Health Division  
Landsberger Str. 284, 80687 München  
Sitz: München, AG München, HRB 114447

Hier erreichen Sie uns:  
Telefon: 089/5600 0  
Internet: [www.kantar.com](http://www.kantar.com)

### 2. Zweck der Studie

Wir befragen und untersuchen Sie beziehungsweise Ihr Kind zum Zweck der Gesundheitsforschung. Genau genommen geht es um eine Studie, in der Daten zum Mundgesundheitszustand sowie zu Zahn- und Kieferstellungen von 8- und 9-jährigen Kindern in Deutschland erhoben werden, um so die deutsche Bevölkerung in dieser Altersgruppe einzuschätzen. Wir befragen Sie schriftlich mit einem von Ihnen auszufüllenden Papier-Fragebogen sowie mündlich in einem computergestützten Interview mit einer/m Interviewer/in. Die Untersuchung beinhaltet eine zahnmedizinische Untersuchung durch einen Zahnarzt. Vom Umfang her entspricht dies einer ausführlichen Kontrolluntersuchung beim Zahnarzt. Ergänzend wird eine Scan-Aufnahme der Zahnreihen angefertigt. Die Daten helfen dabei, die Verbreitung von Zahn- und Kieferfehlstellungen in Deutschland einzuschätzen, um Anhaltspunkte für eine Verbesserung der Mundgesundheit zu gewinnen. Ihre persönlichen Daten benötigen wir nur, um Sie für die Teilnahme an der Studie erreichen zu können.

*Wenn Ihr Kind derzeit in kieferorthopädischer Behandlung ist (das heißt, die Behandlung hat schon begonnen) oder wenn Ihr Kind eine kieferorthopädische Behandlung bereits abgeschlossen hat, dann ist es für uns von besonderem Interesse (vgl. zusätzliche Möglichkeit Teil B auf der Einwilligungserklärung):* In diesem Fall würden wir gerne ergänzend wissen, wie der Zustand seiner Zähne vor dieser Behandlung war (Ausgangsbefund). Dazu würden wir gerne Kontakt zu dem Kieferorthopäden aufnehmen, bei dem Ihr Kind in Behandlung ist oder war. Nur dann, wenn Sie den Kieferorthopäden von seiner Schweigepflicht entbinden und seine Kontaktdaten angeben, werden wir uns an ihn wenden. In diesem Fall bitten wir den Kieferorthopäden um eine Kopie des Gipsmodells, das er vor Beginn der Behandlung von dem Ober- und Unterkiefer Ihres Kindes angefertigt hat. Für dieses Vorgehen wird der Name Ihres Kindes, sein Geburtsdatum, seine Adresse sowie seine Identifikationsnummer (ID-Nummer) an den Kieferorthopäden weitergegeben. Diese Kopie der Kiefermodelle wird anschließend mit der ID-Nummer Ihres Kindes an die Poliklinik für Kieferorthopädie am Universitätsklinikum Regensburg verschickt. Dort werden die Kiefermodelle mit einem speziellen Scanner digitalisiert.

### 3. Herkunft der Adressen

Ihre Daten wurden uns vom Einwohnermeldeamt Ihrer Gemeinde auf Grundlage des § 46 Bundesmeldegesetz (BMG) im Rahmen einer Gruppenauskunft bereitgestellt. In § 46 BMG ist geregelt, dass Adressen für Studien herausgegeben werden dürfen, wenn die Durchführung der Studie im öffentlichen Interesse liegt, und welche Daten weitergegeben werden dürfen. Für die Durchführung der Studie, für die ein öffentliches Interesse vorliegt, wurden uns folgende Daten von Ihnen beziehungsweise Ihrem Kind übermittelt: Name und Anschrift der/des Sorgeberechtigten sowie Vorname, Geschlecht, Geburtsdatum bzw. Alter und Staatsangehörigkeit des Kindes.

Sie haben jederzeit das Recht, der Verarbeitung Ihrer Daten zu widersprechen. Unsere Kontaktdaten finden Sie am Ende dieses Datenschutzblatts.

### 4. Freiwilligkeit der Teilnahme

Ihre Teilnahme an unserer gesamten Studie „Deutschland auf den Zahn gefühlt“ ist freiwillig. Sowohl Ihre Teilnahme an den Befragungen und an der Untersuchung als auch die Einholung des kieferorthopädischen Ausgangsbefundes im Rahmen der DMS • 6 (vgl. zusätzliche Möglichkeit Teil B auf der Einwilligungserklärung) sowie die Kontaktaufnahme und längerfristige Speicherung Ihrer Daten und der Daten Ihres Kindes im Rahmen der DMS • 7 (vgl. zusätzliche Möglichkeit Teil C auf der Einwilligungserklärung) erfolgen nur dann, wenn Sie sich freiwillig dazu bereit erklären. Wenn Sie nicht teilnehmen, dann entstehen Ihnen keine Nachteile. Falls Sie teilnehmen, können Sie auch später noch Ihre Einwilligung jederzeit widerrufen, wobei die bis zum Zeitpunkt Ihres Widerrufs erfolgte Datenverarbeitung rechtmäßig bleibt.

### 5. Umgang mit Ihren Daten

Wir arbeiten nach den Vorschriften der EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) und allen anderen datenschutzrechtlichen Bestimmungen. Zudem sind wir Mitglied des Arbeitskreises Deutscher Markt- und Sozialforschungsinstitute e. V. (ADM) und an dessen Standesregeln gebunden. Weitere Informationen dazu finden Sie auf [www.adm-ev.de](http://www.adm-ev.de).

Ihre Kontaktdaten werden getrennt aufbewahrt von den im Fragebogen und Interview gegebenen Antworten sowie den bei der Untersuchung dokumentierten Befunden und der Zugriff auf Ihre Daten ist eingeschränkt.

### 6. Empfänger Ihrer Daten

Außerhalb der Kantar-Gruppe werden Ihre personenbezogenen Daten lediglich von folgenden für uns im Auftrag tätigen Dienstleistern verarbeitet:

- Die CDS GmbH, München, übernimmt für uns den Versand der Anschriften, mit dem Ihnen die Studie angekündigt wurde. Die CDS GmbH erhält zu diesem Zweck nur Ihre Kontaktdaten, keine Informationen aus dem Fragebogen, dem Interview oder der zahnärztlichen Untersuchung.
- Infratrend Forschung GmbH, München: Dort sind die festangestellten Zahnärzte/-innen und Interviewer/-innen der Studie organisiert.
- Die RB Profi-Kontor GmbH, Langenhahn, digitalisiert die Papier-Fragebögen und vernichtet sie anschließend.
- Haben Sie gegebenenfalls den behandelnden Kieferorthopäden Ihres Kindes von seiner Schweigepflicht entbunden und seine Kontaktdaten angegeben (vgl. zusätzliche Möglichkeit Teil B auf der Einwilligungserklärung): Wir nehmen mit dem Kieferorthopäden Kontakt auf und der kieferorthopädische Ausgangsbefund (Gipsmodelle) wird an die Poliklinik für Kieferorthopädie am Universitätsklinikum Regensburg zur Digitalisierung verschickt.

Wir, die Kantar GmbH, erfassen Ihre Angaben aus dem Fragebogen, dem Interview sowie der zahnärztlichen Untersuchung digital. Anschließend fügen wir diese Daten von Ihnen und Ihrem Kind mit den Daten aller weiteren Teilnehmer/innen zusammen zu einem Datensatz. Dieser Datensatz enthält keine Kontaktdaten, also keine Namen und keine Adressen. Den Datensatz übermitteln wir dann dem Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ) zur Auswertung. Dem IDZ ist es dann nicht möglich zu erkennen, von welcher Person die Angaben gemacht wurden oder für welche Person die Befunde dokumentiert wurden.

Die bei der Untersuchung angefertigten Scans der Zahnreihen Ihres Kindes sowie die ggf. digitalisierten Ausgangsbefunde (bei Zustimmung zur zusätzlichen Möglichkeit Teil B auf der Einwilligungserklärung) werden zur Aufbereitung für statistische Analysen an einen zahnmedizinischen Experten der Universität Witten/Herdecke weitergegeben und dann in den Datensatz des IDZ eingelegt.

Daneben setzen wir Dienstleister ein, die allgemein im Rahmen unserer Geschäftstätigkeit und Verwaltung für uns tätig sind, zum Beispiel für die Bereitstellung unserer IT-Infrastruktur. Mit sämtlichen Dienstleistern haben wir Verträge über die Verarbeitung im Auftrag gemäß Artikel 28 der EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) geschlossen. Die Dienstleister arbeiten hiernach streng weisungsgebunden. Soweit einzelne Dienstleister außerhalb des Europäischen Wirtschaftsraums Daten verarbeiten, holen wir angemessene Garantien ein, um das durch die DSGVO vorgesehene Schutzniveau zu gewährleisten.



**KANTAR**

Institut der  
IDZ  
Deutschen Zahnärzte

### 7. Dauer der Speicherung Ihrer Daten

Unsere Arbeiten der Datenprüfung und Qualitätssicherung werden voraussichtlich im Dezember 2021 abgeschlossen sein. Danach vernichten wir die Papierfragebögen und löschen Ihre Kontaktdaten, sodass die erhobenen Daten nicht mehr mit Ihrer Person beziehungsweise mit Ihrem Kind in Verbindung gebracht werden können. Die unterzeichnete Einwilligungserklärung speichern wir jedoch noch für 3 Jahre. Denn wir sind dazu verpflichtet, für diese Zeit nachweisen zu können, dass jede/r Teilnehmer/in in die Teilnahme der Studie eingewilligt hat.

*Falls Ihr Kind derzeit in kieferorthopädischer Behandlung ist oder bereits eine kieferorthopädische Behandlung abgeschlossen hat und Sie zugestimmt haben, dass wir den Ausgangsbefund (Kopien der Gipsmodelle) beim behandelnden Kieferorthopäden anfragen dürfen (vgl. zusätzliche Möglichkeit Teil B auf der Einwilligungserklärung):* Voraussichtlich wird die Poliklinik für Kieferorthopädie am Universitätsklinikum Regensburg im Dezember 2021 die Arbeiten an den Gipsmodellen abgeschlossen haben. Danach vernichtet die Poliklinik die Gipsmodelle fachgerecht.

*Falls Sie angegeben haben, dass Sie auch an der Folgestudie der DMS • 6, der DMS • 7 im Jahr 2030, interessiert sind (vgl. zusätzliche Möglichkeit Teil C auf der Einwilligungserklärung):* In diesem Fall nehmen wir in größeren Abständen regelmäßig Kontakt zu Ihnen auf. Dafür speichern wir Ihre Kontaktdaten bis zum Abschluss der DMS • 7, also voraussichtlich bis zum Dezember 2030. Danach löschen wir Ihre Kontaktdaten. Bei der Untersuchung der DMS • 7 wird ggf. auf Angaben aus der Untersuchung der DMS • 6 zurückgegriffen, damit die Dokumentation vergleichbar erfolgen kann. Die im Rahmen der DMS • 6 erhobenen Studierendaten werden dazu strikt getrennt von Ihren Kontaktdaten (Pseudonymisierung) ebenfalls bis zum Abschluss der DMS • 7 (voraussichtlich Dezember 2030) gespeichert. Die unterzeichnete Einwilligungserklärung wird ebenso bis Dezember 2030 gespeichert, sodass wir über einen Nachweis verfügen, dass jeder Interessierte einer weiteren Kontaktaufnahme zur Teilnahme an einer Fortsetzung dieser Studie (DMS • 7) zugestimmt hat.

Wie von gesetzlichen Bestimmungen und von den Normen DIN-ISO 27001, ISO 9001, ISO 20252 gefordert, werden für unsere elektronischen Systeme Sicherungen durchgeführt und archiviert. Diese werden für einen festgelegten Zeitraum sicher aufbewahrt und vor unberechtigtem Zugriff geschützt. Nach Ablauf der Aufbewahrungsfristen werden diese Daten enögütig gelöscht und die Speichermedien zerstört.

### 8. Ihre Rechte

In Übereinstimmung mit Ihren Rechten nach der EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) können Sie im Hinblick auf Ihre personenbezogenen Daten gegenüber uns die folgenden Rechte geltend machen:

- Sie können Auskunft verlangen, welche Sie betreffenden personenbezogenen Daten wir verarbeiten.
  - Sie können Ihre personenbezogenen Daten berichtigen lassen, falls etwas falsch oder unvollständig ist. Während der Prüfung dieser Anfrage haben Sie das Recht, von uns die Einschränkung der Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten zu verlangen.
  - Sie können Ihre personenbezogenen Daten in einem allgemein verwendbaren Format an sich selbst oder an eine andere Organisation übermitteln lassen.
  - Sie können die Löschung Ihrer personenbezogenen Daten verlangen.
  - Sie können die Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten widersprechen.
- Außerdem haben Sie ein Beschwerderecht bei einer Datenschutz-Aufsichtsbehörde, wenn Sie einen Verstoß gegen geltendes Datenschutzrecht annehmen.

### 9. Kontaktdaten

Bei allen Fragen und Ersuchen zum Datenschutz und zu Ihren Rechten können Sie sich telefonisch oder per E-Mail direkt an den Datenschutzbeauftragten von Kantar wenden: Datenschutzbeauftragter David Ohlenroth, Kantar GmbH, Landsberger Str. 284, 80687 München, E-Mail: [datenschutz@kantar.com](mailto:datenschutz@kantar.com), Telefon: 089/5600 1176

Wir danken Ihnen für Ihr Mitwirken und Ihr Vertrauen in unsere Arbeit!



**KANTAR**



## Sehr geehrte Damen und Herren,

das Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ), Köln, führt in Zusammenarbeit mit Kantar in München, eine bundesweite Studie zur Mundgesundheit durch.

Ihre Mitarbeit ist freiwillig - die wissenschaftliche Aussagekraft der Studie hängt aber entscheidend von der Mitarbeit aller ausgewählten Personen ab.

Bitte füllen Sie daher diesen Fragebogen sorgfältig selbst aus. Wenn Sie Fragen haben, können Sie sich jederzeit an unsere(n) Mitarbeiter/in wenden.

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

### Wie wird's gemacht?

Bitte füllen Sie den Fragebogen aus, indem Sie in die Kästchen ein Kreuz machen

*Beispiel:*

männlich	<input type="checkbox"/>
weiblich	<input checked="" type="checkbox"/>

oder die entsprechenden Zahlen in die Felder eintragen

*Beispiel:*

seit dem Jahr: 2 0

Gehen Sie der Reihe nach vor, Frage für Frage. Überspringen Sie eine oder mehrere Fragen nur dann, wenn im Text ausdrücklich darauf hingewiesen wird.

nein	<input checked="" type="checkbox"/>	→ Weiter auf der nächsten Seite mit Frage 4.1
ja	<input type="checkbox"/>	zur nächsten Frage

ID-Nr.:

(wird von Interviewer/in ausgefüllt)





**Das bin ich an Karneval** mit 6 Jahren (links) und mit 10 Jahren (rechts).

Die Zahnücke auf dem linken Bild ist echt: Ich war kurz vorher in der Badewanne ausgerutscht und hatte mir die Schneidezähne ausgeschlagen. Maiskolben essen war dann für eine Zeit lang schwieriger. Aber mit 10 Jahren waren die Zähne wieder nachgewachsen und das ging wieder besser.

**Wie Sie sehen, tut sich bei Kindern in diesem Alter viel bei den Zähnen.** Um darüber mehr deutschlandweit zu erfahren, führen wir diese Studie durch. **Ihre Angaben werden helfen**, die medizinische Versorgung und Gesundheitsvorsorge zu verbessern. Es geht um die Steigerung der Lebensqualität - der Ihres Kindes und zukünftiger Generationen.

**Nicolas Frenzel**  
stellvertretender Studienleiter  
Institut der Deutschen Zahnärzte



Dieser Fragebogen richtet sich an die „Eltern“ des zufällig ausgewählten Kindes. Nicht alle Kinder leben mit beiden leiblichen Eltern zusammen. In der Befragung können Sie uns mitteilen, bei wem das Kind hauptsächlich lebt. Bei den Fragen, die Vater und Mutter oder die Eltern betreffen, meinen wir die Personen, die mit dem Kind in einem Haushalt leben. Mit der Bezeichnung „Mutter“ oder „Vater“ sind auch diejenigen Personen gemeint, die an die Stelle der leiblichen Eltern treten, zum Beispiel die Lebenspartnerin des Vaters, der Stiefvater, die Mutter und ihre Lebenspartnerin oder andere.“

## 1 Allgemeine Fragen

### 1.1 Bei wem lebt Ihr Kind hauptsächlich?

Bitte nur ein Kreuz machen!

Leiblichen Eltern	<input type="checkbox"/>
Mutter und ihrem Partner / ihrer Partnerin	<input type="checkbox"/>
Vater und seiner Partnerin / seinem Partner	<input type="checkbox"/>
Mutter	<input type="checkbox"/>
Vater	<input type="checkbox"/>
Großeltern oder anderen Verwandten	<input type="checkbox"/>
Pflegeeltern/Adoptiveltern	<input type="checkbox"/>
In einem Heim	<input type="checkbox"/>

### 1.2 Wer beantwortet diesen Fragebogen?

Mutter	<input type="checkbox"/>
Vater	<input type="checkbox"/>
Mutter und Vater	<input type="checkbox"/>
Großeltern, andere Verwandte	<input type="checkbox"/>
Pflegeeltern/Adoptiveltern	<input type="checkbox"/>
Betreuer	<input type="checkbox"/>



### 1.3 Welches Geschlecht hat Ihr Kind?

männlich

weiblich

weder noch, sondern:

### 1.4 In welchem Jahr ist Ihr Kind geboren?

Im Jahr:

2 0 

### 1.5 Wie viele Personen leben ständig in Ihrem Haushalt, Ihr Kind und Sie selbst mit eingerechnet?

Personen

### 1.6 Wie viele Personen in Ihrem Haushalt sind jünger als 14 Jahre, Ihr Kind mit eingerechnet?

Personen

### 1.7 Migrationshintergrund

#### 1.7.1 In welchem Land sind Sie geboren?

Bitte für beide Elternteile angeben!

	Mutter	Vater
Deutschland	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Türkei	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Polen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Russische Föderation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
anderes Land, nämlich: bitte eintragen	<input type="text"/>	<input type="text"/>



### 1.7.2 Seit welchem Jahr lebt Ihr Kind hauptsächlich in Deutschland?

Falls Ihr Kind seit seiner Geburt hauptsächlich in Deutschland lebt, geben Sie einfach noch einmal sein Geburtsjahr an.

seit dem Jahr:

2 0 

### 1.7.3 Welche Staatsangehörigkeiten hat Ihr Kind?

Die Staatsangehörigkeit von...

	Erste Staatsangehörigkeit	Zweite Staatsangehörigkeit
Deutschland	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Türkei	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Polen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Russische Föderation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
andere Staatsangehörigkeit, nämlich: bitte eintragen	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kind hat keine zweite Staatsangehörigkeit		<input type="checkbox"/>

### 1.7.4 Welche Sprachen werden bei Ihnen zu Hause gesprochen?

Bitte setzen Sie in jeder Spalte ein Kreuz

	Wird bei uns zu Hause (vor allem) gesprochen	Wird ebenfalls gesprochen	Wird ebenfalls gesprochen
Deutsch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Türkisch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Polnisch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Russisch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
andere Sprache, nämlich: bitte eintragen	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
keine weiteren Sprachen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Deutschland  
zur den  
Zahn gerührt

## 2 Gesundheit

**2.1** Wie würden Sie den Gesundheitszustand Ihres Kindes im Allgemeinen beschreiben?

- sehr schlecht
- schlecht
- mittelmäßig
- gut
- sehr gut

**2.2** Wie würden Sie den Zustand der Zähne Ihres Kindes und seines Zahnfleisches beschreiben?

- sehr schlecht
- schlecht
- mittelmäßig
- gut
- sehr gut

**2.3** Wie würden Sie den Zustand der Zähne Ihres Kindes mit Bezug auf Karies beschreiben?

- sehr schlecht
- schlecht
- mittelmäßig
- gut
- sehr gut



Deutschland  
zur den  
Zahn gerührt

## 3 Mundpflege

**3.1** Was denken Sie: Wie gut oder schlecht gelingt es Ihrem Kind, sich durch Zähneputzen seine Zähne zu reinigen?

- sehr schlecht
- schlecht
- mittelmäßig
- gut
- sehr gut

### 3.2 Fluorid

**3.2.1** Verwenden Sie bei sich zu Hause im Alltag fluoridhaltiges Speisesalz? Ob das Speisesalz Fluorid enthält, steht immer auf der Packung, zum Beispiel so:



- nein
- ja
- weiß nicht



Deutschland  
auf den  
Zahn geföhlt

**3.2.2 Wie viel Fluorid enthält die Zahnpasta Ihres Kindes insgesamt (gemessen in ppm)?**

Wir interessieren uns für die Zahnpasta, die Ihr Kind normalerweise verwendet. Im Kleingedruckten auf der Rückseite der Tube ist angegeben, inwiefern die Zahnpasta Fluorid enthält (siehe Beispielfoto).



Wir sind am Gesamtfluoridgehalt interessiert, ohne die Art des Fluorids zu berücksichtigen. Bitte rechnen Sie gegebenenfalls die ppm-Zahlenangaben zusammen.

ppm Fluorid.

Die Zahnpasta ist laut Angabe fluoridfrei.

Auf der Tube gibt es keine Angabe zu Fluorid.

Ich kann die Angaben nicht finden, aber die Zahnpasta heißt:

Das weiß ich nicht.

Mein Kind benutzt keine Zahnpasta.

**3.2.3 Nimmt Ihr Kind täglich Fluoridtabletten ein?**

Manche Eltern geben Ihren Kindern jeden Tag eine Fluoridtablette.

nein

ja

weiß nicht



Deutschland  
auf den  
Zahn geföhlt

**3.3 Nachputzen**

**3.3.1 Haben Sie bei Ihrem Kind jemals die Zähne nachgeputzt?**

Eltern gehen unterschiedlich mit dem Zähneputzen ihrer Kinder um. Manche Eltern überlassen das Zähneputzen ganz ihren Kindern. Andere Eltern putzen anschließend noch einmal nach.

nein  → Weiter auf der nächsten Seite mit Frage 4.1

ja

**3.3.2 Putzen Sie bei Ihrem Kind auch heute noch die Zähne nach?**

nein  → Weiter auf der nächsten Seite mit Frage 4.1

ja

**3.3.3 Wie oft putzen Sie Ihrem Kind gewöhnlich die Zähne nach?**

Bitte tragen Sie eine der Antwortmöglichkeiten ein:

mal pro Tag    ODER     mal pro Woche



Deutschland  
auf den  
Zahn geführt

#### 4 Krankenversicherung

**4.1 Bei welcher Krankenversicherung ist Ihr Kind versichert?**  
Bitte denken Sie dabei auch an Zusatzversicherungen und Beihilfen. Dann sind mehrere Angaben möglich.

Gesetzliche Krankenversicherung:

- Allgemeine Ortskrankenkasse (AOK)
- Ersatzkrankenkasse (Barmer, DAK, TK, GK usw.)
- Betriebskrankenkasse
- Innungskrankenkasse
- Anderer gesetzlicher Krankenkasse

Private Krankenversicherung:

- Vollversicherung
- Zusatzversicherung

Anderer Krankenversicherungen:

- Beihilfe (z. B. Öffentlicher Dienst)
- Ausländische Krankenkasse
- Sonstiger Anspruch auf Krankenversorgung
- Keine Krankenversicherung



Deutschland  
auf den  
Zahn geführt

#### 5 Zahnarztbesuche

**5.1 Einmal ganz allgemein gesprochen: Wie würden Sie den folgenden Satz weiterführen?**

- „Wenn ich mit meinem Kind zum Zahnarzt gehe, dann...“
- ... nur, wenn mein Kind Probleme mit seinen Zähnen hat
- ... zur gelegentlichen Kontrolle
- ... zur regelmäßigen Kontrolle
- Ich war mit meinem Kind noch nie beim Zahnarzt  →  
*Weiter mit Frage 6.1 auf der nächsten Seite*

**5.2 Wie oft gehen Sie mit Ihrem Kind für gewöhnlich zum Zahnarzt?**

- Wir gehen...
- ...nur bei Problemen mit den Zähnen
- ...seltener als einmal alle zwei Jahre
- ...mindestens einmal alle zwei Jahre
- ...mindestens einmal im Jahr
- ...mindestens einmal alle sechs Monate



## 6 Hintergrund der Eltern

Bei den folgenden Fragen, die Vater und Mutter betreffen, meinen wir die Personen, die mit dem Kind in einem Haushalt leben. Mit der Bezeichnung „Mutter“ oder „Vater“ sind auch diejenigen Personen gemeint, die an die Stelle der leiblichen Eltern treten, zum Beispiel die Lebenspartnerin des Vaters, der Stiefvater, die Mutter und ihre Lebenspartnerin oder andere.

### 6.1 Welchen höchsten allgemeinbildenden Schulabschluss haben Sie?

	Mutter	Vater
Noch keinen Abschluss (noch Schüler)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abschluss nach höchstens 7 Jahren Schulbesuch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haupt-Volksschule	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Realschule/Mittlere Reife/ Mittlerer Schulabschluss (MSA)/ Polytechnische Oberschule (POS)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abitur, allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife, erweiterte Oberschule (EOS), Fachhochschulreife/Fachoberschule	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anderer Schulabschluss (z. B. im Ausland erworben)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



### 6.2 Welchen höchsten beruflichen Abschluss haben Sie?

	Mutter	Vater
Keinen Abschluss, noch in beruflicher Ausbildung, z. B. Student/in, AZUBI, Berufsvorbereitungsjahr, Praktikant/in	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Keinen Berufsabschluss und nicht in Ausbildung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lehre, also beruflich-betriebliche Ausbildung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausbildung an Berufsfachschule, Handelsschule, also beruflich-schulische Ausbildung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fachschule, z. B. Meister-, Technikerschule, Berufs- oder Fachakademie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fachhochschule, Ingenieurschule	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Universität oder Hochschule	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anderen Ausbildungsabschluss (z. B. im Ausland erworben)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 6.3 Welche Lebenssituation trifft derzeit überwiegend auf Sie zu?

	Mutter	Vater
Vollzeit erwerbstätig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Teilzeit oder geringfügig erwerbstätig (unabhängig vom Umfang)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vorübergehende Freistellung (z. B. Elternzeit, Mutterschutz)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nicht erwerbstätig (arbeitslos), suche Arbeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nicht erwerbstätig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



**6.4 Welche berufliche Stellung haben Sie in Ihrer Haupterwerbstätigkeit?**

Wenn Sie derzeit nicht oder nicht mehr berufstätig sind, nennen Sie bitte die berufliche Stellung, die Sie zuletzt innehatten.  
Beachten Sie, dass auch ein Minijob eine Haupterwerbstätigkeit zum Beispiel für Rentner, Hausfrauen, Studierende oder Arbeitslose, sein kann. In diesem Fall gelten Sie als Angestellter/Selbstständige, die nur mithelfende Familienangehörige beschäftigen, geben „selbstständig erwerbstätig ohne Mitarbeiter“ an.  
Kreuzen Sie für Mutter/Vater jeweils bitte nur eine Antwort an.

	Mutter	Vater
Ich bin Angestellte/r.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bin Arbeiter/in.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bin Beamtin/Beamter (auch Anwärter/in).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bin Landwirt/in im Hauptwerb.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bin selbstständig erwerbstätig und habe Mitarbeiter.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bin selbstständig erwerbstätig ohne Mitarbeiter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bin mithelfende/r Familienangehörige/r (unbezahlt).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bin Auszubildende/r (auch Praktikant/in, Volontär/in).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bin freiwillig Wehrdienst- oder Bundesfreiwilligendienstleistende/r.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich leiste ein freiwilliges soziales/ökologisches/kulturelles Jahr.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bin noch nie erwerbstätig gewesen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



**6.5 Nehmen Sie eine Führungsaufgabe wahr, das heißt sind Sie Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen gegenüber weisungsbefugt, die keine Auszubildenden sind?**

	Mutter	Vater
Ja, als Führungskraft (mit Entscheidungsbefugnis über Personal, Budget und Strategie)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ja, als Aufsichtskraft (Anleiten und Beaufsichtigen von Personal, Verteilen und Kontrollieren von Arbeit)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nein	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**6.6 Wie hoch ist in etwa das monatliche Netto-Einkommen Ihres Haushalts insgesamt?**

Bitte zählen Sie die monatlichen Einkommen aller Haushaltsmitglieder (einschließlich Elterngeld, Kindergeld usw.) nach Abzug von Steuern und Sozialabgaben zusammen.

Das monatliche Netto-Einkommen unseres Haushalts beträgt etwa:

€



6.7 Falls Sie den Betrag nicht kennen oder nicht nennen möchten, schätzen Sie ihn bitte anhand der folgenden Liste:

unter 500 Euro pro Monat	<input type="checkbox"/>
500 bis unter 750 Euro	<input type="checkbox"/>
750 bis unter 1.000 Euro	<input type="checkbox"/>
1.000 bis unter 1.250 Euro	<input type="checkbox"/>
1.250 bis unter 1.500 Euro	<input type="checkbox"/>
1.500 bis unter 1.750 Euro	<input type="checkbox"/>
1.750 bis unter 2.000 Euro	<input type="checkbox"/>
2.000 bis unter 2.250 Euro	<input type="checkbox"/>
2.250 bis unter 2.500 Euro	<input type="checkbox"/>
2.500 bis unter 2.750 Euro	<input type="checkbox"/>
2.750 bis unter 3.250 Euro	<input type="checkbox"/>
3.250 bis unter 5.000 Euro	<input type="checkbox"/>
5.000 bis unter 10.000 Euro	<input type="checkbox"/>
10.000 Euro und mehr pro Monat	<input type="checkbox"/>



## Vielen Dank für das Ausfüllen Ihres Fragebogens!

Bitte nehmen Sie Ihren Fragebogen zu Ihrem Termin im  
Untersuchungszentrum mit.  
Eine Mitarbeiterin nimmt ihn dort entgegen.

Bei Fragen zur Studie stehen wir Ihnen gern zur Verfügung:

Kontaktieren Sie Kantar über die kostenfreie Hotline unter  
0800-101 33 23 oder schreiben Sie eine E-Mail an [dms6@kantar.com](mailto:dms6@kantar.com)

Interviewerin:  
Bitte nach Sichtungskontrolle Kürzel eintragen



**\*\*3 Computer Assisted Personal Interview (CAPI)  
Sechste Deutsche Mundgesundheitsstudie  
KFO-6.1**

Beginn des Interviews: \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ Uhr ID: \_\_\_\_\_

\*\*3.1 Fragen an das Kind selbst  
\*\*3.1.1 Gruppenprophylaxe

**Fragen an das Kind selbst**  
--> Bitte richten Sie die folgenden Fragen an das Kind selbst!

\*\*3.1.1.1 Gruppenprophylaxe überhaupt  
\*\*FILTER: –

Hat Euch schon mal eine Zahnärztin oder ein Zahnarzt in der Schulklasse besucht?

0: nein=> weiter mit 3.1.2 Selbsteinschätzung Gesundheitszustand  
1: ja

8: weiß nicht => weiter mit 3.1.2 Selbsteinschätzung Gesundheitszustand  
9: Befragte\*r verweigert Antwort => weiter mit 3.1.2 Selbsteinschätzung Gesundheitszustand

\*\*3.1.1.2 Gruppenprophylaxe zuletzt  
\*\*FILTER: wenn Gruppenprophylaxe stattfand (3.1.1.1 = ja)

Wann war das letzte Mal, dass Euch eine Zahnärztin oder ein Zahnarzt in der Schule besucht hat?  
In welcher Klasse warst Du da?

1: erste Schulklasse  
2: zweite Schulklasse  
3: dritte Schulklasse

6: weiß nicht  
8: trifft nicht zu  
\*\*7: Frage nicht gestellt  
9: Befragte\*r verweigert Antwort

\*\*3.1.2 Selbsteinschätzung Gesundheitszustand  
\*\*3.1.2.1 Allgemeiner Gesundheitszustand  
\*\*FILTER: –

Wie gut ist Deine Gesundheit?  
--> Vorgaben bitte vorlesen!

1: sehr schlecht,  
2: schlecht,  
3: mittelmäßig,  
4: gut oder  
5: sehr gut?

9: Befragte\*r verweigert Antwort

\*\*3.1.2.2 Eigener Mundgesundheitszustand  
\*\*FILTER: –

Wie gut ist die Gesundheit Deiner Zähne und Deines Mundes?  
--> Vorgaben bitte vorlesen!

1: sehr schlecht,  
2: schlecht,  
3: mittelmäßig,  
4: gut oder  
5: sehr gut?

9: Befragte\*r verweigert Antwort

\*\*3.1.3 Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität  
\*\*3.1.3.1 Oral Health Impact Profile, OHIP-5 (adaptiert)

Jetzt habe ich ein paar Fragen an Dich zu Problemen mit Deinen Zähnen.  
Hier stehen die Fragen drauf (–> Liste 1 zeigen und aushändigen).

Ich lese sie Dir vor und Du kannst sie mitlesen. Ganz unten auf der Seite  
siehst Du einen grauen Strahl, der immer heller wird. Darin stehen die Worte  
"sehr oft", "oft", "ab und zu", "kaum" und "nie".

Ich frage Dich gleich danach, wie häufig Du bestimmte Probleme mit Deinen Zähnen  
hastest. Bitte antworte mir dann mit Worten aus dem grauen Strahl, also entweder  
mit "sehr oft", oder mit "oft", oder "ab und zu", "kaum" oder "nie".

Alles klar? Dann fange ich jetzt mit den F fragen an.

--> Antwortschema auf den nächsten Seiten.

\*\*3.1.3.1.1 OHIP 1: Kauen  
\*\*FILTER: –

Hattest Du aufgrund von Problemen mit Deinen Zähnen, im Mundbereich, Deiner Zahnprothese  
oder Deiner Zahnsperange in der letzten Woche Schwierigkeiten beim Kauen von Nahrungsmitteln?

--> Liste 1 liegt vor!

0: nie  
1: kaum  
2: ab und zu  
3: oft  
4: sehr oft

9: Befragte\*r verweigert Antwort

\*\*3.1.3.1.2 OHIP 2: Geschmack  
\*\*FILTER: –

Hattest Du aufgrund von Problemen mit Deinen Zähnen, im Mundbereich, Deiner Zahnprothese oder Deiner Zahnsperre in der letzten Woche

...den Eindruck, Dein Essen war geschmacklich weniger gut?

--> *Liste 1 liegt vor!*

0: nie  
1: kaum  
2: ab und zu  
3: oft  
4: sehr oft

9: *Befragte\*r verweigert Antwort*

\*\*3.1.3.1.3 OHIP 3: Alltägliche Beschäftigungen  
\*\*FILTER: –

Hattest Du aufgrund von Problemen mit Deinen Zähnen, im Mundbereich, Deiner Zahnprothese oder Deiner Zahnsperre in der letzten Woche

...Schwierigkeiten, Deinen alltäglichen Beschäftigungen (z. B. in der Familie, in der Schule, mit Deinen Freunden) nachzugehen?

--> *Liste 1 liegt vor!*

0: nie  
1: kaum  
2: ab und zu  
3: oft  
4: sehr oft

9: *Befragte\*r verweigert Antwort*

\*\*3.1.3.1.4 OHIP 4: Schmerzen  
\*\*FILTER: –

Hattest Du aufgrund von Problemen mit Deinen Zähnen, im Mundbereich, Deiner Zahnprothese oder Deiner Zahnsperre in der letzten Woche

...Schmerzen im Mundbereich?

--> *Liste 1 liegt vor!*

0: nie  
1: kaum  
2: ab und zu  
3: oft  
4: sehr oft

9: *Befragte\*r verweigert Antwort*

Stand: 08.04.2021

3

\*\*3.1.3.1.5 OHIP 5: Aussehen  
\*\*FILTER: –

Oder hast Du Dich wegen des Aussehens Deiner Zähne, Deiner Zahnprothese oder Deiner Zahnsperre unwohl / unbehaglich gefühlt?

--> *Liste 1 liegt vor!*

0: nie  
1: kaum  
2: ab und zu  
3: oft  
4: sehr oft

9: *Befragte\*r verweigert Antwort*

\*\*3.1.3.2 Items zwecks Validierung der adaptierten OHIP-Items (Quelle: John & Bekes)

Jetzt habe ich noch ein paar andere Fragen an Dich, die ein bisschen ähnlich sind und wo es auch um Probleme mit Deinen Zähnen in der letzten Woche geht.

Wundere Dich also nicht, wenn Du gleich das Gefühl hast, dass ich Dich so etwas Ähnliches gerade eben erst gefragt habe.

Bitte dreh das Blatt um, dann kannst Du wieder mittesen (Liste 2).

--> *Liste 2 (Rückseite) liegt vor!*

--> *Antwortschema auf den nächsten Seiten.*

\*\*3.1.3.2.1 MLQ 1: Gewöhnliche Tätigkeiten  
\*\*FILTER: –

In der letzten Woche: Wie oft hattest Du Probleme mit dem Mund oder Zähnen, das zu machen, was Du gewöhnlich damit machst (Kauen, Sprechen, Schmecken und so weiter)?

--> *Liste 2 liegt vor!*

0: nie  
1: kaum  
2: ab und zu  
3: oft  
4: sehr oft

9: *Befragte\*r verweigert Antwort*

Stand: 08.04.2021

4

\*\*3.1.3.2.2 MLQ 2: Schmerzen

\*\*FILTER: –

In der letzten Woche:

Wie oft hattest Du Schmerzen an den Zähnen, im Mund oder an der Seite des Gesichts?

–> *Liste 2 liegt vor!*

- 0: nie  
1: kaum  
2: ab und zu  
3: oft  
4: sehr oft

9: *Befragte\*r verweigert Antwort*

\*\*3.1.3.2.3 MLQ 3: Aussehen, Stellung

\*\*FILTER: –

In der letzten Woche:

Wie oft hat Dich das Aussehen der Zähne oder des Mundes sowie die Stellung der Zähne gestört?

–> *Liste 2 liegt vor!*

- 0: nie  
1: kaum  
2: ab und zu  
3: oft  
4: sehr oft

9: *Befragte\*r verweigert Antwort*

\*\*3.1.3.2.4 MLQ 4: Wohlbefinden, Unternehmungen

\*\*FILTER: –

Bitte denke noch einmal über die letzte Woche nach und an Probleme mit den Zähnen, im Mundbereich oder an der Seite des Gesichts.

Wie oft haben solche Probleme beeinträchtigt, wie wohl Du Dich fühlst, oder was Du mit Freunden, in der Familie oder Schule machst?

–> *Liste 2 liegt vor!*

- 0: nie  
1: kaum  
2: ab und zu  
3: oft  
4: sehr oft

9: *Befragte\*r verweigert Antwort*

Stand: 08.04.2021

5

\*\*3.1.4 Mundhygieneverhalten

\*\*3.1.4.1 Mundhygienehilfsmittel - Alltag

\*\*FILTER: –

Bitte zähle mir auf, was Du alles regelmäßig beim Zähneputzen benutzt?

–> *Offene Frage!*

–> *Vorgaben nicht vorlesen! Antworten bitte zuordnen!*

–> *Mehrfachnennungen möglich!*

- 1: eine normale Zahnbürste  
2: eine elektrische Zahnbürste  
3: Zahnpasta  
4: Mundspülung  
5: Zahnseide  
6: Zahnzwischenraumbürsten  
7: Zahnsticks  
8: Fluorid-Gel (z. B. Elmex-Gelée)

8: *Keines davon \*NMUL*

9: *Befragte\*r verweigert Antwort \*NMUL*

\*\*3.1.4.2 Zähneputzen

\*\*3.1.4.2.1 Häufigkeit des Zähneputzens

\*\*FILTER: –

Wie oft am Tag putzt Du Dir normalerweise die Zähne?

1: [ ] mal pro Tag (1 bis 5)

ODER

2: [ ] mal pro Woche (1 bis 35)

3: 0 bzw. weniger als 1 mal pro Tag

9: *Befragte\*r verweigert Antwort*

\*\*3.1.4.2.2 Essen nach letztem Zähneputzen

\*\*FILTER:

Hast Du nach dem letzten Zähneputzen etwas gegessen?

- 0: nein  
1: ja

9: *Befragte\*r verweigert Antwort*

Stand: 08.04.2021

6

-----

\*\*3.1.4.2.3 Dauer des Zähneputzens  
 \*\*3.1.4.2.3.1 Wissen um Dauer  
 \*\*FILTER: wenn Häufigkeit des Zähneputzens mindestens 1-Mal täglich

Weißt Du, wie lange Du Dir normalerweise die Zähne putzt?

0: nein => weiter mit 3.2 Fragen an die Begleitperson  
 1: ja

-----

\*\*7: Frage nicht gestellt  
 8: trifft nicht zu => weiter mit 3.2 Fragen an die Begleitperson  
 9: **Befragte\*r verweigert Antwort** => weiter mit 3.2 Fragen an die Begleitperson

-----

\*\*3.1.4.2.3.2 Woher Wissen um Dauer  
 \*\*FILTER: wenn das Kind weiß, wie lange es Zähne putzt (3.1.4.2.3.1 = ja)

Woher weißt Du, wie lange Du Dir die Zähne putzt?

---> **Vorgeben bitte nicht vorlesen!**

1: Sanduhr  
 2: elektrische Zahnbürste  
 3: sonstige Stoppuhr / Countdown-Funktion  
 4: Sonstiges, nämlich: .....

-----

\*\*7: Frage nicht gestellt  
 8: trifft nicht zu  
 9: **Befragte\*r verweigert Antwort**

-----

\*\*3.1.4.2.3.3 Zahnputzdauer  
 \*\*FILTER: wenn das Kind weiß, wie lange es Zähne putzt (3.1.4.2.3.1 = ja)

Wie lange putzt Du Dir gewöhnlich die Zähne?

1: [ \_\_\_ ] Sekunden lang (10 bis 300 Sekunden)  
 ODER  
 2: [ \_\_\_ ], [ \_\_\_ ] Minuten lang (0,5 bis 5,0 Minuten; auf halbe Minuten)  
 7: trifft nicht zu  
 9: **Befragte\*r verweigert Antwort**

-----

\*\*3.2 Fragen an die Begleitperson  
**Fragen an die Begleitperson**  
 ---> **Bitte richten Sie die nächsten Fragen an die Begleitperson!**

-----

\*\*3.2.1 Rolle der Begleitperson  
 \*\*FILTER: --

In welcher Beziehung stehen Sie zu dem Kind, das Sie heute hierher begleiten?

Sie sind sein/-e...

1: Mutter oder Vater  
 2: Schwester oder Bruder  
 3: Großmutter oder Großvater  
 4: Tante oder Onkel  
 5: Kinderbetreuer/-in (Au-pair-Person, Babysitter/-in etc.)  
 6: Sonstiges, nämlich: .....

-----

\*\*3.2.2 Kieferorthopädische Begleitumstände und Risikofaktoren  
 \*\*3.2.2.1 Kauprobleme  
 \*\*FILTER: --

Bei den folgenden Fragen zu Ihrem Kind sind wir an Ihrer Einschätzung interessiert. Bitte antworten Sie nach bestem Wissen und Gewissen.

Hat Ihr Kind im Alltag Probleme beim Kauen?

0: nein  
 1: ja

-----

9: **Befragte\*r verweigert Antwort**

-----

\*\*3.2.2.2 Aussprachstörung  
 \*\*FILTER: --

Hat Ihr Kind im Allgemeinen Schwierigkeiten, bestimmte Laute auszusprechen?

0: nein  
 1: ja

-----

9: **Befragte\*r verweigert Antwort**

-----

\*\*3.2.2.3 Fingernägelkauen  
 \*\*FILTER: --

Kaut Ihr Kind gewohnheitsmäßig an seinen Fingernägeln?

0: nein  
 1: ja

-----

9: **Befragte\*r verweigert Antwort**

\*\*3.2.2.4 Schnarchen  
 \*\*FILTER: –

Manchmal schnarchen Kinder im Schlaf, weil ihre Nase verstopft ist.  
 Aber manche Kinder schnarchen auch regelmäßig.

Schnarcht Ihr Kind regelmäßig beim Schlafen?

0: nein  
 1: ja  
 8: weiß nicht

9: *Befragte\*r verweigert Antwort*

\*\*3.2.2.5 Lutschen  
 \*\*FILTER: –

Hat Ihr Kind die Angewohnheit, regelmäßig am Daumen oder ähnlichem zu lutschen?

0: nein  
 1: ja

9: *Befragte\*r verweigert Antwort*

\*\*3.2.3 Kieferorthopädische Frühbehandlung  
 \*\*3.2.3.1 Empfehlung KFO-Therapie  
 \*\*FILTER: –

Hat Ihnen einmal ein Zahnarzt oder ein Kieferorthopäde  
 geraten, Ihr Kind kieferorthopädisch behandeln zu lassen?

0: nein => Ende Interview / weiter mit 3.3 Fragen an den / die Interviewer\*in  
 1: ja

9: *Befragte\*r verweigert Antwort* => Ende Interview / weiter mit 3.3 Fragen an den / die Interviewer\*in

\*\*3.2.3.2 KFO-Frühtherapie  
 \*\*FILTER: Wenn Empfehlung zur KFO-Therapie (3.2.3.1 = ja)

Sollte Ihr Kind nach diesem Rat noch vor seinem 10. Geburtstag kieferorthopädisch behandelt  
 werden?

0: nein (nach seinem 10. Geburtstag) => Ende Interview / weiter mit Frage 3.3  
 1: ja (vor seinem 10. Geburtstag)

\*\*7: Frage nicht gestellt => Ende Interview / weiter mit Frage 3.3  
 8: *trifft nicht zu* => Ende Interview / weiter mit Frage 3.3  
 9: *Befragte\*r verweigert Antwort* => Ende Interview / weiter mit Frage 3.3

Stand: 08.04.2021

9

\*\*3.2.3.3 Inanspruchnahme KFO-Frühtherapie  
 \*\*FILTER: Wenn lt. Rat vor 10. Geburtstag kieferorthopädisch behandelt werden sollte

Hat Ihr Kind jemals mit einer kieferorthopädischen Behandlung angefangen?

0: nein  
 1: ja => weiter mit 3.2.3.5 Andauernde KFO-Frühtherapie  
 2: noch nicht / ist geplant => Ende Interview / weiter mit Frage 3.3

\*\*7: Frage nicht gestellt  
 8: *trifft nicht zu*  
 9: *Befragte\*r verweigert Antwort*

\*\*3.2.3.4 Gründe für ausbleibende KFO-Frühtherapie  
 \*\*FILTER: wenn nicht mit kieferorthopädischer Behandlung angefangen (3.2.3.3 = nein)  
 Inwiefern treffen folgende Aussagen auf Ihre Situation zu?

Mein Kind hat deshalb nicht mit einer kieferorthopädischen Behandlung angefangen,  
 ...weil wir die kieferorthopädische Behandlung nicht für nötig halten.

--> *Vorgaben bitte vorlesen!*

1: Trifft gar nicht zu,  
 2: trifft eher nicht zu,  
 3: weder noch,  
 4: trifft eher zu oder  
 5: trifft voll und ganz zu?

\*\*7: Frage nicht gestellt  
 8: *Frage trifft nicht zu*  
 9: *Befragte\*r verweigert Antwort*

\*\*3.2.3.4.2 Gründe für ausbleibende KFO-Frühtherapie  
 \*\*FILTER: wenn nicht mit kieferorthopädischer Behandlung angefangen (3.2.3.3 = nein)

Mein Kind hat deshalb nicht mit einer kieferorthopädischen Behandlung angefangen,  
 ...weil die kieferorthopädische Praxis zu weit entfernt oder zu schwierig zu erreichen ist.

--> *Vorgaben bitte vorlesen!*

1: Trifft gar nicht zu,  
 2: trifft eher nicht zu,  
 3: weder noch,  
 4: trifft eher zu oder  
 5: trifft voll und ganz zu?

\*\*7: Frage nicht gestellt  
 8: *Frage trifft nicht zu*  
 9: *Befragte\*r verweigert Antwort*

Stand: 08.04.2021

10

\*\*3.2.3.4.3 Gründe für ausbleibende KFO-Frühtherapie  
 \*\*FILTER: wenn nicht mit kieferorthopädischer Behandlung angefangen (3.2.3.3 = nein)

Mein Kind hat deshalb nicht mit einer kieferorthopädischen Behandlung angefangen, ...weil wir uns die kieferorthopädische Behandlung nicht leisten können.

-> Vorgaben bitte vorlesen!

- 1: Trifft gar nicht zu,
- 2: trifft eher nicht zu,
- 3: weder noch,
- 4: trifft eher zu oder
- 5: trifft voll und ganz zu?

\*\*7: Frage nicht gestellt  
 8: Frage trifft nicht zu  
 9: Befragte\*r verweigert Antwort

\*\*3.2.3.4.4 Gründe für ausbleibende KFO-Frühtherapie [Freitext]  
 \*\*FILTER: wenn nicht mit kieferorthopädischer Behandlung angefangen (3.2.3.3 = nein)

Gibt es sonstige Gründe, weswegen Ihr Kind nicht mit einer kieferorthopädischen Behandlung angefangen hat?

-> Für "Nein" oder "Befragte\*r verweigert Antwort" bitte den Button oben anklicken!

Ja, und zwar: .....

0: Nein => Ende Interview / weiter mit 3.3 Fragen an die Interviewerin  
 \*\*97: "Frage nicht gestellt"  
 99: "Befragte\*r verweigert Antwort" => Ende Interview / weiter mit 3.3 Fragen an Interviewer\*in

\*\*3.2.3.4.4 Gründe für ausbleibende KFO-Frühtherapie  
 \*\*FILTER: wenn nicht mit kieferorthopädischer Behandlung angefangen (3.2.3.3 = nein)

Und wie sehr trifft dieser sonstige Grund <..... > zu?

- \*\*1: trifft gar nicht zu
- \*\*2: trifft eher nicht zu
- \*\*3: weder noch
- 4: trifft eher zu => Ende Interview / weiter mit 3.3 Fragen an die Interviewerin
- 5: trifft voll und ganz zu => Ende Interview / weiter mit 3.3 Fragen an die Interviewerin

\*\*7: Frage nicht gestellt  
 8: Frage trifft nicht zu => Ende Interview / weiter mit 3.3 Fragen an die Interviewerin  
 9: Befragte\*r verweigert Antwort => Ende Interview / weiter mit 3.3 Fragen an die Interviewerin

\*\*3.2.3.5 Andauernde KFO-Frühtherapie  
 \*\*FILTER: wenn mit kieferorthopädischer Behandlung angefangen (3.2.3.3 = ja)

Ist Ihr Kind derzeit noch in kieferorthopädischer Behandlung?

- 0: nein => weiter mit 3.2.3.7 Ende der abgeschlossenen KFO-Therapie (von / bis)
- 1: ja => weiter mit 3.2.3.6 Beginn der andauernden KFO-Therapie (seit)

\*\*7: Frage nicht gestellt  
 8: trifft nicht zu => Ende Interview / weiter mit 3.3 Fragen an die Interviewerin  
 9: Befragte\*r verweigert Antwort => Ende Interview / weiter mit 3.3 Fragen an die Interviewerin

\*\*3.2.3.6 Beginn der andauernden KFO-Frühtherapie  
 \*\*FILTER: wenn Kind derzeit noch in kieferorthopädischer Behandlung ist (3.2.3.5 = ja)

Seit wann ist Ihr Kind in kieferorthopädischer Behandlung?

Bitte geben Sie nach Möglichkeit den genauen Monat an.

Monat [ ] Jahr [ ] (2012-aktuelles Jahr)

96: Nur Jahr bekannt; Monat unbekannt

\*\*97: Frage nicht gestellt

98: trifft nicht zu

99: Befragte\*r verweigert Antwort

\*\*3.2.3.7 Anfang und Ende der abgeschlossenen KFO-Frühtherapie  
 \*\*FILTER: wenn Kind derzeit nicht mehr in kieferorthopädischer Behandlung ist (3.2.3.5 = nein)

Von wann bis wann war Ihr Kind in kiefer-orthopädischer Behandlung?

Bitte geben Sie nach Möglichkeit den genauen Monat an.

Von Monat [ ] Jahr [ ] (ab 2012)

Bis Monat [ ] Jahr [ ] (ab 2012)

96: Nur Jahr bekannt; Monat unbekannt

\*\*97: Frage nicht gestellt

98: trifft nicht zu

99: Befragte\*r verweigert Antwort

---

**\*\*3.3 Fragen an den Interviewer / die Interviewerin**


---

**Das Interview ist jetzt zu Ende, vielen Dank!**

*--> Die Frage auf dem nächsten Bildschirm ist von dem Interviewer / der Interviewerin zu beantworten!*

---

\*\*3.3.1 Mundhygienehilfsmittel - benutzt

*Welche Hilfsmittel hat das Kind für die Mundpflege im Untersuchungszentrum benutzt?*

*(Dies entspricht denjenigen Hilfsmitteln, die das Kind mit zur "Zahnputzstation" mitnimmt, weil es beim Zähneputzen nicht beobachtet werden soll.)*

*--> Mehrfachnennungen möglich!*

- 1: eine normale Zahnbürste
  - 2: eine elektrische Zahnbürste
  - 3: Zahnpasta
  - 4: Mundspüllösung
  - 5: Zahnseide
  - 6: Zahnzwischenraumbürsten
  - 7: Zahnsicks
  - 8: Flouroid-Gel (z. B. Elmex-Gelée)
- 

9: Frage kann nicht beantwortet werden

---

\*\*3.3.2 Zahnputzhand

*Mit welcher Hand hat sich das Kind gerade die Zähne geputzt?*

- 1: mit der rechten Hand
  - 2: mit der linken Hand
  - 3: mit beiden Händen
- 

9: Befragte\*r verweigert Antwort

---

Ende des Interviews: \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ Uhr



## KURZFRAGEBOGEN

### 1. Bei wem lebt Ihr Kind hauptsächlich?

*Bitte nur ein Kreuz machen!*

Leiblichen Eltern	<input type="checkbox"/>
Mutter und ihrem Partner / ihrer Partnerin	<input type="checkbox"/>
Vater und seiner Partnerin / seinem Partner	<input type="checkbox"/>
Mutter	<input type="checkbox"/>
Vater	<input type="checkbox"/>
Großeltern oder anderen Verwandten	<input type="checkbox"/>
Pflegeeltern/Adoptiveltern	<input type="checkbox"/>
In einem Heim	<input type="checkbox"/>

### 2. Wie würden Sie den Zustand der Zähne Ihres Kindes und seines Zahnfleisches beschreiben?

sehr schlecht	<input type="checkbox"/>
schlecht	<input type="checkbox"/>
mittelmäßig	<input type="checkbox"/>
gut	<input type="checkbox"/>
sehr gut	<input type="checkbox"/>

### 3. Haben Sie Ihr Kind schon einmal kieferorthopädisch behandeln lassen?

*(Dabei ist es nebensächlich, ob die Behandlung bereits abgeschlossen ist oder noch andauert.)*

Nein	<input type="checkbox"/>
Ja	<input type="checkbox"/>
noch nicht, ist aber geplant	<input type="checkbox"/>



## 4. Einmal ganz allgemein gesprochen: Wie würden Sie den folgenden Satz weiterführen?

„Wenn ich mit meinem Kind zum Zahnarzt gehe, dann...

... nur, wenn mein Kind Probleme mit seinen Zähnen hat.	<input type="checkbox"/>
... zur gelegentlichen Kontrolle.	<input type="checkbox"/>
... zur regelmäßigen Kontrolle.	<input type="checkbox"/>
Ich war mit meinem Kind noch nie beim Zahnarzt.	<input type="checkbox"/>

Bei den folgenden Fragen, die Vater und Mutter betreffen, meinen wir die Personen, die mit dem Kind in einem Haushalt leben. Mit der Bezeichnung „Mutter“ oder „Vater“ sind auch diejenigen Personen gemeint, die an die Stelle der leiblichen Eltern treten, zum Beispiel die Lebenspartnerin des Vaters, der Stiefvater, die Mutter und ihre Lebenspartnerin oder andere.

## 5. Welchen höchsten allgemeinbildenden Schulabschluss haben Sie?

	Mutter	Vater
Noch keinen Abschluss (noch Schüler)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abschluss nach höchstens 7 Jahren Schulbesuch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haupt-/Volksschule	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Realschule/Mittlere Reife/ Mittlerer Schulabschluss (MSA)/ Polytechnische Oberschule (POS)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abitur, allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife, erweiterte Oberschule (EOS), Fachhochschulreife/Fachoberschule	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anderer Schulabschluss (z. B. im Ausland erworben)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 6. Welche Lebenssituation trifft derzeit überwiegend auf Sie zu?

Kreuzen Sie für Mutter/Vater jeweils bitte nur eine Antwort an.

	Mutter	Vater
Vollzeit erwerbstätig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Teilzeit oder geringfügig erwerbstätig (unabhängig vom Umfang)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vorübergehende Freistellung (z. B. Elternzeit, Mutterschutz)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nicht erwerbstätig (arbeitslos), suche Arbeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Inhaltsverzeichnis

<b>Technische Einführung</b> .....	2
1. Anschlüsse, Aufbau und Starten des Lapotps .....	2
2. Notfallkontakte .....	2
<b>OrthoAnalyzer</b> .....	3
1. Kieferscan auswählen .....	3
2. Benutzerdefinierten Workflow starten .....	3
a. Okklusion prüfen .....	4
b. Virtuelle Basis vorbereiten .....	6
c. Modell-Analyse .....	7
d. Fragebogen .....	15
e. Zahnbogenmessung .....	26
f. Berichterstellung .....	27
<b>Datenübertragung auf das IDZ-Laufwerk</b> .....	28

# MANUAL ZUR KIEFERORTHOPÄDISCHEN MODELLVERMESSUNG IM ORTHOANALYZER

STAND: 18/03/2021

## Technische Einführung

### 1. Anschlüsse, Aufbau und Starten des Lapotps

Bevor Sie den Laptop starten, schließen Sie ihn an ein Netzwerkkabel an. Arbeiten Sie nach Möglichkeit nicht über WLAN, um eine möglichst stabile Internetverbindung sicher zu stellen. Andernfalls könnte es bei der Datenübertragung zu Fehlermeldungen kommen, die Sie (falls sie tatsächlich auftreten sollten) ignorieren können.

Schließen Sie den Laptop außerdem an den Strom an, da die zu verwendende Software sehr viel Akku-Kapazität in kurzer Zeit verbraucht. Darüber hinaus sollte noch vor dem Hochfahren des Laptops der Lizenzdongle im USB-Port eingesteckt sein (grüner USB-Stick).

Sobald der Rechner gestartet ist, geben Sie Ihre Zugangsdaten ein und klicken Sie anschließend auf das Icon „3Shape OrthoAnalyzer“ auf dem Desktop. Bitte beachten Sie, dass das Programm vergleichsweise lange braucht, bis es geöffnet wird.



### 2. Notfallkontakte

Lukas Jacob | [Lukas.Jacob@3shape.com](mailto:Lukas.Jacob@3shape.com) | 0151-16902497 | bei technischen Fragen zur Software

Dr. Kirschneck | [Christian.Kirschneck@klinik.uni-regensburg.de](mailto:Christian.Kirschneck@klinik.uni-regensburg.de) | 0941-944 6093 | bei inhaltlichen Fragen

EDV-Abteilung Siegfried Reiser | [edv-abt@kzbyv.de](mailto:edv-abt@kzbyv.de) | bei Problemen mit der IDZ-Schnittstelle

IDZ | [dms@idz.institute](mailto:dms@idz.institute) | 0221 4001-140 (C. Ohm) | bei organisatorischen Fragen

## OrthoAnalyzer

### 1. Kieferscan auswählen

Im ersten Schritt wählen Sie ein Kiefermodell aus, das Sie vermessen möchten. Eine Liste aller zu vermessenen Scans finden Sie in dem Excel-Dokument „Abgleich\_IDs\_Armold.xlsx“. In diesem Dokument können Sie nachhalten, welche Fälle Sie bereits vermessen haben und welche Besonderheiten dabei aufgetreten sind. Außerdem ist zu dokumentieren, ob ein Modell zu einem späteren Zeitpunkt zusammen mit Dr. Kirschneck erneut angeschaut wird. Dies ist der Fall, wenn die Okklusion fehlerhaft ist oder wenn es eine vertikale Okklusionsabweichung im Seitenzahnbereich gibt.

In der Regel entspricht die fünfstellige Patienten-ID dem Nachnamen. Abweichungen (z. B. bei Tippfehlern) sind in dem Excel-Dokument beschrieben. Sie finden im Excel-Dokument ggf. einen Hinweis, unter welchem Dateinamen der Report nach Abschluss der Modellvermessung zu speichern ist, sofern Patienten-ID und/oder Nachname fehlerhaft übermittelte wurden.

Zu Übungszwecken wurden Dublikate einiger Scans erstellt. Diese sind entsprechend bezeichnet mit xxx\_duplicate. Wählen Sie für die Modellvermessung immer den Originalscan aus, nicht das Dublikat.

### Patientenliste anzeigen

 The screenshot shows the OrthoAnalyzer software interface with a table of patient data. The table has columns for Patienten-ID, Nachname, Vorname, and Prose-ID. The data is as follows:
 

Patienten-ID	Nachname	Vorname	Prose-ID
11101	11101		177294199
11115	11115		177294199
11117	11117		177294199
11121	11121		177294199
11122	11122		177294199
11125	11125		177294199
11132	11132		177294199
11135	11135		177294199
11137	11137		177294199

### 2. Benutzerdefinierten Workflow starten

Sobald Sie einen Patientenfall per Doppelklick geöffnet haben, klicken Sie bitte den „Benutzerdefinierten Workflow“ an und beginnen damit, das Modell zu vermessen. Grundsätzlich gilt in der Bearbeitung der Modelle folgendes: Mit der *linken Maustaste* lassen sich Punkte setzen, mit der *rechten Maustaste* lässt sich das Modell drehen und mit Hilfe des *Rädchens an der Maus* lässt sich das Modell vergrößern oder verkleinern. In der rechten Menüleiste können Sie zwischen verschiedenen Ansichten des Modells wählen.

Haben Sie einen Patientenfall geöffnet, führt das Programm Sie durch einen benutzerdefinierten Workflow, der im Wesentlichen die folgenden Schritte durchläuft: a) Das Prüfen der Okklusion, b) Das Vorbereiten der virtuellen Basis, c) Die Modell-Analyse, d) Den Fragebogen und e) Die Zahnbogenbestimmung. Im Anschluss an diese fünf Vorgänge generieren und speichern Sie einen Bericht.

Patientenfall geöffnet – Benutzerdefinierten Workflow starten



#### a. Okklusion prüfen

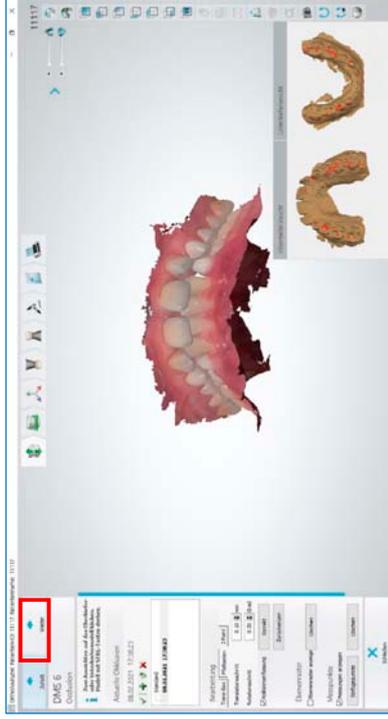
In der ersten Ansicht im benutzerdefinierten Workflow lässt sich die Bisslage anhand der Okklusionskontakte kontrollieren und ggf. korrigieren. Mithilfe der Schieberregler oben rechts im Bild lässt sich die Transparenz des Ober- bzw. des Unterkiefers regulieren. Auf diese Weise lässt sich die Okklusion überprüfen. Sofern die Okklusion als korrekt eingestuft wird, klicken Sie bitte zum Fortfahren auf die Schaltfläche „Weiter“.

Sollten Sie die Okklusion als fehlerhaft einstufen, erfassen Sie diesen Fall in der Excel-Liste. Fälle mit fehlerhafter Okklusion werden zunächst gesammelt, die **Korrektur der Okklusion** wird im Anschluss **gemeinsam mit Dr. Kirschneck** durchgeführt. (Zur Korrektur der Okklusion klicken Sie auf das grüne Pluszeichen und erstellen damit eine „Neue Okklusion“. Im unteren rechten Bild werden die Okklusionsflächen angezeigt. Klicken Sie bitte anschließend auf „3 point“, sodass Sie ein 3-Punkt-Matching durchführen können. Haben Sie die drei markanten Punkte im Ober- und Unterkiefer gesetzt, klicken Sie bitte anschließend auf „Align“. Nun sollten sich die beiden Kiefer automatisch zusammensetzen.)

Stand: 18.03.2021

Seite 4 von 31

Okklusion prüfen. Wenn Okklusion in Ordnung ist, auf weiter klicken



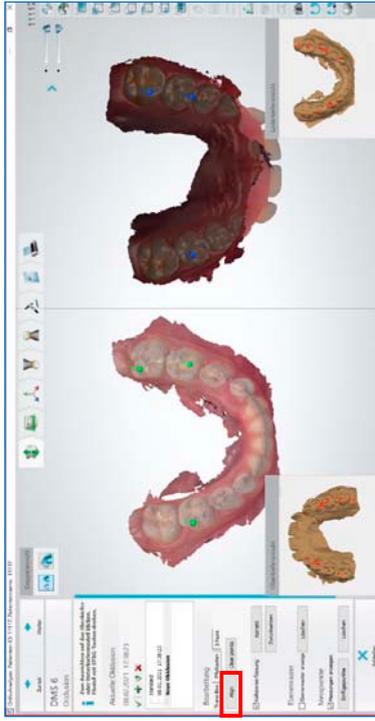
Okklusion ist nicht in Ordnung, dann Fall notieren und zu späterem Zeitpunkt gemeinsam mit Dr. Kirschneck anpassen.



Stand: 18.03.2021

Seite 5 von 31

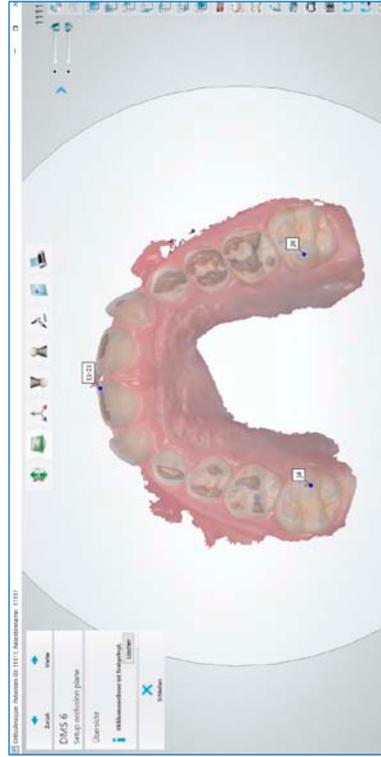
**3-Punkt-Matching**



**b. Virtuelle Basis vorbereiten**

Der nächste Schritt besteht darin, die Okklusionsebene einzurichten. Dies findet nur im Oberkiefer statt. Sie werden aufgefordert, Orientierungspunkte festzulegen. Bei den 6ern wählen Sie dazu bitte die mesio-orale Höckerkante aus, bei einem der 1er die Schneidekante. Nachdem Sie die Orientierungspunkte platziert haben, wird die Okklusionsebene angezeigt. Schieben Sie im Anschluss die Punkte, bis die Schnittfläche insgesamt an den 6ern und 1ern minimal bzw. nicht mehr vorhanden ist. Klicken Sie bitte anschließend auf "Weiter".

**Okklusionsebene festlegen**



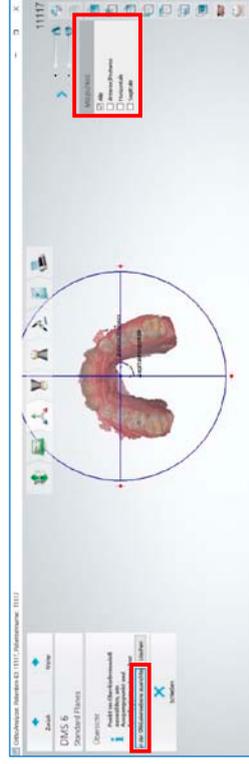
Stand: 18.03.2021

Seite 6 von 31

In der nächsten Abbildung sehen Sie die Standardebenen eingezeichnet. Wählen Sie zuerst links die Möglichkeit „An der Okklusionsebene ausrichten“. Rotieren Sie dann das Modell so, dass Sie die Ebenen zur Deckung bringen (es sollten keine gelben Flächen mehr erkennbar sein). Richten Sie im Anschluss die anderen Ebenen aus. Wählen Sie dazu durch die Möglichkeit "Sagittale" aus und richten Sie die **Medial-Sagittalebene in Kiefermitte** durch Verschieben der Pfeilspitze "Sagittale" und erneutes Einblenden aus. Wählen Sie danach die Möglichkeit „Anterior/Posterior“ aus und legen Sie die Ebene durch die **mesio-palatinalen Höckerkanten der 6er**. Im Anschluss passen Sie ggfls. die Rotation durch Verschieben der roten Kugel an, damit sie symmetrisch ausgerichtet ist. Zum Schluss klicken Sie erneut auf den Button rechts "An der Okklusionsebene ausrichten". Klicken Sie zum Fortfahren auf „Weiter“.

Wichtig ist bei diesem Schritt die Orientierung anterior/posterior richtig einzustellen. Korrekt ist die Ebenenausrichtung dann, wenn im folgenden Schritt (Zahnbreitenmessung) der okklusale Blick auf den Oberkiefer derart ist, dass die Frontzähne oben zu liegen kommen. Falls dies nicht der Fall ist muss gegebenenfalls eine Rotation der Okklusionsebene um 180° erfolgen oder eine Rotation der Sagittalebene um 180°. Die **Pfeilspitze der Sagittalebene** muss am Ende nach dorsal zeigen, die **Pfeilspitze „Anterior/Posterior“ in Richtung des 2. Quadranten**.

**Standardebenen einzeichnen**



**c. Modell-Analyse**

Die Segmentierung der Modelle erfolgt nun für beide Kiefer, indem Sie die folgenden Schritte ausführen: Punkte festlegen und fehlende Zähne definieren sowie Splines kontrollieren und ggf. korrigieren. Im letzten Schritt der Modell-Analyse erfolgt die Punktsetzung für den Overjet und den Overbite.

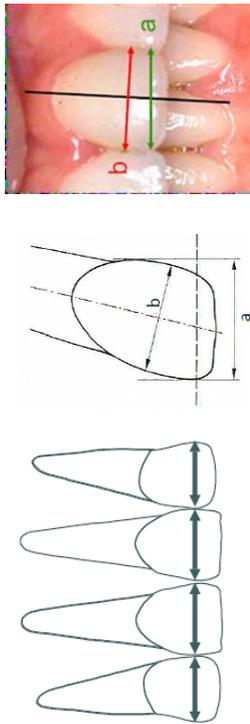
Stand: 18.03.2021

Seite 7 von 31

Punkte festlegen und fehlende Zähne definieren

Die erste Stufe der Segmentierung besteht darin, für jeden der Zähne in der Zahnübersicht entweder zu erfassen, dass der Zahn fehlt, oder Punkte festzulegen um die Zahnbreite zu messen. **Zahnbreiten werden nur für bleibende Zähne bestimmt.** Milchzähne und unvollständig durchgebrochene, nicht messbare bleibende Zähne werden als fehlend deklariert (Zähne im Durchbruch werden vermessen, wenn die breiteste Stelle (Zahnäquator) vermessen werden können). Die Zahnbreiten werden von vestibulär vermessen. Im Frontzahnbereich werden die Punkte parallel zur Schneidekante gesetzt, nicht senkrecht zur Wurzelachse. Wir interessieren uns für die **maximale mesio-distale Kronenbreite gemessen am approximalen Kontaktpunkt parallel zur Schneidekante bzw. der Verbindungslinie der bukkalen Höckerspitzen.**

Mesio-distale Kronenbreite messen (a = korrekt, b = falsch)



Wählen Sie zu Beginn der Vermessung einen der 8er in der Zahnübersicht (links) aus und bearbeiten Sie alle Zähne im Zahnbogen „der Reihe nach“. In der Zahnübersicht wird Ihnen angezeigt, welcher Zahn aktuell ausgewählt ist (grüner Pfeil + rote Umrandung). Es ist wichtig, dass fehlende Zähne nicht alle auf einmal vor der Punktsetzung aller Zähne als fehlend definiert werden, sondern erst dann wenn der entsprechende fehlende Zahn in der Punktsetzung „an der Reihe“ ist. Andernfalls können die Punkte für den Folgezahn nicht richtig zugeordnet werden. Setzen Sie die 8er und 7er auf fehlend. Wechseln Sie nun in die in die „**Ansicht von rechts**“ und rotieren Sie das Modell so, dass Sie **von bukkal auf den 6er blicken**. Platzieren Sie mit der Maus den ersten Punkt auf der distalen Seite des ausgewählten 6ers, indem Sie mit der linken Maustaste darauf klicken. Setzen Sie dann einen weiteren Punkt auf die mesiale Seite des Zahns. Nachdem Sie die nicht zu vermessenen Milchzähne auf „fehlend“ gesetzt haben wechseln Sie auf „**Vorderansicht**“ und vermessen den Frontzahnbereich. Nachdem Sie wiederum die nicht zu vermessenen Milchzähne auf „fehlend“ gesetzt haben wechseln Sie auf „**Ansicht von links**“ und vermessen den zweiten 6er im Kiefer. Hinweis: Sofern bereits weitere bleibenden Zähne so weit durchgebrochen sind, dass sie vermessen werden können, werden auch für diese Zähne die Zahnbreiten bestimmt.

Die gesetzten Punkte werden für automatische Berechnungen (Frontzahnsegment, Stützzone) genutzt. Daher ist es sehr wichtig, dass die Punktsetzung korrekt ist. Auch ist darauf zu achten, dass die Reihenfolge distal – mesial eingehalten wird, dies können Sie mit Hilfe der Farben kontrollieren (blauer Punkt=distal, lila Punkt=mesial).

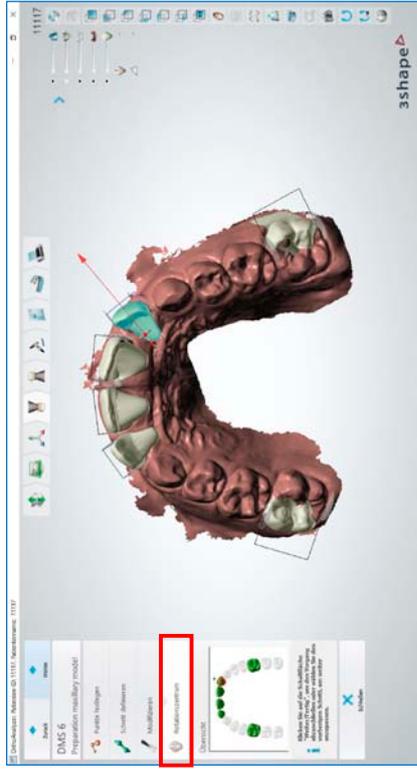
Punkte festlegen



Anpassung der Zahnachse

Im Menü „**Rotationszentrum**“ muss für jeden Zahn einzeln durch Anklicken in der Zahnbogenübersicht links die **vestibulo-orale Zahnachse** festgelegt werden, welche senkrecht zur Schneidekante der Inzisiven verlaufen soll bzw. bei Seitenzähnen senkrecht zur mesio-distalen Fissur. Hierzu klicken Sie auf den roten Punkt am Ende des roten Pfeiles, der die Achse repräsentiert (gedrückt halten) und ziehen diesen von der Pfeilspitze weg, um den Achsenpfeil zu verlängern. Danach klicken Sie auf den zweiten roten Punkt mit den gekrümmten kleinen Pfeilchen daneben (gedrückt halten), um die Ausrichtung des Achspfeiles entsprechend einzustellen. Nachdem die Achse für alle Zähne korrekt eingestellt wurde, wechseln Sie wieder in den Menüpunkt „Punkte definieren“ durch Anklicken des Buttons oben links.

**Zahnachse anpassen**



**Feinjustierung der Punkte**

Um die Punktsetzung abschließend zu prüfen und ggf. anzupassen können Sie jetzt das Modell rotieren (rechte Maustaste), um sich die „Scheiben“ zwischen den Zähnen anzusehen und sicherzustellen, dass sich die Punkte an der richtigen Position befinden. Die Messung der maximalen mesio-distale Kronenbreite am approximalen Kontaktpunkt erfolgt parallel zur Schneidekante bzw. der Verbindungslinie der bukkalen Höckerspitzen. Die schwarze Messlinie sollte so verlaufen, wie Sie bei der manuellen Vermessung eine Schieblehre anlegen würden, d.h. nicht okkusal sondern vestibulär verlaufen.

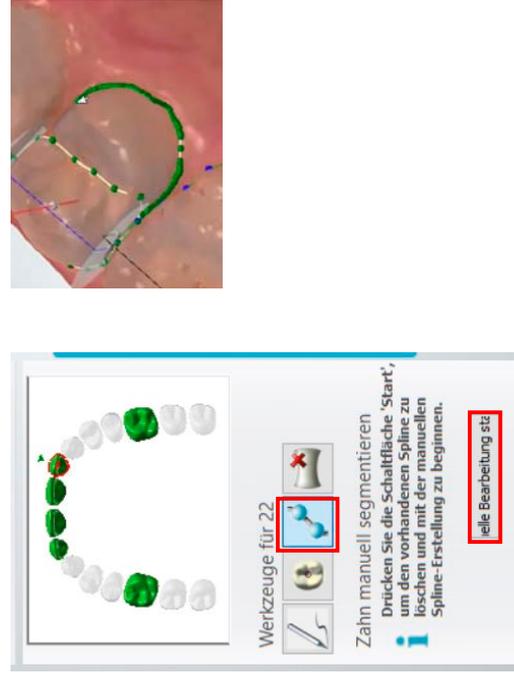
Wenn Sie zu irgendeinem Zeitpunkt korrigieren wollen, können Sie in der Zahnübersicht einen Zahn auswählen und mit der rechten Maustaste darauf klicken und dann aus der Dropdown-Liste „Löschen“ auswählen. Sie können auch „Alles löschen“ und bei Bedarf von vorne beginnen. Sie können auch Anpassungen vornehmen, indem Sie auf einen der Kontrollpunkte klicken und diesen verschieben.

Wenn Sie anschließend auf „Weiter“ klicken, gelangen Sie nacheinander in die Bereiche „Schnitt definieren“, „Modifizieren“ und „Rotationszentrum“. Klicken Sie hier bitte immer auf „Weiter“ bis Sie in die Eingabemaske für den Overjet und Overbite gelangen.

**Spline manuell anpassen bei Fehlermeldung**

Möglicherweise erhalten Sie beim Schritt „Schnitt definieren“ eine Warnung zum Anpassen einiger Splines, wenn die Software ein Problem erkennt. Um einen Spline zu bearbeiten, wählen Sie den zugehörigen Zahn aus und wählen dann bei den angezeigten Werkzeugen unter dem Zahnbogen „Zahn manuell segmentieren“ aus. Wenn Sie anschließend auf „Manuelle Bearbeitung starten“ klicken, wird der fehlerhafte Spline gelöscht und Sie können manuell einen neuen Spine um den Zahnrand herum zeichnen (linke Maustaste gedrückt halten).

**Spline manuell einzeichnen, wenn Fehlermeldung vorliegt**

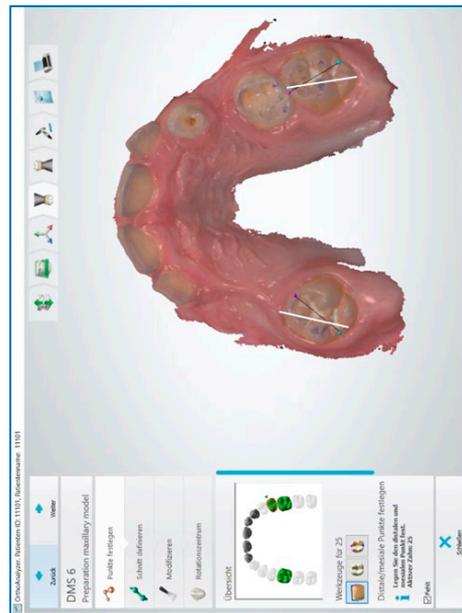


Beispiele und Sonderfälle

Beispiel 1) Bleibender Zahn im Durchbruch, Milchzahn noch vorhanden. Wenn der bleibende Zahn so weit durchgebrochen ist, dass er an der breitesten Stelle vermessen werden kann, wird die Zahnbreite vermessen. Sonst wird der Zahn als fehlend definiert. Der Milchzahn wird in keinem Fall vermessen.



Beispiel 2) Die 6er sind gedreht, daher ist Bogenlänge ungleich Zahnbreite. Bei der Punktsetzung wird die Zahnbreite erfasst (hier eingezeichnet als schwarze Linie), die Bogenlänge der 6er wird separat beim Punkt „Platzmangel“ erfasst (hier eingezeichnet als weiße Linie).



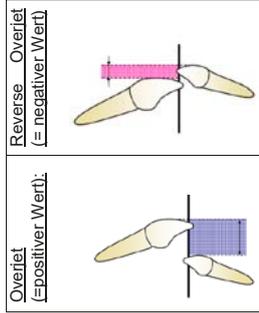
Stand: 18.03.2021

Seite 12 von 31

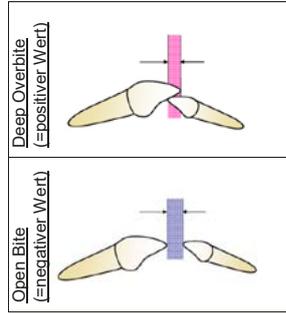
Overjet und Overbite

Im nächsten Schritt werden Overjet und Overbite definiert.

**Definition Overjet:** größter Abstand von Labialfläche (OK) zu Labialfläche (UK) korrespondierender Inzisiven in der Sagittalen, parallel zur Kauebene/Okklusalebene gemessen, Angabe mit Vorzeichen in mm. Es interessieren alle vorhandenen bleibenden Schneidezahnpaare (i. d. R. 11-41, 12-42, 21-31, 22-32).



**Definition Overbite:** größter Abstand von Schneidekante (OK) zu Schneidekante (UK) korrespondierender Inzisiven in der Vertikalen, Angabe mit Vorzeichen in mm. Es interessieren alle vorhandenen bleibenden Schneidezahnpaare (i. d. R. 11-41, 12-42, 21-31, 22-32). **Nur voll durchgebrochene Zähne werden berücksichtigt. Außen- oder Hochstände werden nicht bewertet.**



Dazu wählen Sie bitte in der folgenden Ansicht zunächst den **Overjet** aus. In der Kiefer-Übersicht auf der linken Seite sehen Sie anschließend die vier oberen Schneidezähne hervorgehoben (1er und 2er), für die Sie die Punktsetzung vornehmen wollen. Setzen Sie bitte die Punkte für alle der vier markierten oberen Schneidezähne zu Ihren jeweiligen Antagonisten (nicht notwendigerweise gleichnamiger Zahn, jeweils anteriorster Punkt der Labialfläche bei Anlegen einer gedachten Tangente senkrecht zur Okklusionsebene). Dazu rotieren Sie das Modell so, dass Sie frontal auf das zu vermessende Zahnpaar, d.h. **orthoradial auf die**

Stand: 18.03.2021

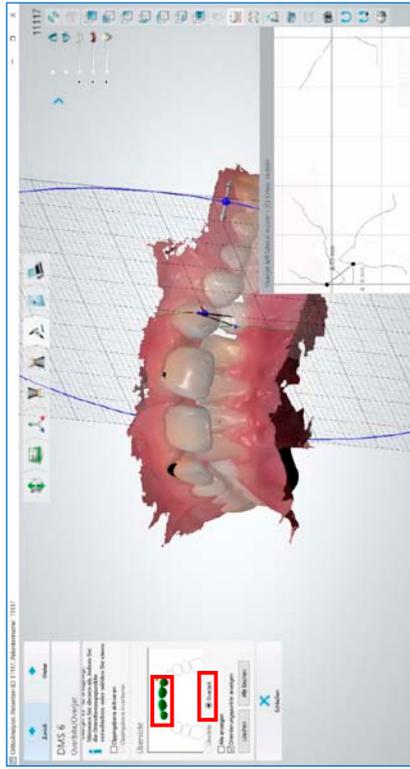
Seite 13 von 31

**Labialfläche des jeweiligen oberen Schneidezahnes blicken.** Als Hilfestellung wird eine Ebene angezeigt, die Sie bei Rotation des Modells sehen.

Es kann notwendig sein, vor der Punktsetzung die eingezeichnete Ebene an die richtige Position zu schwenken. Dabei ist auf die korrekte Orientierung der Ebene zu achten. Gegebenenfalls muss diese auch um 180° rotiert werden, da ansonsten inverse negative Werte für den Overjet auftreten können. **Die Ausrichtung ist korrekt, wenn im 2D-Schnitt der OK-Schneidezahn links vom UK-Schneidezahn steht, sofern kein Reverse Overjet vorliegt** (s. Abbildung unten). Ist die Abbildung gespiegelt, muss die Ebene rotiert werden.

Auch muss die Punktsetzung im 2D-Fenster korrekt erfolgen, denn falls der OK-Punkt im UK gesetzt wird und umgekehrt kommt es ebenfalls zu einer Inversion des Zahlenwertes ins Negative. Der korrekte Zahlenwert bzw. dessen Vorzeichen sollte daher im Endreport nochmals kontrolliert und gegebenenfalls die Messung angepasst werden. Nachdem Sie die Punkte im OK und UK für ein Zahnpaar innerhalb des 2D-Fensters, das den Querschnitt der Verzahnungssituation zeigt, gesetzt haben, können Sie durch Verschiebung der Ebene nach rechts und links den maximalen Wert festlegen. Beachten Sie, dass die Punkte auf den Labialflächen gesetzt sind, vor allem im Unterkiefer besteht die Gefahr, dass bei Verschiebung der Punkt im Approximalbereich landet. Es ist nicht notwendig, korrespondierende Zähne auszuwählen, wenn z. B. der Overjet am Zahnpaar 11-42 größer ist als am Zahnpaar 11-41, wählen Sie den größeren Wert als Overjet für 11 aus. **Kontrollieren Sie am Ende, ob die gesetzten Punkte im 2D-Schnitt tatsächlich an der richtigen Position sind**, da es bei Verschiebung der Ebene dazu kommen kann, dass die Punkte sich mitverschoben.

**Overjet.** Bei korrekter Ausrichtung der Ebenen ist im 2D-Schnitt der OK-Schneidezahn links vom UK-Schneidezahn abgebildet

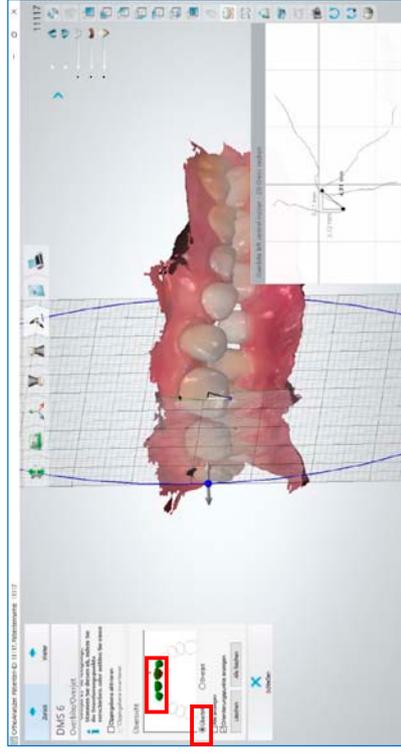


Stand: 18.03.2021

Seite 14 von 31

Klicken Sie bitte anschließend unter der Kiefer-Übersicht auf der linken Seite auf „Überbite“ und wiederholen Sie den Vorgang entsprechend. **Der Overbite wird an dieser Stelle nur an den 1er vermessen** (jeweils Schneidekante, siehe Definition), die Vermessung der 2er ist ein „DMS • 6-Sonderfall“ und wird deshalb erst später im Fragebogen erfasst.

Overbite



**Sobald Sie die Punkte für Overjet (1er und 2er) und Overbite (nur 1er) gesetzt haben, erscheinen die entsprechenden Zähne in der linken Übersicht nun in grün.** Klicken Sie zum Fortfahren auf Weiter.

#### d. Fragebogen

Als nächstes leitet die Software Sie in die Fragebogenübersicht. In der linken Spalte erscheint die Gliederung des Fragebogens – hier sehen Sie in blau markiert, welche Frage aktuell im rechten Fenster angezeigt wird.

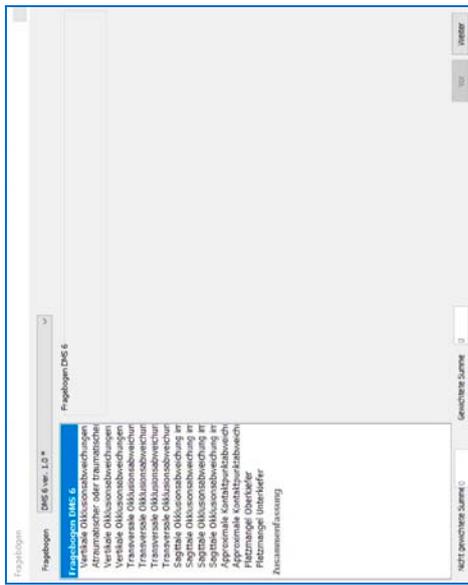
Grundsätzlich gilt hier folgendes: Wenn Strecken nicht vermessen werden können, weil beispielsweise Zähne fehlen, beantworten Sie die Frage bitte nicht, sondern klicken Sie dann auf weiter (das Programm definiert die entsprechenden Werte automatisch als "missing").

Nach jeder beantworteten Frage klicken Sie bitte auf Weiter.

Stand: 18.03.2021

Seite 15 von 31

DMS 6 Fragebogen - Übersicht



In der folgenden Eingabemaske zur vertikalen Okklusionsabweichung im Frontzahnbereich unterscheiden Sie zunächst zwischen Überbiss und offenem Biss (nur 2er; positiv: Deep Overbite, Negativ: Open Bite). Auf diese Weise können die zu vermessenen Strecken mit einem positiven oder negativen Vorzeichen belegt werden. Klicken Sie anschließend auf definieren und messen Sie den entsprechenden Wert aus.

Vertikale Okklusionsabweichungen



Stand: 18.03.2021

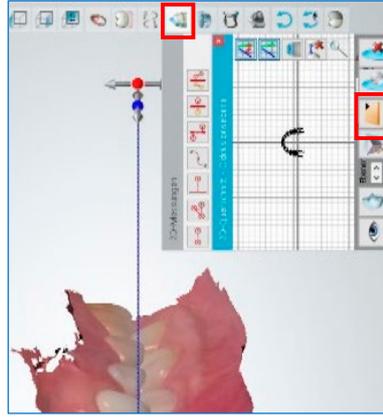
Seite 16 von 31

Hinweis: Anders als bei der vorherigen Overbite-Vermessung der 1er wird nicht in einen zweidimensionalen Raum projiziert, sondern eine Strecke im dreidimensionalen Raum gemessen. Die Punkte an Oberkiefer und Unterkiefer müssen (wie bei der Vermessung mit der Schieblehre) auf einer Linie übereinanderliegen. In einem ersten Schritt rotieren Sie das Modell, bis Sie frontal auf das interessierende Zahnpaar blicken, d.h. **orthoradial auf die jeweilige Labialfläche des oberen Schneidezahnes**. Achten Sie darauf, dass es dabei keinen vertikalen Versatz gibt. Als Hilfestellung können Sie sich die **Okklusionsebene anzeigeln lassen**. Dann legen Sie zuerst den Punkt im Oberkiefer fest. Anschließend können Sie den Oberkiefer über die Schieberegler oben rechts im Bild ausblenden und den Punkt im Unterkiefer setzen. **Beachten Sie, dass nur voll durchgebrochene Zähne bei der Overbite-Bestimmung berücksichtigt werden. Außen- oder Hochstände werden nicht bewertet.** Sofern eine Strecke nicht definiert wurde, weil ein Zahn nicht voll durchgebrochen ist oder im Außer- oder Hochstand steht, können Sie dies als Anmerkung in der Excel-Liste dokumentieren.

Zusätzlich wird die **Höhe der Zahnkronen** an den vier Schneidezähnen im Unterkiefer benötigt. Wechseln Sie dazu zunächst in die „Vorderansicht“ und definieren Sie anschließend die vorhandenen Strecken durch entsprechende Punktsetzung.

Durch das Setzen bzw. Wegnehmen der Häkchen im Fragebogen können Sie im Modell die Messstrecken ein- und ausblenden. Klicken Sie anschließend auf Weiter.

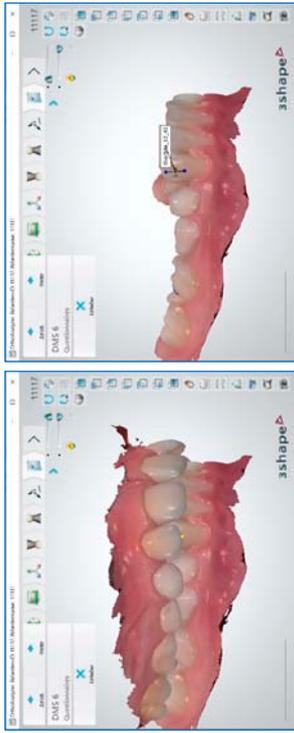
Okklusionsebene anzeigen lassen: Rechts im Menü „Querschnitt“ öffnen, dann unten im Menü auf „Standardebenen“ klicken und Okklusionsebene auswählen



Stand: 18.03.2021

Seite 17 von 31

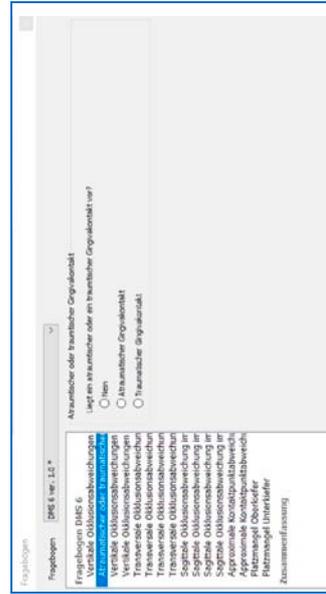
Modell drehen, sodass ortho-radial auf die jeweilige Labialfläche des oberen Schneidezahnes geschaut wird, dann Punkt im OK setzen, im Anschluss OK ausblenden und Punkt im UK setzen



Als nächstes gelangen Sie in die Maske zum **Gingivakontakt**. Voreingestellt ist die Sicht von hinten in den Kiefer. Um die Gingiva am Oberkiefer und Unterkiefer getrennt anzuschauen, kann das Modell über das "Kiefer-Icon" rechts in der Leiste aufgeklappt werden. Es interessieren alle vorhandenen bleibenden Schneidezahnpaare (11-41, 12-42, 21-31, 22-32). Bei Gingivakontakt wird unterschieden in traumatischem Gingivakontakt (keine Schleimhautimpressionen) und atraumatischem Gingivakontakt (keine Schleimhautimpressionen). Die Art des Gingivakontakts ist am besten erkennbar aus der Okklusionsansicht.



Atraumatischer oder Traumatischer Gingivakontakt



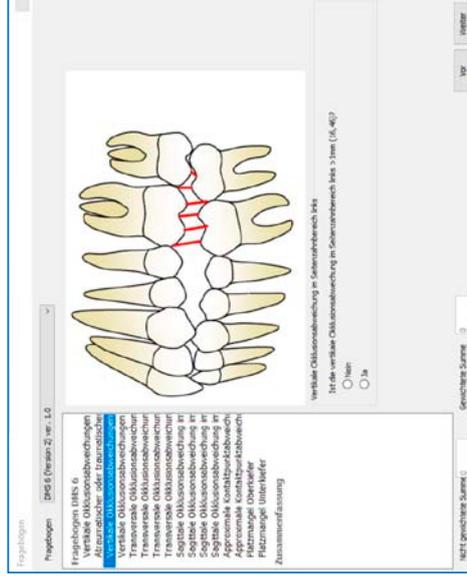
Stand: 18.03.2021

Seite 18 von 31

In den darauffolgenden beiden Eingabemasken bestimmen Sie, ob es eine **vertikale Okklusionsabweichung links bzw. rechts** gibt. Dabei interessieren alle vorhandenen bleibenden Seitenzahnpaare (i.d.R. 16-46, 26-36). **Nur voll durchgebrochene Zähne werden berücksichtigt**. Wir interessieren uns nur für die Blickdiagnose „Vertikale Okklusionsabweichung > 1 mm ja/nein“. Eine Abweichung liegt vor, wenn seitlich in der Vertikalen zwischen den bleibenden Sechsjahrmolaren (6er) eine visuelle Lücke besteht. Wenn eine Abweichung vorliegt, ist die ID in der Excel-Liste zu erfassen. Das Ausmaß der Abweichung wird **gemeinsam mit Dr. Kirschnick** bestimmt und separat erfasst.

Klicken Sie anschließend auf „Weiter“.

Vertikale Okklusionsabweichung links/rechts (2 Masken)

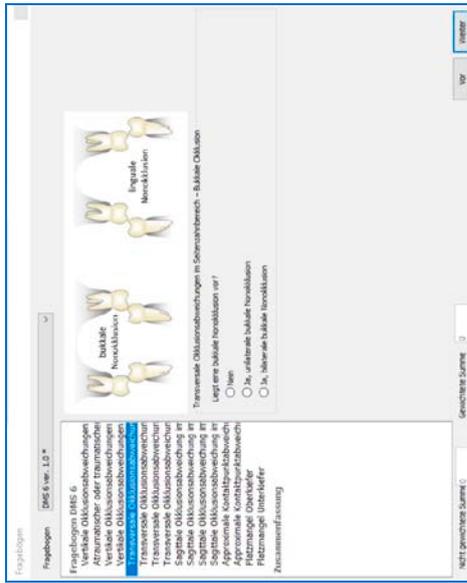


Stand: 18.03.2021

Seite 19 von 31

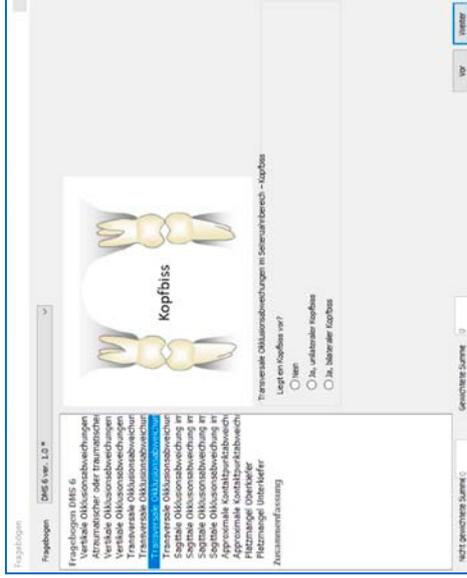
Im nächsten Schritt folgen wiederum zwei Eingabemaschinen, die Sie dazu auffordern die **transversale Okklusionsabweichung im Seitenzahnbereich** zu bestimmen, zunächst für die **bukale** und anschließend für die **linguale Okklusion**. Es handelt sich um eine Blickdiagnose. Es interessieren alle vorhandenen bleibenden Seitenzähne (i.d.R. 16, 26, 36, 46). **An der Nonokklusion muss mindestens ein bleibender Zahn beteiligt sein**. Klicken Sie bitte anschließend auf „Weiter“.

*Transversale Okklusionsabweichung im Seitenzahnbereich – bukkale & linguale Okklusion (2 Masken)*

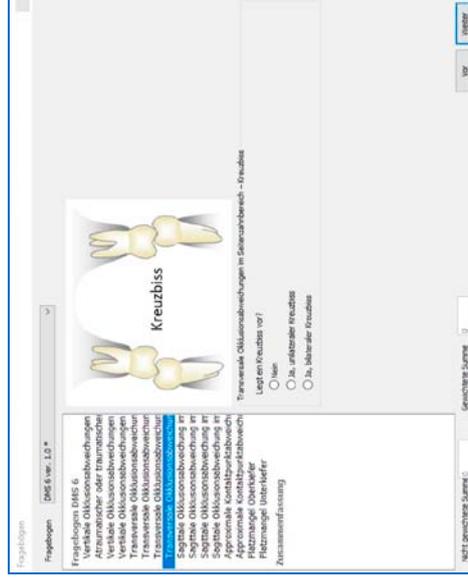


Im Anschluss fordert das Programm Sie dazu auf zu bestimmen ob ein **Kopfbiss** und anschließend ob ein **Kreuzbiss** vorliegt. Es handelt sich um Blickdiagnosen. Beim **Kopfbiss** interessieren alle vorhandenen bleibenden Seitenzahnpaare (i.d.R. 16-46, 26-36). Bei **Kreuzbiss** interessieren alle vorhandenen bleibenden Seitenzähne (i.d.R. 16, 26, 36, 46). Am **Kreuzbiss** muss mindestens ein bleibender Zahn beteiligt sein. Sobald Sie diese beiden Masken bearbeitet haben, klicken Sie auf „Weiter“

*Transversale Okklusionsabweichung im Seitenzahnbereich – Kopfbiss*

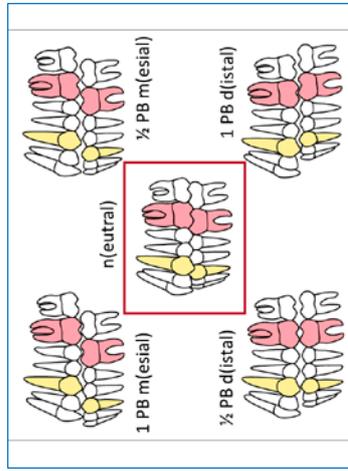


*Transversale Okklusionsabweichung im Seitenzahnbereich – Kreuzbiss*



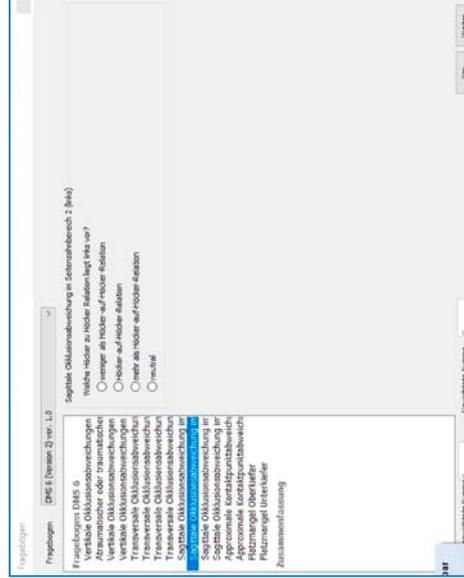
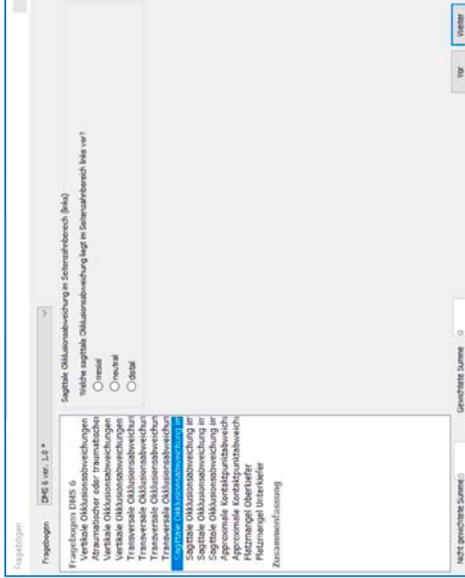
Sobald die Bearbeitung der transversalen Okklusionsabweichung im Seitenzahnbereich abgeschlossen ist, folgen vier Eingabemasken zur **Sagittalen Okklusionsabweichung im Seitenzahnbereich**. Dabei interessieren nur die 6er. Hier erfolgt eine Blickdiagnose. Rotieren Sie dazu in einem ersten Schritt das Modell bis zur **Bukkalanischt auf 16/46 bzw. 26/36**. Achten Sie darauf, dass es dabei keinen vertikalen Versatz gibt. Als Hilfestellung können Sie sich die Okklusionsebene anzeigen lassen.

Sagittale Okklusionsabweichung im Seitenzahnbereich



Sollten Sie in der jeweils ersten Maske feststellen, dass die sagittale Okklusionsabweichung im Seitenzahnbereich neutral ist, beantworten Sie die Folgefrage ebenfalls mit neutral. Definieren Sie, dass es sich um eine mesiale oder distale Abweichung handelt, bestimmen Sie in der jeweiligen Folgefrage bitte die Höcker-auf-Höcker Relation. Hinweis: Mesial/distal bezieht sich auf die Lage des UK-Zahns.

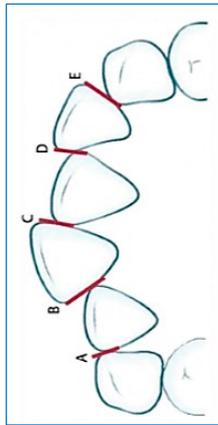
Sagittale Okklusionsabweichung im Seitenzahnbereich links/rechts (je 2 Masken).



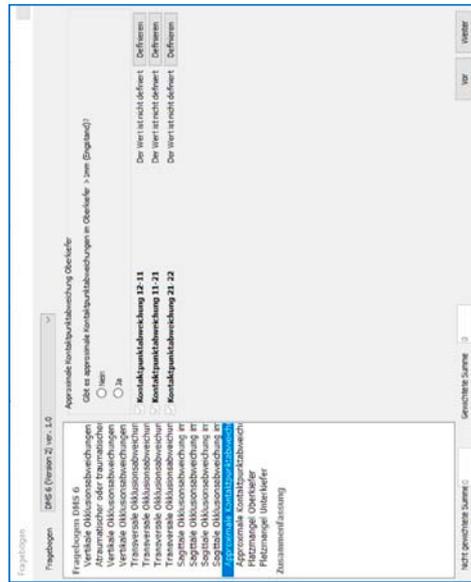
In den darauffolgenden beiden Eingabemasken bestimmen Sie die **Kontaktpunktabweichungen im Frontzahnbereich**. Von Interesse ist nur **Engstand**, keine Zahnlücken. Dabei interessieren alle bleibenden Zähne im Frontzahnbereich. Voreingestellt ist eine Ansicht auf den Kiefer von oben. Bitte **ändern Sie die Ansicht nicht, bevor nicht alle Punkte gesetzt sind**. So ist die Projektion der Strecken auf die horizontale Kieferebene sichergestellt. Nachdem alle Punkte gesetzt sind können Sie das Modell in die Vestibuläransicht kippen und die Punkte verschieben, wenn notwendig. Die Messung bleibt jetzt parallel zur Okklusionsebene (gemessen wird wie bei der Zahnweitenbestimmung entlang der schwarzen Linie mit der Schiebelenktrahnenfunktion).

Es müssen nur Strecken mit Kontaktpunktabweichungen >1 mm definiert werden, die übrigen Strecken können Sie überspringen. Im Grenzfall vermessen Sie die Strecke bitte. Sollte der erfasste Wert zur Kontaktpunktabweichung doch <1 mm sein, müssen Sie den Wert nicht löschen, dieser Fall wird bei der Analyse herausgefiltert. Korrigieren Sie falls notwendig die Angabe „Kontaktpunktabweichung ja/nein“, sollten alle definierten Strecken < 1 mm sein.

*Kontaktpunktabweichungen werden auf die horizontale Kieferebene projiziert gemessen*



Approximale Kontaktpunktabweichung Oberkiefer/Unterkiefer (2 Masken)



Stand: 18.03.2021

Seite 24 von 31

In der Eingabemaske zum **Platzmangel** definieren Sie das Diastema und die Bogenlänge der 6er. Sollte kein Diastema vorliegen, setzen Sie die beiden Punkte bitte trotzdem und zwar so, dass sie dicht nebeneinanderliegen. Klicken Sie anschließend auf „Weiter“.

Platzmangel Oberkiefer/Unterkiefer (2 Masken)



Sonderfall: Fehlende Zähne

Bei fehlenden Zähnen (1er, 2er, 6er) gibt es korrekterweise fehlende Angaben (NAN) bei den automatisch vermessenen Strecken. Im Beispiel fehlt Zahn 12, so dass Stützzone und Frontzahnssegment im 1. Quadranten nicht berechnet werden können. Werden Ihnen fehlende Werte für Stützzone oder Frontzahnssegment angezeigt, obwohl die benötigten Zähne vorhanden sind, prüfen Sie bitte die Punktsetzung bei der Zahnweitenvermessung daraufhin, ob die Punkte alle den richtigen Zähnen zugeordnet worden sind.



Stand: 18.03.2021

Seite 25 von 31

In der letzten Maske erhalten Sie eine Übersicht aller Fragen. Sollte eine Frage als „unbeantwortet“ oder ein Wert als „nicht definiert“ erscheinen, prüfen Sie bitte kritisch, ob das seine Richtigkeit hat (beispielsweise bei fehlenden Zähnen könnte dies der Fall sein). Klicken Sie anschließend auf OK und beenden den Fragebogen-Teil.

Zusammenfassung



e. Zahnbogenmessung

In diesem Schritt erstellen Sie Bogen für das Unter- und Oberkiefermodell (Idealbögen). Um einen Bogen zu erstellen, müssen Sie ihm einen Namen geben, indem Sie auf die Schaltfläche „Hinzufügen“ unter dem Übersichtsfenster klicken. Per Voreinstellung werden Datum und Uhrzeit angegeben, dies können Sie unverändert lassen.

Klicken Sie jeweils auf Weiter, um einen Bogen für den Oberkiefer bzw. Unterkiefer zu erstellen. Unter dem Übersichtsfenster sehen Sie eine Dropdown-Liste, die 3 Arten von Bögen enthält: Ellipse, Parabel und individuell. Wählen Sie standardmäßig für den Oberkiefer „Ellipse“ aus, für den Unterkiefer „Parabel“.

Wenn Sie Ellipse oder Parabel wählen, müssen Sie zwei Punkte auf dem Modell platzieren, einen am Endpunkt des Bogens am Molaren und einen an der Spitze des Bogens an den Schneidezähnen. Die Software wird einen Bogen erstellen, den Sie modifizieren können, indem Sie auf einen der drei Punkte klicken und diesen verschieben. Passen Sie den Grundbogen Ellipse bzw. Parabel derart an, dass dieser distal der 6er am approximalen Kontaktpunkt endet (bei rotierten 6ern am Kontaktpunkt nach Derotation) und anterior den korrekten Zahnbogenverlauf approximiert entsprechend des Verlaufes des Zahnbogens und Kieferkammes. Um vergleichbare Daten zu erhalten, wird der Punkt auch dann an den 6er

Stand: 18.03.2021

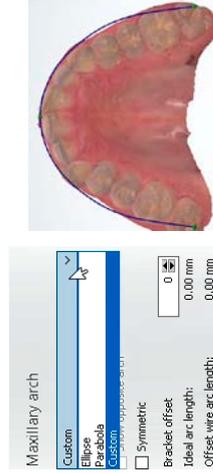
Seite 26 von 31

gesetzt, wenn der 7er schon durchgebrochen ist. Generell muss der Zahnbogen derart angepasst werden, dass er im Idealverlauf der approximalen Kontaktpunkte der Zähne verläuft, wenn diese an ihrer korrekten Position stehen. Er orientiert sich daher an den bereits korrekt im Zahnbogen stehenden Zähnen, vielmehr aber am Verlauf des knöchernen Alveolarfortsatzes, d.h. der idealisierte Zahnbogen muss auch dem Verlauf des knöchernen Alveolarfortsatzes entsprechen.

Nach Festlegen des Grundbogens ändern Sie die Bogenart nachträglich zu „individuell“. Jetzt erscheinen mehrere Punkte entlang des Bogens, die Sie verschieben können. Aktivieren Sie vor Anpassung des Bogens das Feld „symmetrisch“, so dass die Verschiebung der Punkte in einer Kieferhälfte automatisch auch für die andere Kieferhälfte übernommen wird.

Im Schritt Übersicht können Sie sich noch einmal die Bögen der Ober- und Unterkiefermodelle anzeigen lassen. Wenn Sie mit den Bogen zufrieden sind, klicken Sie auf Fertig.

Erstellung der Idealbögen



f. Berichterstellung

Sobald die Modellvermessung abgeschlossen ist, speichern Sie sie (CD-Symbol oben rechts). Außerdem gibt Ihnen das Programm die Möglichkeit einen Bericht zu erstellen. Klicken Sie bitte zu diesem Zweck auf „Bericht generieren“.

Speichern Sie den Bericht anschließend ab, indem Sie auf das Speichersymbol rechts im Bild klicken. Benennen Sie den Bericht bitte nach der ID des Probanden und legen ihn auf dem Desktop im Ordner „Reports“ ab (Speicherort: „C:\Users\TRIOS\Desktop\Reports“).

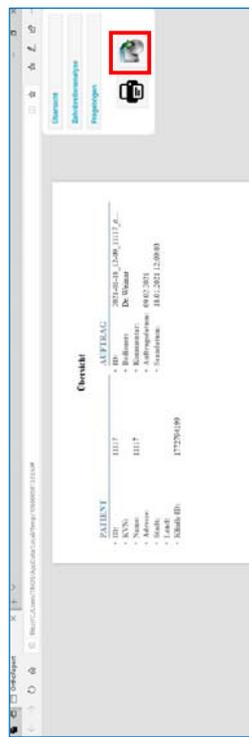
Stand: 18.03.2021

Seite 27 von 31

Bericht generieren



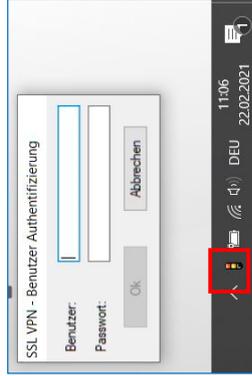
Bericht speichern



„C:\Users\TRIOS\Desktop\Reports“ (Quell-Ordner) und Z:\Reports (Ziel-Ordner) (4). Bitte klicken Sie auf **Scan** (5), um zu prüfen, ob es seit der letzten Synchronisierung Änderungen gegeben hat. Klicken Sie anschließend auf „Synchronisieren“ (6), um die Daten zu übertragen.

Bei Problemen mit der Schnittstelle wenden Sie sich gerne an Herrn Reiser aus der EDV-Abteilung des IDZ ([edv-abt@kzbv.de](mailto:edv-abt@kzbv.de)).

(1) VPN Verbindung aufbauen



(2) Laufwerk Z: einbinden



(3) Directory compare öffnen



## Datenübertragung auf das IDZ-Laufwerk

Kopieren Sie die generierten Daten bitte in regelmäßigen Abständen – im besten Fall am Ende eines jeden Auswertungsblocks - auf das IDZ-Laufwerk. Um die Daten auf das IDZ-Laufwerk kopieren zu können, sind die folgenden Schritte notwendig.

Schließen Sie zunächst den Laptop sowohl am **Stromkabel** als auch am **LAN-Kabel** an und stellen Sie damit eine stabile Internetverbindung sicher. Stellen Sie im Anschluss eine **VPN-Verbindung** her (Rechtsklick auf das Ampelsymbol rechts in der Taskleiste (1)). Bitte prüfen Sie in der Laufwerk-Übersicht, ob das **Laufwerk „Z:“** angezeigt wird. Sollte dies nicht der Fall sein, klicken Sie bitte auf das entsprechende Icon auf dem **Desktop** (2). Öffnen Sie das Programm **Directory Compare** (3), um den **Synchronisierungsvorgang** zu starten. Der voreingestellte Ordnervergleich findet statt zwischen

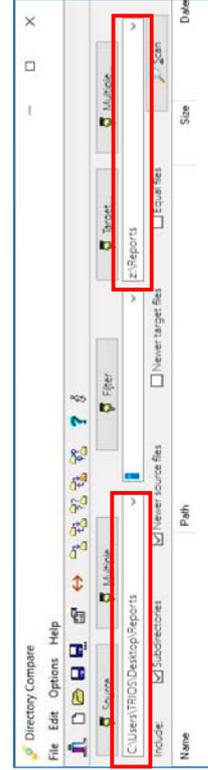
Stand: 18.03.2021

Seite 28 von 31

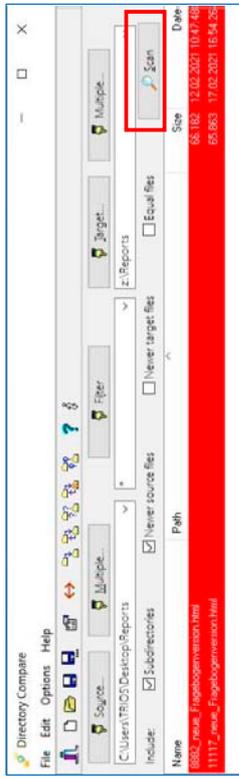
Stand: 18.03.2021

Seite 29 von 31

(4) Quell- und Zielordner überprüfen



## (5) Scanvorgang



## (6) Dateien synchronisieren



## Unterschriften

Dr. Kathrin Kuhr



Unterschrift

08.12.2021

Datum

Statistik

Institut der Deutschen Zahnärzte

Erstellung des Dokuments, statistische Programmierung

## STATISTISCHER ANALYSEPLAN

## ZUR BERECHNUNG DER

## KIEFERORTHOPÄDISCHEN INDIKATIONSGRUPPEN (KIG)

PD Dr. Dr. Christian Kirschnock



Unterschrift

08.12.2021

Datum

Wissenschaftliche Beratung

Poliklinik für Kieferorthopädie

Universitätsklinikum Regensburg

Inhaltliche Abstimmung

## SECHSTE DEUTSCHE MUNDGESUNDHEITSTUDIIE – KIEFERORTHOPÄDISCHES MODUL

(ACRONYM: DMS • 6 – KFO-6.1)

Cem Türkyilmaz



Unterschrift

08.12.2021

Datum

Wissenschaftliche Beratung

Klinik für Kieferorthopädie

Universitätsklinikum des Saarlandes

Validierung der statistischen Programmierung

Prof. Dr. A. Rainer Jordan, MSc.



Unterschrift

08.12.2021

Datum

Studienleitung

Institut der Deutschen Zahnärzte

Auftraggeber:

Deutsche Gesellschaft für  
Kieferorthopädie e.V. (DGKFO)

Schlangenzahl 14

35292 Gießen

Studienleitung:

Prof. Dr. A. Rainer Jordan, MSc.

Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ)

Universitätsstraße 73

50931 Köln

## Inhalt

Allgemeine Bemerkungen .....	4
A – Kraniafaziale Anomalie.....	6
U – Zahnunterzahl.....	8
S – Durchbruchstörungen.....	9
D – Sagittale Stufe distal.....	9
M – Sagittale Stufe mesial.....	12
O – Vertikale Stufe offen (auch seitlich).....	14
T – Vertikale Stufe tief.....	19
B – Transversale Abweichung (Bukkal-/Lingual-Okklusion).....	23
K – Transversale Abweichung (Kopfbiss/Kreuzbiss).....	25
E – Kontaktpunktabweichung Engstand.....	27
P – Platzmangel.....	30
KIG Gesamtbeurteilung.....	43

## Allgemeine Bemerkungen

Die Bewertung der kieferorthopädischen Indikationsgruppen (KIG) erfolgt wie in den Richtlinien des Bundesausschusses der Zahnärzte und Krankenkassen für die kieferorthopädische Behandlung in der Fassung vom 04. Juni 2003 und vom 24. September 2003 veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 226 (S. 24.966) vom 03. Dezember 2003 in Kraft getreten am 1. Januar 2004 beschrieben [1], ergänzt durch die in der Monografie „Kieferorthopädische Abrechnung“ dargelegten Inhalte [2]. Im Gegensatz zur klinischen Praxis, wird jedoch nicht nur der höchste Schweregrad erfasst, d.h. nicht nur die Kategorie mit dem höchsten Scorewert dokumentiert, die zur Festlegung der Erstattungsfähigkeit nach GKV herangezogen wird, sondern für jede der Ursachengruppen wird der Schweregrad jeweils separat bestimmt und aufgezeichnet, da ein Studienteilnehmer auch mehrere verschiedenartige Malokklusionen unterschiedlicher Schweregrade aufweisen kann. Das Schema zur Einstufung des kieferorthopädischen Behandlungsbedarfs anhand KIG ist in Abbildung 1 dargestellt.

Für die statistische Analyse wird der Index wie folgt eingeteilt:

- KIG 1 vs. KIG 2 vs. KIG 3-5 (primäre Zielgröße Zahn- und Kieferfehlstellung)
  - KIG 1-2 vs. KIG 3-5 (sekundäre Zielgröße kieferorthopädischer Behandlungsbedarf, Einteilung nach GKV-Richtlinien)
  - KIG 1 vs. KIG 2-5 (sekundäre Zielgröße kieferorthopädischer Behandlungsbedarf, Einteilung nach wissenschaftlich weiter gefassten Kriterien)
- (vgl. Studienplan, Abschnitt 4.1 Kieferorthopädische Untersuchung und Erhebung sowie Abschnitt 8.1 Statistische Methodik)

Die Erhebung der notwendigen Daten zur Berechnung des KIG erfolgte zum einen durch den Zahnarzt im Rahmen einer klinischen kieferorthopädischen Untersuchung während der Feldphase, zum anderen durch die nachgelagerte kieferorthopädische Vermessung der digitalen Kiefermodelle im OrthoAnalyzer. Für Details sei an dieser Stelle auf die Dokumente [4] und [5] verwiesen.

## Literatur

- [1] Richtlinien des Bundesausschusses der Zahnärzte und Krankenkassen für die kieferorthopädische Behandlung in der Fassung vom 04. Juni 2003 und vom 24. September 2003 veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 226 (S. 24.966) vom 03. Dezember 2003 in Kraft getreten am 1. Januar 2004, (2003).
- [2] Schopf P. Kieferorthopädische Abrechnung. BEMA, KIG, GOZ 2012/GOÄ, 2., überarb. und erw. ed. Berlin: Quintessenz; 2013 (S. 22 ff)

## Dokumente mit weiterführenden Informationen

- [3] Studienplan: DMS6\_KFO\_Studienplan\_V1\_1\_2020-05-19\_final.pdf
- [4] Standardvorgehensweise zur klinischen kieferorthopädischen Untersuchung: 18\_SOP\_7\_Kieferorthopädie\_2020-12-15.docx, enthalten im Operationshandbuch
- [5] Manual zur kieferorthopädischen Modellvermessung im OrthoAnalyzer: Manual\_Modelvermessung\_2021-03-18.pdf

Grad	1	2	3	4	5
<b>Indikationsgruppen (Befunde)</b>					
Kraniofaziale Anomalie	A				Lippen-Kiefer-Gaumen-ji Anomalie kraniofaziale Anomalie
Zahnmerkmale (Apikale oder Zahnverlust)	U			Unterzahl (nur wenn präprothetische Kiefer- orthopädie oder Kiefer- schluss indiziert)	
Durchbissstörungen	S			Ketenaussparung (unter Bsp)	Verlagerung (unter Bsp)
• sagittal	bis 3	über 3, bis 6		über 6, bis 9	über 9
• mesial				0 bis 3	über 3
• Stufe				über 4 labial/offen	über 4 skleral/offen
Vertikale Stufe (nach seitlich)	bis 1	über 1, bis 2	über 2, bis 4	über 4 labial/offen	über 4 skleral/offen
• tief	über 4, bis 3	über 3 ohne nur Gegenkontakter	über 3 mit transmittiertem Gegenkontakter		
Transversale Abweichung	B			Stadel-Lingual - Okklusion	
Kontaktpunktverteilung	K	Kopfhaus	bedeckter Kreuzbiss	einseitiger Kreuzbiss	
Eingestand	E	über 1, bis 3	über 3, bis 5	über 5	
Parzierung	P	bis 3	über 3, bis 4	über 4	

Abbildung 1: KIG - Schema zur Einstufung des kieferorthopädischen Behandlungsbedarfs [1]

## A – Kraniofaziale Anomalie

### Definition

#### A Lippen-Kiefer-Gaumenspalte bzw. andere kraniofaziale Anomalie

Lippen-Kiefer-Gaumenspalten und syndromale Erkrankungen mit kraniofazialen Anomalien [z.B. Dysostosis cranio-faciialis (Crouzon), Dysostosis cleido-cranialis (Marie-Sainton), Hemiatrophia faciei, Dysostosis mandibulo-faciialis (Franceschetti)] führen in der Regel zu ausgeprägten Hemmungsbildungen bzw. Wachstumsstörungen und Anomalien der Zahnzahl, Verlagerungen etc., die einer komplexen kieferorthopädischen, häufig interdisziplinären Therapie bedürfen. Die therapeutischen Maßnahmen erstrecken sich oft über einen Zeitraum von vielen Jahren.

Zu den Fällen der Gruppe A zählen auch Patienten mit Morbus Down (Trisomie 21), wenn durch eine Therapie im Säuglings- und Kleinkindalter gravierende Funktionsstörungen, meist der Zunge, zu korrigieren sind.

### Erfasste Variablen

Variable	Label	Kategorien
kfoh_ka_lkg	Lippen-Kiefer-Gaumenspalte	0 nein
		1 ja
		7, 8, 9 Missing Codes
kfoh_ka_an	Anderer kraniofaziale Anomalie	0 nein
		1 ja
		7, 8, 9 Missing Codes

Statistische Berechnung

```
DO IF NOT (kfoh_ka_lkg, kfoh_ka_an)=0. /*Fehlende Werte*/.
  COMPUTE kfoh_ka_lkg=1 OR kfoh_ka_an=1. /*Entweder LKG-Spalte oder andere kraniofasiale Anomalie liegt vor*/.
  COMPUTE kig_A=5.
ELSE IF kfoh_ka_lkg=0 AND kfoh_ka_an=0. /*Weder LKG-Spalte noch andere kraniofasiale Anomalie liegt vor*/.
  COMPUTE kig_A=0.
ELSE.
  END IF.
VARIABLE LABELS
  kig_A 'A: Kraniofasiale Anomalien'
.
VALUE LABELS kig_A
  0 'Ohne Befund'
  5 'Grad 5'
  9 'keine Angabe'
.
MISSING VALUES kig_A (9).
```

Abgeleitete Variablen

Variable	Label	Kategorien
kig_A	A: Kraniofasiale Anomalien	0 5 9
		Ohne Befund Grad 5 Missing Code

U – Zahnunterzahl

Definition

**U** **Unterzahl**  
(nur wenn präprothetische Kieferorthopädie oder kieferorthopädischer Lückenschluss indiziert)

Bei vorhandenen oder zu erwartenden Lücken durch Zahnunterzahl infolge Nichtanlage oder Zahnverlust [aus pathologischen Gründen oder als Folge eines Traumas] kann sowohl ein prothetischer Lückenschluss als auch ein kieferorthopädischer Lückenschluss sinnvoll sein, um Zahnwanderungen, Kippungen, Störungen der statischen bzw. dynamischen Okklusion, Beeinträchtigungen der Funktion, Phonetik, Ästhetik und Psyche zu vermeiden.

Ist ein prothetischer Lückenschluss geplant, kann eine präprothetische kieferorthopädische Therapie indiziert sein, wenn erst durch die Korrektur der die Lücke begrenzenden Zähne eine korrekte prothetische Versorgung möglich ist. Nur in diesem Fall sind die Kriterien der Gruppe U erfüllt.

Ist ein kieferorthopädischer Lückenschluss vorgesehen, sind die Kriterien der Gruppe U nur dann erfüllt, wenn die vorhandene oder nach Verlust der Milchzähne zu erwartende Lücke behandlungsbedürftig und so groß ist, dass eine achsengetreue Einstellung der Zähne nur durch kieferorthopädische Behandlungsmaßnahmen möglich ist.

Supraokklusionen permanenter Zähne, die eine prothetische Versorgung antagonistischer Lücken ethisch erschweren oder unmöglich machen, sind in analoger Anwendung dem Indikationsbereich einer präprothetischen Behandlung (Gruppe U) zuzuordnen.

Bemerkung

Auszug aus Studienplan, S. 38:

„Aus ethischen Gründen ist eine flächendeckende Röntgenuntersuchung im Rahmen der DMS • 6 nicht möglich und deshalb auch nicht geplant. Zahnretentionen, Zahnverlagerungen, Hyper- und Hypodontien, wie sie in dem Schema zur Einstufung des kieferorthopädischen Behandlungsbedarfs anhand KIG und IOTN erfasst werden, können aber i.d.R. nur mit Hilfe strahleninvasiver Verfahren sicher erkannt werden. Bei einer rein klinischen Untersuchung würden die Prävalenzen vermutlich unterschätzt. Aus diesem Grund findet eine Erhebung der genannten Befunde grundsätzlich nicht statt.“

→ Die Indikationsgruppe U kann im Rahmen der DMS • 6 nicht beurteilt werden, da keine Röntgenbilder vorliegen. Es wurde allerdings klinisch erfasst, ob ein Lückenhalter oder ein ersetzter Zahn (abnehmbar, z. B. Kinderprothese) vorhanden ist. In unserer Auswertung zur zahnmedizinischen Versorgung berichten wir den Anteil Probanden mit Lückenhaltern/ersetzten Zähnen sowie den Anteil an fehlenden Zähnen, die durch Lückenhalter/Prothesen ersetzt worden sind. Rückschlüsse auf KIG werden dabei nicht gemacht.

## S – Durchbruchstörungen

### Definition

#### S Durchbruchstörungen (Retention/Verlagerung)

Unter einer Verlagerung ist eine Fehllage des Zahnkeims ohne realistische Chance zum Spontandurchbruch zu verstehen.

Eine Verlagerung von Weisheitszähnen rechtfertigt eine Einstufung in die Gruppe S nicht.

Eine Retention mit Einordnung in die Gruppe S liegt vor, wenn ein Zahn infolge einer zu starken Annäherung der Nachbarzähne nicht durchbrechen kann oder infolge eines Durchbruchshindernisses (z.B. Odontom, ankylosierter Milchzahn) nicht durchbricht.

Ein Fall ist nicht in die Gruppe S einzustufen, wenn damit zu rechnen ist, dass ein retinierter Zahn - z.B. nach Reduzierung der Zahnzahl oder Entfernung eines Durchbruchshindernisses - spontan durchbricht und sich korrekt und ohne behandlungsbedürftige Reststücke in den Zahnbogen einstellt.

### Bemerkung

Auszug aus Studienplan, S. 38:

„Aus ethischen Gründen ist eine flächendeckende Röntgenuntersuchung im Rahmen der DMS • 6 nicht möglich und deshalb auch nicht geplant. Zahnretentionen, Zahnverlagerungen, Hyper- und Hypodontien, wie sie in dem Schema zur Einstufung des kieferorthopädischen Behandlungsbedarfs anhand KIG und IOTN erfasst werden, können aber i.d.R. nur mit Hilfe strahleninvasiver Verfahren sicher erkannt werden. Bei einer rein klinischen Untersuchung würden die Prävalenzen vermutlich unterschätzt. Aus diesem Grund findet eine Erhebung der genannten Befunde grundsätzlich nicht statt. Eine Ausnahme, die in der vorgesehenen Altersgruppe ohne Radiodiagnostik mit Hilfe der Scans erfasst werden kann, betrifft die Ankylose/Halbbretention des 6ers. Dieser Parameter wird trotz der genannten Einschränkungen erfasst.“

→ Die Indikationsgruppe S kann im Rahmen der DMS • 6 nicht beurteilt werden, da keine Röntgenbilder gemacht wurden. Es wurde allerdings klinisch erfasst, ob ein Zahn in Halbbretention steht. In unserer Auswertung zur zahnmedizinischen Untersuchung berichten wir den Anteil Probanden mit bleibenden Zähnen in Halbbretention, Rückschlüsse auf KIG werden dabei nicht gemacht.

## D – Sagittale Stufe distal

### Definition

#### D Sagittale Stufe – distal

Die Messung der sagittalen Frontzahnstufe erfolgt in habitueller Okklusion in der Horizontalebene und orthoradial von der Labialfläche der Schneidekante des am weitesten vorstehenden oberen Schneidezahnes zur Labialfläche seines(r) Antagonisten.

### Bemerkung

Für jeden vorhandenen bleibenden Schneidezahn im OK wurde der Overjet (Strecke in mm) erfasst. Positive Strecke = Sagittale Stufe distal → hier relevant; Negative Strecke = Reverse Overjet, Sagittale Stufe mesial → für KIG Gruppe M relevant. Sobald für mind. 1 Schneidezahn eine Angabe zum Overjet vorliegt, wird die Indikationsgruppe D beurteilt (keine Forderung an die Vollständigkeit der Daten). Für die Zuweisung der Schweregrade wird der maximale Overjet bestimmt. Die Kategorie „Ohne Befund“ ist für die Indikationsgruppe D nicht vorgesehen, sofern alle Messwerte ≤ 3 mm sind, wird dem Probanden als niedrigste Kategorie der Grad 1 zugewiesen.

### Erfasste Variablen

Variable	Label	Kategorien	Kommentar
overjet22	Overjet 22	97, 98, 99	Strecke in mm
overjet21	Overjet 21	97, 98, 99	Strecke in mm
overjet11	Overjet 11	97, 98, 99	Strecke in mm
overjet12	Overjet 12	97, 98, 99	Strecke in mm

Statistische Berechnung

```

* Anzahl vorliegenden Messstrecken.
COMPUTE overjet_anz=INVALID(overjet22, overjet21, overjet11, overjet12).
* Maximaler Overjet. Mit rd berechnet, wenn Overjet für mind. 1 OK-Schneidezahn definiert ist.
COMPUTE overjet_max=MAX.1(overjet22, overjet21, overjet11, overjet12).
* Sagittale Stufe distal.
DO IF INVALID(overjet_max)=0.
  COMPUTE kig_D=overjet_max/3.
  ELSE IF overjet_max <= 3.
    COMPUTE kig_D=1.
  ELSE IF overjet_max > 3 AND overjet_max <= 6.
    COMPUTE kig_D=2.
  ELSE IF overjet_max > 6 AND overjet_max <= 9.
    COMPUTE kig_D=4.
  ELSE IF overjet_max > 9.
    COMPUTE kig_D=9.
  END IF.
VARIABLE LABELS
  overjet_anz 'Overjet: Anzahl vorliegenden Messstrecken'
  overjet_max 'Maximaler Overjet (mm)'
  kig_D 'D: Sagittale Stufe - distal'.
VALUE LABELS kig_D
  1 'Grad 1 (bis 3 mm)'
  2 'Grad 2 (über 3, bis 6 mm)'
  4 'Grad 4 (über 6, bis 9 mm)'
  5 'Grad 5 (über 9 mm)'
  9 'keine Angabe'
MISSING VALUES kig_D (9).

```

Abgeleitete Variablen

Variable	Label	Kategorien
overjet_anz	Overjet: Anzahl vorliegender Messstrecken	-
overjet_max	Maximaler Overjet (mm)	-
kig_D	D: Sagittale Stufe - distal	1 Grad 1 (bis 3 mm) 2 Grad 2 (über 3, bis 6 mm) 4 Grad 4 (über 6, bis 9 mm) 5 Grad 5 (über 9 mm) 9 Missing Code

M – Sagittale Stufe mesial

Definition

**M Sagittale Stufe – mesial**

Die Messung der sagittalen Frontzahnstufe erfolgt in habituellem Okklusion in der Horizontalebene von der Labialfläche der Schneidekante des am weitesten vorstehenden unteren Schneidezahnes zur Labialfläche seines(r) Antagonisten.

Der Kreuzbiss eines oder mehrerer Frontzähne wird in Gruppe M, Grad 4 eingeordnet.

Bemerkung

Für jeden vorhandenen bleibenden Schneidezahn im OK wurde der Overjet (Strecke in mm) erfasst. Positive Strecke = Sagittale Stufe distal → Für KIG Gruppe D relevant. s.o.; Negative Strecke = Reverse Overjet, Sagittale Stufe mesial → hier relevant. Sobald für mind. 1 Schneidezahn eine Angabe zum Overjet vorliegt, wird die Indikationsgruppe M beurteilt (keine Forderung an die Vollständigkeit der Daten). Für die Zuweisung der Schweregrade wird der maximale Reverse Overjet bestimmt. Sofern kein Reverse Overjet vorliegt (nur positive Overjet-Messstrecken), wird dem Probanden die Kategorie „Ohne Befund“ zugewiesen.

Erfasste Variablen

Variable	Label	Kategorien	Kommentar
overjet22	Overjet 22	97, 98, 99	Missing Codes
overjet21	Overjet 21	97, 98, 99	Missing Codes
overjet11	Overjet 11	97, 98, 99	Missing Codes
overjet12	Overjet 12	97, 98, 99	Missing Codes

## Statistische Berechnung

```

* Minimaler Overjet- wird berechnet, wenn Overjet für mind. 1 OK-Schneidezahn definiert ist.
COMPUTE overjet_min=MIN(1(overjet22, overjet21, overjet12)).
* Reverse Overjet liegt vor, wenn Messstrecke negativ ist.
* -> Um die originale KIG-Verteilung vorzunehmen, wird ein Vorzeichenwechsel durchgeführt und die Strecke
* -> Maximaler Reverse Overjet = -1 x Minimaler Overjet.
COMPUTE reverse_overjet_max=-1 * overjet_min.
* Sagittale Stufe mesial
DO NOTSORTED BY overjet_max.
COMPUTE kig_M9. /*Fehlende Werte*/.
ELSE IF reverse_overjet_max < 0. /*Nur positive Overjet-Messstrecken -> Kein Reverse Overjet */.
COMPUTE kig_M0.
ELSE IF reverse_overjet_max >= 0 AND reverse_overjet_max <= 3. /*Reverse Overjet größer 0 bis 3 mm*/.
COMPUTE kig_M1.
ELSE IF reverse_overjet_max > 3. /*Reverse Overjet größer 3 mm*/.
COMPUTE kig_M5.
END IF.

VARIABLE LABELS
  overjet_min 'Minimaler Overjet (mm)'
  reverse_overjet_max 'Maximaler Reverse Overjet (mm)'
  kig_M 'M: Sagittale Stufe - mesial'.
.
VALUE LABELS kig_M
  0 'Ohne Befund'
  4 'Grad 4 (0 bis 3 mm)'
  5 'Grad 5 (über 3 mm)'
  9 'keine Angabe'
.
MISSING VALUES kig_M (9).

```

DMS6\_KFO\_Statistische\_Berechnung\_KIG\_v3.0.docx

Seite 13 von 46

## Abgeleitete Variablen

Variable	Label	Kategorien	Kommentar
overjet_min	Minimaler Overjet (mm)	-	
reverse_overjet_max	Maximaler Reverse Overjet (mm)	-	Reverse Overjet entspricht negativer Overjet-Messstrecke
kig_M	M: Sagittale Stufe - mesial	0 Ohne Befund 4 Grad 4 (0 bis 3 mm) 5 Grad 5 (über 3 mm) 9 Missing Code	

## O – Vertikale Stufe offen (auch seitlich)

## Definition

**O Vertikale Stufe - offen (auch seitlich)**

Es erfolgt keine Differenzierung zwischen dental und skelettal offenem Biss. Gemessen wird der größte Abstand der Schneidekanten bzw. Höckerspitzen voll durchgebrochener Zähne.

Infraokklusionen von Milchzähnen. Außen- oder Hochstände rechthfertigen eine Einordnung in die Gruppe O nicht. Gleiches gilt für den frontal bzw. seitlich offenen Biss, wenn Zähne sich noch im Durchbruch befinden.

Infraokklusionen permanenter Zähne können in die Gruppe O eingeordnet werden.

## Bemerkung

## Frontzbereich:

Für jeden vorhandenen bleibenden Schneidezahn im OK wurde der Overbite (Strecke in mm) erfasst. Nur voll durchgebrochene Zähne wurden berücksichtigt. Negative Strecke = Vertikale Stufe offen → hier relevant; Positive Strecke = Vertikale Stufe tief → für KIG Gruppe T relevant. Für die Zähne 11 und 21 ist die Overbite-Messung im Programm OrthoAnalyzer standardmäßig hinterlegt, hier wurde die Strecke direkt mit zugehörigem Vorzeichen bestimmt. Für die Zähne 12 und 22 wurde das Programm angepasst, um die Erfassung von Overbite 12 und Overbite 22 zu ermöglichen. Hier wurde aus technischen Gründen die Messstrecke (in mm, nur positiv) und das Vorzeichen einzeln erfasst. Im Anschluss daran wurden die beiden Informationen kombiniert und die Variablen overbite12\_vz und overbite22\_vz berechnet – für diese gilt analog zu den Variablen overbite1 und overbite21, dass eine negative Strecke zu einem offenen Biss gehört und eine positive Strecke zu einem tiefen Biss.

## Seitenzahnbereich:

Für die Seitenzahnpaare 16-46 und 26-36 wurde in einem ersten Schritt erfasst, ob eine Okklusionsabweichung > 1 mm vorliegt. Falls ja, wurde das Ausmaß der Okklusionsabweichung (Strecke in mm) erfasst. Nur voll durchgebrochene Zähne wurden berücksichtigt.

DMS6\_KFO\_Statistische\_Berechnung\_KIG\_v3.0.docx

Seite 14 von 46

Sobald entweder für den Frontzahnbereich oder für den Seitenzahnbereich für mind. 1 Zahn(-paar) eine Angabe zum Open bite / zur Okklusionsabweichung vorliegt, wird die Indikationsgruppe O beurteilt (keine Forderung an die Vollständigkeit der Daten).

Für die Zuweisung der Schweregrade die maximale vertikale Okklusionsabweichung bestimmt – dabei ist egal, ob die maximale Abweichung im Frontzahnbereich oder Seitenzahnbereich auftritt. Falls die maximale Abweichung > 4 mm beträgt, wird für die Unterscheidung von Grad 4 und Grad 5 die Information benötigt, ob der Biss habituell oder skelettal offen ist. Die Information darüber, ob ein offener Biss habituell oder skelettal offen ist, wird aus den erfassten kieferorthopädischen Habits abgeleitet. Dabei gilt:

- habituell offen, wenn mindestens ein Kriterium zutrifft:
  - Zungendyskinesie (beißen oder pressen)
  - Lippendyskinesie (saugen oder beißen)
  - Atemmuster (Mundatmung habituell)
  - viszerales Schluckmuster
- skelettal offen, wenn keines der Kriterien zutrifft.

Eine Zuweisung zu „Ohne Befund“ kann nicht vorgenommen werden, da im Seitenzahnbereich für Messstrecken bis zu 1 mm keine exakte Erfassung erfolgte, sondern nur eine Beurteilung aufgrund der Blickdiagnose „Vertikale Okklusionsabweichung > 1 mm ja/nein“. Sofern die maximale erfasste Abweichung <= 1 mm erfasst, wird den Probanden die Kategorie „Ohne Befund oder Grad 1 (unter 1 mm)“ zugewiesen.

Erfasste Variablen

Variable	Label	Kategorien	Kommentar
overbite21	Overbite 21	97, 98, 99	Missing Codes
overbite11	Overbite 11	97, 98, 99	Missing Codes
overbite12_vz	Overbite 12	97, 98, 99	Missing Codes
overbite22_vz	Overbite 22	97, 98, 99	Missing Codes
okklwab_v_l	Vertikale Okklusionsabweichung im Seitenzahnbereich links	0	Nein
		1	Ja
okklwab_v_r	Vertikale Okklusionsabweichung links (mm)	99	Missing Codes
okklwab_v_r	Vertikale Okklusionsabweichung im Seitenzahnbereich rechts	0	Nein
		1	Ja
okklwab_v_r_mm	Vertikale Okklusionsabweichung rechts (mm)	97, 98, 99	Missing Codes
kfoh_zd_b	Zungendyskinesie: Beißen	0	nein
		1	ja
kfoh_zd_p	Zungendyskinesie: Pressen	7, 8, 9	Missing Codes
		0	nein

Variable	Label	Kategorien	Kommentar
		1	ja
kfoh_id_s	Lippendyskinesie: Saugen	7, 8, 9	Missing Codes
		0	nein
		1	ja
kfoh_id_b	Lippendyskinesie: Beißen	7, 8, 9	Missing Codes
		0	nein
		1	ja
kfoh_am_m	Art der Mundatmung	7, 8, 9	Missing Codes
		1	habituell
		2	anatomisch
		0	Missing Code
kfoh_sm	Schluckmuster	1	somatisch
		2	viszeral
		7, 8, 9	Missing Codes



DMS • 6 Modul KFO-6.1

Statistische Berechnung: KIG

overbite22\_vz berechnet – für diese gilt analog zu den Variablen overbite11 und overbite21, dass eine negative Strecke zu einem offenen Biss gehört und eine positive Strecke zu einem tiefen Biss.

Sobald für mind. 1. Schneidezahn eine Angabe zum Overbite vorliegt, wird die Indikationsgruppe T beurteilt (keine Forderung an die Vollständigkeit der Daten).

Für die Einteilung in KIG Gruppe T wird der maximale Overbite bestimmt. Sofern alle Messwerte < 1 mm sind, wird dem Probanden die Kategorie „Ohne Befund“ zugewiesen. Falls die maximale Abweichung > 3 mm beträgt, wird für die Unterscheidung von Grad 2 und Grad 3 die Information benötigt, ob ein traumatischer Gingivakontakt vorliegt. Das Merkmal Gingivakontakt wurde sowohl in der klinischen KFO-Untersuchung durch den Zahnarzt erfasst (nur Inspektion von Schleimhautimpressionen der oberen Inzisivi labial in die Gingiva des Unterkiefers) als auch nachträglich bei der Analyse der digitalen Kiefermodelle.

Erfasste Variablen

Variable	Label	Kategorien	Kommentar
overbite21	Overbite 21	97, 98, 99	Missing Codes
overbite11	Overbite 11	97, 98, 99	Missing Codes
overbite12_vz	Overbite 12	97, 98, 99	Missing Codes
overbite22_vz	Overbite 22	97, 98, 99	Missing Codes
gk	Gingivakontakt	0 1	Nein Atraumatischer Gingivakontakt
		2	Traumatischer Gingivakontakt
kfoh_gk	Gingivakontakt (obere Schneidezähne)	97, 98, 99 1 2 3	Missing Codes kein traumatisch atraumatisch

DMS • 6 Modul KFO-6.1

Statistische Berechnung

```

* Maximaler Overbite Frontzahnbereich. Wird berechnet, wenn Overbite für mind. 1 OK-Schneidezahn definiert ist.
COMPUTE overbite_max=gk.1(overbite22_vz, overbite21, overbite11, overbite12_vz).
* Gingivakontakt.
* - Kodierung von Merkmal kfoh_gk anpassen, so dass identisch mit Kodierung gk.
RECODE kfoh_gk (1=0) (3=1) (2=2) (MISSING=SYSMIS) INTO kfoh_gk2.
* - Kombination der Erfassung im Rahmen der klinischen KFO-Analyse und im Rahmen der Modellanalyse.
* -> höherer genannter Grad des Gingivakontaktes, traumatisch > atraumatisch > kein GK.
COMPUTE gk_gesamt=MAX(1,gk, kfoh_gk2).
*** Vertikale Stufe tief.
DO IF NOT(overbite_max)=0.
  *Keine Information zu Overbite*/.
ELSE IF overbite_max <= 1.
  /*Overbite bis 1 mm*/.
COMPUTE kig_t=0.
ELSE IF overbite_max > 1 AND overbite_max <=3.
  /*Overbite größer 1 mm bis 3 mm*/.
ELSE IF overbite_max > 3 AND ANY(gk_gesamt,0,1).
  /*Overbite größer 3 mm, kein traumatischer Gingivakontakt*/.
ELSE IF overbite_max > 3 AND gk_gesamt=2.
  /*Overbite größer 3 mm, traumatischer Gingivakontakt*/.
END IF.
VARIABLE LABELS
  overbite_max 'Maximaler Overbite (mm)'
  kig_gesamt 'KIG Gesamt'
  kig_t 'T: Vertikale Stufe - tief'
  .
VALUE LABELS gk_gesamt
  1 'atraumatischer Gingivakontakt'
  2 'traumatischer Gingivakontakt'
  9 'keine Angabe'

```

DMS6\_KFO\_Statistische\_Berechnung\_KIG\_v3.0.docx

DMS • 6 Modul KFO-6.1

Statistische Berechnung: KIG

```

/*kig_t
0 'Ohne Befund'
1 'Grad 1 (über 1 bis 3 mm)'
2 'Grad 2 (über 3 mm ohne/mit atraumatischem Gingivakontakt)'
3 'Grad 3 (über 3 mm mit traumatischem Gingivakontakt)'
9 'keine Angabe'
.
MISSING VALUES gk_gesamt kig_t (9) .

```

Abgeleitete Variablen

Variable	Label	Kategorien
overbite_max	Maximaler Overbite (mm)	0
gk_gesamt	Gingivakontakt	0 1 2 9
		kein atraumatischer Gingivakontakt traumatischer Gingivakontakt Missing Code
kig_t	T: Vertikale Stufe - tief	0 1 2 3
		Ohne Befund Grad 1 (über 1 bis 3 mm) Grad 2 (über 3 mm ohne/mit atraumatischem Gingivakontakt) Grad 3 (über 3 mm mit traumatischem Gingivakontakt) Missing Code

**B – Transversale Abweichung (Bukkal-/Lingual-Okklusion)**

**Definition**

**B Transversale Abweichung – Bukkal- / Lingualokklusion**  
 Es erfolgt keine Differenzierung zwischen dentalen und skeletalen Abweichungen.  
 Als Bukkal- bzw. Lingualokklusion wird der Fehlstand einzelner Seitenzähne oder Zahngruppen verstanden, bei dem sich die Okklusalfächen der Seitenzähne nicht berühren, sondern die oberen Prämolaren und/oder Molaren bukkal an den Antagonisten vorbeibeißen ("seitliche Nonokklusion", "seitlicher Vorbeibiss"), und zwar unabhängig davon, ob die oberen Seitenzähne nach bukkal oder die unteren nach lingual gekippt sind.

**Bemerkung**

Die Non-Okklusion wird beurteilt für alle vorhandenen bleibenden Seitenzähne (i.d.R. 16, 26, 36, 46). An der Nonokklusion muss mindestens ein bleibender Zahn beteiligt sein. Sobald die Non-Okklusion entweder für die linke oder die rechte Kieferhälfte beurteilt werden kann, wird die Indikationsgruppe B beurteilt (keine Forderung an die Vollständigkeit der Daten). Der Schweregrad 4 wird zugewiesen, wenn entweder bukkale oder linguale Non-Okklusion vorliegt (keine Unterscheidung in unilateraler/bilateral). Sofern keine Non-Okklusion vorliegt, wird die Kategorie „Ohne Befund“ zugewiesen.

**Erfasste Variablen**

Variable	Label	Kategorien
nonokklu_b	Bukkale Nonokklusion	0 1 2 97, 98, 99
nonokklu_j	Linguale Nonokklusion	0 1 2 97, 98, 99

**Statistische Berechnung**

```
DO IF NOT (nonokklu_b = nonokklu_j) = 0.
  COMPUTE kig_b = 9.
ELSE IF ANY (nonokklu_b, 1, 2) OR ANY (nonokklu_j, 1, 2).
  /*Entweder bukkale oder linguale Non-Okklusion*/.
  COMPUTE kig_b = 4.
ELSE IF nonokklu_b = 0 AND nonokklu_j = 0.
  /*Weder bukkale noch linguale Non-Okklusion*/.
  COMPUTE kig_b = 0.
END IF.

VARIABLE LABELS
  kig_b 'B: Transversale Abweichung - Bukkal-/Lingualokklusion'
.

VALUE LABELS kig_b
  0 'Ohne Befund'
  4 'Grad 4 (Bukkal-/Lingual-Okklusion)'
  9 'Keine Angabe'
.

MISSING VALUES kig_b (9).
```

**Abgeleitete Variablen**

Variable	Label	Kategorien
kig_b	B: Transversale Abweichung - Bukkal-/Lingualokklusion	0 4 9

## K – Transversale Abweichung (Kopfbiss/Kreuzbiss)

### Definition

#### K Transversale Abweichung – beid- bzw. einseitiger Kreuzbiss

Es erfolgt keine Differenzierung zwischen dentalen und skeletalen Abweichungen. Eine Zuordnung zur Gruppe K ist nur möglich, wenn am seitlichen Kreuzbiss auch permanente Seitenzähne beteiligt sind. Eine Kreuzbissstendenz mit Höcker-Höckerverzahnung permanenter Seitenzähne (Kopfbiss) wird der Gruppe K, Grad 2 zugeordnet.

### Bemerkung

Beim Kopfbiss wurden alle vorhandenen bleibenden Seitenzahnpaare (i.d.R. 16-46, 26-36) beurteilt, beim Kreuzbiss interessieren alle vorhandenen bleibenden Seitenzähne (i.d.R. 16, 26, 36, 46). Am Kreuzbiss muss mindestens ein bleibender Zahn beteiligt sein. Sobald Kopfbiss oder Kreuzbiss entweder für die linke oder die rechte Kieferhälfte erfasst werden konnte, wird die Indikationsgruppe K beurteilt (keine Forderung an die Vollständigkeit der Daten). Sofern weder Kopfbiss noch Kreuzbiss vorliegen, wird die Kategorie „Ohne Befund“ zugewiesen. Für einen Probanden liegt eine Kombination aus unilateralem Kreuzbiss und unilateralem Kopfbiss vor. Diesem Probanden wird der Schweregrad 4 zugewiesen, da unilateraler Kreuzbiss das schwerwiegendere Ereignis ist.

### Erfasste Variablen

Variable	Label	Kategorien
kopfb	Kopfbiss	0 1 2
kreuzb	Kreuzbiss	97, 98, 99 0 1 2
		97, 98, 99 Missing Codes

### Statistische Berechnung

```
DO IF NVALID(kopfb, kreuzb)=0. /* Fehlende Werte */.
  COMPUTE kig_k=3.
  ELSE IF kreuzb=1. /* Unilateraler Kreuzbiss */.
  COMPUTE kig_k=1.
  ELSE IF kreuzb=2. /* Bilateraler Kreuzbiss */.
  COMPUTE kig_k=3.
  ELSE IF ANY(kopfb,1,2) AND kreuzb=0. /* Kopfbiss (nur, wenn kein Kreuzbiss auf Gegenseite, sonst Grad 4) */.
  ELSE IF kopfb=0 AND kreuzb=0. /* Weder Kreuzbiss noch Kopfbiss */.
  COMPUTE kig_k=0.
  END IF.

VARIABLE LABELS
  kig_k 'K: Transversale Abweichung - beid- bzw. einseitiger Kreuzbiss'.

VALUE LABELS kig_k
  0 'Grad 0 (Kopfbiss)'
  1 'Grad 2 (Kopfbiss)'
  2 'Grad 3 (beidseitiger Kreuzbiss)'
  3 'Grad 4 (einseitiger Kreuzbiss)'
  9 'Keine Angabe'
  MISSING VALUES kig_k (9).
```

### Abgeleitete Variablen

Variable	Label	Kategorie
kig_k	K: Transversale Abweichung - beid- bzw. einseitiger Kreuzbiss	0 1 2 3 4 9
		0 Grad 2 (Kopfbiss) Grad 3 (beidseitiger Kreuzbiss) Grad 4 (einseitiger Kreuzbiss) Missing Code

## E – Kontaktpunktabweichung Engstand

### Definition

<p><b>E Kontaktpunktabweichung, Engstand</b>          Kontaktpunktabweichungen (Zahnfehlstellungen) werden zwischen anatomischen Kontaktpunkten gemessen.          Abweichungen zwischen Milch- und bleibenden Zähnen sowie Lücken werden nicht registriert.          Kontaktpunktabweichungen werden grundsätzlich in der Horizontalebene gemessen, d.h. die Approximalkontakte werden in diese Ebene projiziert. Dies gilt für alle Formen, d.h. Zahnhoeh- und/oder Außenstände, Rotationen oder Engstände.          Ein Fall ist nicht in die Gruppe E einzustufen, wenn bei ausreichenden Platzverhältnissen damit zu rechnen ist, dass sich ein außerhalb des Zahnbogens durchgebrochener Zahn (z.B. nach Exaktion seines persistierenden Vorgängers) auch ohne apparative Maßnahmen korrekt in den Zahnbogen einstellt.          Infra- bzw. Supraokklusionen rechtfertigen keine Zuordnung zur Gruppe E.</p>
---

### Bemerkung

Wir interessieren uns für die maximale Kontaktpunktabweichung unter allen gemessenen Strecken (über Oberkiefer und Unterkiefer hinweg). Sobald für mind. eine der 6 möglichen Messtrecken eine Angabe zur Kontaktpunktabweichung vorliegt, wird die Indikationsgruppe Engstand beurteilt, d. h. sobald es entweder im UK oder im UN mindestens 2 benachbarte bleibende Frontzähne gibt wird der Engstand beurteilt (keine Forderung an die Vollständigkeit der Daten).  
 Eine Zuweisung zu „Ohne Befund“ kann nicht vorgenommen werden, da für Messtrecken bis zu 1 mm keine exakte Erfassung erfolgte, sondern nur eine Beurteilung aufgrund der Blickdiagnose „Kontaktpunktabweichung > 1 mm ja/nein“. Sofern keine Kontaktpunktabweichung > 1 mm vorliegt, wird den Probanden die Kategorie „Ohne Befund oder Grad 1 (unter 1 mm)“ zugewiesen.  
 Die Definition der KIG-Grade sieht keine Einteilung für den Fall „Kontaktpunktabweichung = 1 mm“ vor (Grad 1: unter 1 mm, Grad 2: über 1, bis 3 mm, vgl. Abbildung 1). Wir definieren Grad 1 abweichend als „bis 1 mm“ und weisen Probanden mit exakt 1 mm Kontaktpunktabweichung Grad 1 zu.  
 Mit den erfassten Merkmalen können die in der Definition genannten Ausnahmen (außerhalb des Zahnbogens durchgebrochener Zahn; Infra- bzw. Supraokklusionen) nicht abgebildet werden, eine Einordnung in Gruppe E erfolgt ausschließlich basierend auf den gemessenen Kontaktpunktabweichungen.

### Erfasste Variablen

Variablen	Label	Kategorien	Kommentar
kpabw_ok_yn	Kontaktpunktabweichung OK > 1 mm	0 1	Nein Ja
kpabw_uk_yn	Kontaktpunktabweichung UK > 1 mm	99 0	Missing Code Nein
		1	Ja
		99	Missing Code
kpabw1211	Kontaktpunktabweichung 12-11	97, 98, 99	Missing Codes
kpabw1121	Kontaktpunktabweichung 11-21	97, 98, 99	Missing Codes
kpabw2122	Kontaktpunktabweichung 21-22	97, 98, 99	Missing Codes
kpabw3231	Kontaktpunktabweichung 32-31	97, 98, 99	Missing Codes
kpabw3141	Kontaktpunktabweichung 31-41	97, 98, 99	Missing Codes
kpabw4142	Kontaktpunktabweichung 41-42	97, 98, 99	Missing Codes

Statistische Berechnung

```

* Maximaler Kontaktpunktabweichung
* -> wird berechnet, wenn Beobachtung für mind. 1 Zahnpaar definiert ist, d.h. > 1 mm ist.
COMPUTE kpbw_max=MAX(1 (kpbw41211, kpbw41212, kpbw41213, kpbw41214, kpbw41215).
* Fehlende Werte/.
DO IF NOT (kpbw_max=0).
COMPUTE kig_E=9.
COMPUTE kig_E=1 (kpbw_max > 1 AND kpbw_max <= 2).
COMPUTE kig_E=2.
COMPUTE kig_E=3 (kpbw_max > 3 AND kpbw_max <= 5).
COMPUTE kig_E=4.
COMPUTE kig_E=9.
END IF.

VARIABLE LABELS
  kpbw_max 'Maximale Kontaktpunktabweichung (mm)'
  kig_E 'E: Kontaktpunktabweichung, Engstand'
.

VALUE LABELS kig_E
  1 'Ohne Befund oder Grad 1 (bis 1 mm)'
  2 'Grad 2 (über 1 bis 3 mm)'
  3 'Grad 3 (über 3 bis 5 mm)'
  4 'Grad 4 (über 5 mm)'
  9 'keine Angabe'
.

MISSING VALUES kig_E (9).
    
```

Abgeleitete Variablen

Variable	Label	Kategorien
kpbw_max	Maximale Kontaktpunktabweichung (mm)	-
kig_E	E: Kontaktpunktabweichung, Engstand	1 2 3 4 9
		Ohne Befund oder Grad 1 (bis 1 mm)
		Grad 2 (über 1 bis 3 mm)
		Grad 3 (über 3 bis 5 mm)
		Grad 4 (über 5 mm)
		Missing Code

P – Platzmangel

Definition

**P Platzmangel**

Beträgt der Platzmangel zwischen zwei Zähnen neben einem noch nicht durchgebrochenen permanenten Zahn mehr als 3 mm, wird dieser Fall der Gruppe P zugeordnet, da in diesem Fall anzunehmen ist, dass der betroffene Zahn retiniert bleibt oder deutlich außerhalb des Zahnbogens durchbricht.

Im Wechselgebiss wird bei frühzeitigem Verlust von mehr als einem Milchzahn im selben Seitenzahnbereich der Messwert der Stützzone herangezogen.

[Stützzone = Raum für die seitlichen Ersatzzähne 3,4 und 5, gemessen von der distalen Kante des seitlichen Schneidezahnes zur mesialen Kante des Sechsjahrmolaren. Sollwertbestimmung unter Verwendung der Tabellen nach Berendonk oder Moyers.]

Bei einem Platzdefizit in der jeweiligen Stützzone über 3 mm wird dieser Fall der Gruppe P (Grad 3 oder 4) zugeordnet.

Ein Fall ist nicht in die Gruppe P einzustufen, wenn damit zu rechnen ist, dass ein noch nicht (oder außerhalb des Zahnbogens) durchgebrochener Zahn nach Reduzierung der Zahnzahl (Extraktionstherapie) spontan durchbricht und sich korrekt und ohne behandlungsbedürftige Restlücke in den Zahnbogen einstellt.

Bemerkung

In der untersuchten Altersgruppe der 8- und 9-jährigen Kinder wird der Platzmangel über die Stützzone berechnet. Zur Berechnung des Platzdefizits wird der IST-Wert der Stützzone (erfasst im Rahmen der Modellvermessung) mit dem SOLL-Wert der Stützzone verglichen. Die Sollwertbestimmung erfolgt unter Verwendung der Tabellen nach Moyers, vgl. Abbildung 2. Wir verwenden die empfohlenen 75%-Vorhersagewerte der Stützzone.

Um den SOLL-Wert der Stützzone aus der Tabelle abzulesen, wird neben dem IST-Wert der Stützzone auch das Merkmal SI UK benötigt. SI UK ist die Summe der Zahnbreiten der 4 Schneidezähne des Unterkiefers. Sollte die Angabe zu einer Zahnbreite fehlen, wird diese nach Möglichkeit ersetzt durch

die Zahnbreite des korrespondierenden Zahns der gegenüberliegenden Kieferseite (z. B. Zahnbreite 12 kann ersetzt werden durch Zahnbreite 22).

Sobald für mind. eine Stützzone die Differenz IST – SOLL berechnet werden kann, wird die Platzmangelanalyse durchgeführt (Keine Forderung an die Vollständigkeit der Daten). Mit den erfassten Merkmalen können die in der Definition genannten Ausnahmen (Möglichkeit der Extraktionstherapie) nicht abgebildet werden, eine Einordnung in Gruppe P erfolgt ausschließlich basierend auf der Stützonenprognose.

In den Tabellen nach Moyers sind nur Angaben für SI UK Werte zwischen 19,5 mm und 25,5 mm angegeben. In unserem Kollektiv liegen SI UK Werte bis maximal 28,6 mm vor. Um für diese Probanden geeignete Vorhersagewerte der Stützonen berechnen zu können, wird basierend auf den publizierten Vorhersagewerten der Stützonen mittels linearer Regression eine Fortschreibung der Vorhersagewerte für zugehörige SI UK Werte bis 29 mm vorgenommen. Folgende berechnete 75 %-Vorhersagewerte der Stützonen werden ergänzend zur Moyers-Tabelle verwendet:

SIUK	Unterkiefer, männlich	Unterkiefer, weiblich	Oberkiefer, männlich	Oberkiefer, weiblich
26	23,2	22,9	23,5	22,2
26,5	23,4	23,2	23,8	22,3
27	23,6	23,4	24	22,5
27,5	23,8	23,7	24,3	22,6
28	24,1	23,9	24,5	22,8
28,5	24,3	24,2	24,8	22,9
29	24,5	24,5	25	23,1

#### Benötigte Angaben:

IST-Wert = erfasster Wert zur Stützzone je Quadrant  
 SOLL-Wert = Vorhersage der zu erwartenden Zahnbreiten von 3. 4. 5 je Quadrant (Moyers-Tabelle)

#### Anwendung der Moyers-Tabelle:

1. Berechnung von SI UK
2. SI-UK Wert in der Moyers-Tabelle einordnen (SI-UK Wert oder Auf- bzw. Abrundung auf nächstgelegenen SI-UK Wert)
3. SOLL-Wert OK Stützzone und SOLL-Wert UK-Stützzone aus Tabelle ablesen (75 %-Angabe, Unterscheidung in Jungen und Mädchen, die abgelesenen Werte für Stützzone 1 und 2 bzw. Stützzone 3 und 4 sind identisch)
4. Berechnung der prognostischen Platzsituation:  
 Differenz = IST – SOLL (in mm, je Stützzone)  
 Platzmangel = negative Differenz = Engstand  
 Platzüberschuss = positive Differenz = Lücken

#### Durchführung der Platzmangelanalyse:

1. Je Stützzone die Differenz IST – SOLL berechnen
2. Minimum der 4 Werte berechnen (Platzmangel = negative Differenz → Wir interessieren uns für die größte negative Messstrecke = Stützzone mit größtem Platzmangel = Minimum der 4 Differenzen)
3. Minimum ist positiv → es gibt für alle Stützonen nur positive Differenzen=Lücken → keine Einstufung in Gruppe P („Ohne Befund“)
4. Minimum ist negativ → es gibt für mind. eine Stützzone eine negative Differenz = Platzmangel → Einstufung in Gruppe P

DMS6\_KFO\_Statistische\_Berechnung\_KIG\_v3.0.docx

#### Erfasste Variablen

Variable	Label	Kategorien	Missing Code	Kommentar
stz1	Stützzone 1. Quadrant	97, 98, 99	Missing Code	Strecke in mm
stz2	Stützzone 2. Quadrant	97, 98, 99	Missing Codes	Strecke in mm
stz3	Stützzone 3. Quadrant	97, 98, 99	Missing Codes	Strecke in mm
stz4	Stützzone 4. Quadrant	97, 98, 99	Missing Codes	Strecke in mm
zbr42	Zahnbreite 42	97, 98, 99	Missing Codes	Strecke in mm
zbr41	Zahnbreite 41	97, 98, 99	Missing Codes	Strecke in mm
zbr31	Zahnbreite 31	97, 98, 99	Missing Codes	Strecke in mm
zbr32	Zahnbreite 32	97, 98, 99	Missing Codes	Strecke in mm
Geschlecht	Geschlecht	1	männlich	
		2	weiblich	

DMS6\_KFO\_Statistische\_Berechnung\_KIG\_v3.0.docx

TABLE 11-4  
Probability Tables for Predicting the Sizes of Unerupted Cusps and Bicuspids\*

A. Mandibular Bicuspids and Cusps

SIUK	MALES												
	21.0	21.5	22.0	22.5	23.0	23.5	24.0	24.5	25.0	25.5			
95	21.6	21.8	22.0	22.2	22.4	22.6	22.8	23.0	23.2	23.5	23.7	23.9	24.2
85	20.8	21.0	21.2	21.4	21.6	21.8	22.0	22.2	22.4	22.6	22.8	23.0	23.2
75	20.4	20.6	20.8	21.0	21.2	21.4	21.6	21.8	22.0	22.2	22.4	22.6	22.8
50	19.5	19.7	20.0	20.2	20.4	20.6	20.9	21.1	21.3	21.5	21.7	22.0	22.2
35	19.0	19.3	19.5	19.7	20.0	20.2	20.4	20.6	20.9	21.1	21.3	21.5	21.7
15	18.2	18.4	18.6	18.8	19.0	19.2	19.4	19.6	19.8	20.0	20.2	20.4	20.6
5	17.5	17.7	18.0	18.2	18.4	18.6	18.8	19.0	19.2	19.4	19.6	19.8	20.0

B. Maxillary Bicuspids and Cusps

SIUK	MALES											
	21.0	21.5	22.0	22.5	23.0	23.5	24.0	24.5	25.0	25.5		
95	21.8	22.0	22.2	22.4	22.6	22.8	23.0	23.2	23.5	23.7	23.9	24.2
85	21.0	21.2	21.4	21.6	21.8	22.0	22.2	22.4	22.6	22.8	23.0	23.2
75	20.6	20.8	21.0	21.2	21.4	21.6	21.8	22.0	22.2	22.4	22.6	22.8
50	19.7	19.9	20.2	20.4	20.7	20.9	21.2	21.5	21.7	22.0	22.2	22.5
35	19.3	19.6	19.9	20.1	20.4	20.6	20.9	21.1	21.4	21.6	21.9	22.1
15	18.5	18.7	18.9	19.1	19.3	19.5	19.7	19.9	20.1	20.3	20.5	20.7
5	17.8	18.0	18.2	18.4	18.6	18.8	19.0	19.2	19.4	19.6	19.8	20.0

\*Measure and obtain the mesial distal widths of the four permanent mandibular incisors and find that value in the horizontal row of the appropriate male or female table. Reading downward in the appropriate vertical column obtain the values for expected width of the cusps and premolars corresponding to the level of probability you wish to choose. Ordinarily I use the 75% of probability rather than the mean of 50% since although the values are normally distributed, the distribution is skewed toward the larger values. Crowding is a much more serious clinical problem and the 75% predictive values thus protect the clinician on the safe side. Note that the mandibular incisors are used for the prediction of both the mandibular and maxillary cuspid and bicuspid widths.

B. Maxillary Bicuspids and Cusps

SIUK	MALES												
	21.0	21.5	22.0	22.5	23.0	23.5	24.0	24.5	25.0	25.5			
95	21.2	21.4	21.6	21.8	22.0	22.2	22.4	22.6	22.8	23.1	23.4	23.6	23.9
85	20.6	20.8	21.0	21.2	21.4	21.6	21.8	22.0	22.2	22.4	22.6	22.8	23.0
75	20.3	20.5	20.8	21.0	21.3	21.5	21.8	22.0	22.3	22.5	22.8	23.0	23.3
50	19.7	19.9	20.2	20.4	20.7	20.9	21.2	21.5	21.7	22.0	22.2	22.5	22.7
35	19.3	19.6	19.9	20.1	20.4	20.6	20.9	21.1	21.4	21.6	21.9	22.1	22.4
15	18.5	18.7	18.9	19.1	19.3	19.5	19.7	19.9	20.1	20.3	20.5	20.7	21.0
5	18.2	18.5	18.8	19.0	19.3	19.6	19.8	20.1	20.3	20.6	20.9	21.1	21.4

FEMALES

SIUK	FEMALES												
	21.0	21.5	22.0	22.5	23.0	23.5	24.0	24.5	25.0	25.5			
95	21.4	21.6	21.8	22.0	22.2	22.4	22.6	22.8	23.0	23.2	23.4	23.6	23.8
85	20.8	21.0	21.2	21.4	21.6	21.8	22.0	22.2	22.4	22.6	22.8	23.0	23.2
75	20.4	20.6	20.8	21.0	21.2	21.4	21.6	21.8	22.0	22.2	22.4	22.6	22.8
50	19.6	19.8	20.0	20.2	20.4	20.6	20.8	21.0	21.2	21.4	21.6	21.8	22.0
35	19.2	19.4	19.6	19.8	20.0	20.2	20.4	20.6	20.8	21.0	21.2	21.4	21.6
15	18.5	18.7	18.9	19.1	19.3	19.5	19.7	19.9	20.1	20.3	20.5	20.7	21.0
5	17.8	18.0	18.2	18.4	18.6	18.8	19.0	19.2	19.4	19.6	19.8	20.0	20.2

\*Measure and obtain the mesial distal widths of the four permanent mandibular incisors and find that value in the horizontal row of the appropriate male or female table. Reading downward in the appropriate vertical column obtain the values for expected width of the cusps and premolars corresponding to the level of probability you wish to choose. Ordinarily I use the 75% of probability rather than the mean of 50% since although the values are normally distributed, the distribution is skewed toward the larger values. Crowding is a much more serious clinical problem and the 75% predictive values thus protect the clinician on the safe side. Note that the mandibular incisors are used for the prediction of both the mandibular and maxillary cuspid and bicuspid widths.

Statistische Berechnung

```

* SI UK berechnen.
* -> Variablen für Zahnbreiten erstellen, bei denen fehlende Angaben ersetzt werden durch Angaben der
Zahnbreite des gegenüberliegenden Zahns.
COMPUTE zbr31_2=zbr31.
IF NVALID(zbr31)=0 zbr31_2=zbr41.
IF NVALID(zbr32)=0 zbr32_2=zbr42.
COMPUTE zbr31_2=zbr31.
IF NVALID(zbr31)=0 zbr31_2=zbr41.
COMPUTE zbr41_2=zbr41.
IF NVALID(zbr41)=0 zbr41_2=zbr31.
COMPUTE zbr42_2=zbr42.
IF NVALID(zbr42)=0 zbr42_2=zbr32.
* SI UK (Soll-Wert).
* -> Zahnbreite oder bei fehlenden Zahn Zahnbreite des vorhandenen gegenüberliegenden Zahns).
COMPUTE si_uk_soll=SUM.4(zbr32_2, zbr31_2, zbr41_2, zbr42_2).
* Oberkiefer Stützzone Soll.
* -> Tabelle nach Moyers, 75%-Vorhersagewert, Unterscheidung von Jungen und Mädchen.
* -> Gegenstandsreihe der linearen Regression als Fortschreibung der Vorhersagewerte für SI UK Werte > 25.5,
* -> SI UK-Wert für SI UK-Werte < 20.25.
DO IF NVALID(si_uk_soll)=0.
**keine Angabe zu SI UK*/.
COMPUTE stz1_soll = 99.
COMPUTE stz2_soll = 99.
COMPUTE stz3_soll = 99.
COMPUTE stz4_soll = 99.
DO IF si_uk_soll < 19.75.
**Jungen*/.
COMPUTE stz1_soll = 20.3.
COMPUTE stz2_soll = 20.3.
COMPUTE stz3_soll = 20.4.
COMPUTE stz4_soll = 20.4.
ELSE IF si_uk_soll >= 19.75 AND si_uk_soll < 20.25.
**SI UK >=19.75 bis <20.25 mm */.

```

```

COMPUTE stz1_soll = 20.5.
COMPUTE stz2_soll = 20.5.
COMPUTE stz3_soll = 20.6.
COMPUTE stz4_soll = 20.6.
ELSE IF si_uk_soll >= 20.25 AND si_uk_soll < 20.75. /*SI UK >=20.25 bis <20.75 mm */.
COMPUTE stz1_soll = 20.8.
COMPUTE stz2_soll = 20.8.
COMPUTE stz3_soll = 20.8.
COMPUTE stz4_soll = 20.8.
ELSE IF si_uk_soll >= 20.75 AND si_uk_soll < 21.25. /*SI UK >=20.75 bis <21.25 mm */.
COMPUTE stz1_soll = 21.
COMPUTE stz2_soll = 21.
COMPUTE stz3_soll = 21.
COMPUTE stz4_soll = 21.
ELSE IF si_uk_soll >= 21.25 AND si_uk_soll < 21.75. /*SI UK >=21.25 bis <21.75 mm */.
COMPUTE stz1_soll = 21.3.
COMPUTE stz2_soll = 21.3.
COMPUTE stz3_soll = 21.2.
COMPUTE stz4_soll = 21.2.
ELSE IF si_uk_soll >= 21.75 AND si_uk_soll < 22.25. /*SI UK >=21.75 bis <22.25 mm */.
COMPUTE stz1_soll = 21.5.
COMPUTE stz2_soll = 21.5.
COMPUTE stz3_soll = 21.4.
COMPUTE stz4_soll = 21.4.
ELSE IF si_uk_soll >= 22.25 AND si_uk_soll < 22.75. /*SI UK >=22.25 bis <22.75 mm */.
COMPUTE stz1_soll = 21.8.
COMPUTE stz2_soll = 21.8.
COMPUTE stz3_soll = 21.6.
COMPUTE stz4_soll = 21.6.
ELSE IF si_uk_soll >= 22.75 AND si_uk_soll < 23.25. /*SI UK >=22.75 bis <23.25 mm */.
COMPUTE stz1_soll = 22.
COMPUTE stz2_soll = 22.
COMPUTE stz3_soll = 21.9.
COMPUTE stz4_soll = 21.9.
ELSE IF si_uk_soll >= 23.25 AND si_uk_soll < 23.75. /*SI UK >=23.25 bis <23.75 mm */.
COMPUTE stz1_soll = 22.3.
COMPUTE stz2_soll = 22.3.
COMPUTE stz3_soll = 22.1.
COMPUTE stz4_soll = 22.1.

```

```

ELSE IF si_uk_soll >= 23.75 AND si_uk_soll < 24.25. /*SI UK >=23.75 bis <24.25 mm */.
COMPUTE stz1_soll = 22.5.
COMPUTE stz2_soll = 22.5.
COMPUTE stz3_soll = 22.3.
COMPUTE stz4_soll = 22.3.
ELSE IF si_uk_soll >= 24.25 AND si_uk_soll < 24.75. /*SI UK >=24.25 bis <24.75 mm */.
COMPUTE stz1_soll = 22.8.
COMPUTE stz2_soll = 22.8.
COMPUTE stz3_soll = 22.5.
COMPUTE stz4_soll = 22.5.
ELSE IF si_uk_soll >= 24.75 AND si_uk_soll < 25.25. /*SI UK >=24.75 bis <25.25 mm */.
COMPUTE stz1_soll = 23.
COMPUTE stz2_soll = 23.
COMPUTE stz3_soll = 22.8.
COMPUTE stz4_soll = 22.8.
ELSE IF si_uk_soll >= 25.25 AND si_uk_soll < 25.75. /*SI UK >=25.25 bis <25.75 mm */.
COMPUTE stz1_soll = 23.3.
COMPUTE stz2_soll = 23.3.
COMPUTE stz3_soll = 23.0.
COMPUTE stz4_soll = 23.0.
ELSE IF si_uk_soll >= 25.75 AND si_uk_soll < 26.25. /*SI UK >=25.75 bis <26.25 mm */.
COMPUTE stz1_soll = 23.5.
COMPUTE stz2_soll = 23.5.
COMPUTE stz3_soll = 23.2.
COMPUTE stz4_soll = 23.2.
ELSE IF si_uk_soll >= 26.25 AND si_uk_soll < 26.75. /*SI UK >=26.25 bis <26.75 mm */.
COMPUTE stz1_soll = 23.8.
COMPUTE stz2_soll = 23.8.
COMPUTE stz3_soll = 23.4.
COMPUTE stz4_soll = 23.4.
ELSE IF si_uk_soll >= 26.75 AND si_uk_soll < 27.25. /*SI UK >=26.75 bis <27.25 mm */.
COMPUTE stz1_soll = 24.0.
COMPUTE stz2_soll = 24.0.
COMPUTE stz3_soll = 23.6.
COMPUTE stz4_soll = 23.6.
ELSE IF si_uk_soll >= 27.25 AND si_uk_soll < 27.75. /*SI UK >=27.25 bis <27.75 mm */.
COMPUTE stz1_soll = 24.3.
COMPUTE stz2_soll = 24.3.
COMPUTE stz3_soll = 23.8.

```

```

        COMPUTE stz4_soll = 23.8.
    ELSE IF si_uk_soll >= 27.75 AND si_uk_soll < 28.25.          /*SI UK >=27.75 bis <28.25 mm */.
        COMPUTE stz1_soll = 24.5.
        COMPUTE stz2_soll = 24.5.
        COMPUTE stz3_soll = 24.1.
        COMPUTE stz4_soll = 24.1.
    ELSE IF si_uk_soll >= 28.25 AND si_uk_soll < 28.75.          /*SI UK >=28.25 bis <28.75 mm */.
        COMPUTE stz1_soll = 24.8.
        COMPUTE stz2_soll = 24.8.
        COMPUTE stz3_soll = 24.3.
        COMPUTE stz4_soll = 24.3.
    ELSE IF si_uk_soll >= 28.75 AND si_uk_soll < 29.25.          /*SI UK >=28.75 bis <29.25 mm */.
        COMPUTE stz1_soll = 25.0.
        COMPUTE stz2_soll = 25.0.
        COMPUTE stz3_soll = 24.5.
        COMPUTE stz4_soll = 24.5.
    END IF.
ELSE IF Geschlecht=2.                                          /*Mädchen/*.
    DO IF si_uk_soll < 19.75.                                    /*SI UK bis < 19.75 mm */.
        COMPUTE stz1_soll = 20.4.
        COMPUTE stz2_soll = 20.4.
        COMPUTE stz3_soll = 19.6.
        COMPUTE stz4_soll = 19.6.
    ELSE IF si_uk_soll >= 19.75 AND si_uk_soll < 20.25.          /*SI UK >=19.75 bis < 20.25 mm */.
        COMPUTE stz1_soll = 20.5.
        COMPUTE stz2_soll = 20.5.
        COMPUTE stz3_soll = 19.8.
        COMPUTE stz4_soll = 19.8.
    ELSE IF si_uk_soll >= 20.25 AND si_uk_soll < 20.75.          /*SI UK >=20.25 bis < 20.75 mm */.
        COMPUTE stz1_soll = 20.6.
        COMPUTE stz2_soll = 20.6.
        COMPUTE stz3_soll = 20.1.
        COMPUTE stz4_soll = 20.1.
    ELSE IF si_uk_soll >= 20.75 AND si_uk_soll < 21.25.          /*SI UK >=20.75 bis < 21.25 mm */.
        COMPUTE stz1_soll = 20.8.
        COMPUTE stz2_soll = 20.8.
        COMPUTE stz3_soll = 20.3.
        COMPUTE stz4_soll = 20.3.
    ELSE IF si_uk_soll >= 21.25 AND si_uk_soll < 21.75.          /*SI UK >=21.25 bis < 21.75 mm */.

```

```

        COMPUTE stz1_soll = 20.9.
        COMPUTE stz2_soll = 20.9.
        COMPUTE stz3_soll = 20.6.
        COMPUTE stz4_soll = 20.6.
    ELSE IF si_uk_soll >= 21.75 AND si_uk_soll < 22.25.          /*SI UK >=21.75 bis < 22.25 mm */.
        COMPUTE stz1_soll = 21.
        COMPUTE stz2_soll = 21.
        COMPUTE stz3_soll = 20.8.
        COMPUTE stz4_soll = 20.8.
    ELSE IF si_uk_soll >= 22.25 AND si_uk_soll < 22.75.          /*SI UK >=22.25 bis < 22.75 mm */.
        COMPUTE stz1_soll = 21.2.
        COMPUTE stz2_soll = 21.2.
        COMPUTE stz3_soll = 21.1.
        COMPUTE stz4_soll = 21.1.
    ELSE IF si_uk_soll >= 22.75 AND si_uk_soll < 23.25.          /*SI UK >=22.75 bis < 23.25 mm */.
        COMPUTE stz1_soll = 21.3.
        COMPUTE stz2_soll = 21.3.
        COMPUTE stz3_soll = 21.3.
        COMPUTE stz4_soll = 21.3.
    ELSE IF si_uk_soll >= 23.25 AND si_uk_soll < 23.75.          /*SI UK >=23.25 bis < 23.75 mm */.
        COMPUTE stz1_soll = 21.5.
        COMPUTE stz2_soll = 21.5.
        COMPUTE stz3_soll = 21.6.
        COMPUTE stz4_soll = 21.6.
    ELSE IF si_uk_soll >= 23.75 AND si_uk_soll < 24.25.          /*SI UK >=23.75 bis < 24.25 mm */.
        COMPUTE stz1_soll = 21.6.
        COMPUTE stz2_soll = 21.6.
        COMPUTE stz3_soll = 21.9.
        COMPUTE stz4_soll = 21.9.
    ELSE IF si_uk_soll >= 24.25 AND si_uk_soll < 24.75.          /*SI UK >=24.25 bis < 24.75 mm */.
        COMPUTE stz1_soll = 21.8.
        COMPUTE stz2_soll = 21.8.
        COMPUTE stz3_soll = 22.1.
        COMPUTE stz4_soll = 22.1.
    ELSE IF si_uk_soll >= 24.75 AND si_uk_soll < 25.25.          /*SI UK >=24.75 bis < 25.25 mm */.
        COMPUTE stz1_soll = 21.9.
        COMPUTE stz2_soll = 21.9.
        COMPUTE stz3_soll = 22.4.
        COMPUTE stz4_soll = 22.4.

```

```

ELSE IF si_uk_soll >= 25.25 AND si_uk_soll < 25.75.      /*SI UK >=25.25 bis < 25.75 mm */.
  COMPUTE stz1_soll = 22.1.
  COMPUTE stz2_soll = 22.1.
  COMPUTE stz3_soll = 22.7.
  COMPUTE stz4_soll = 22.7.
ELSE IF si_uk_soll >= 25.75 AND si_uk_soll < 26.25.    /*SI UK >=25.75 bis < 26.25 mm */.
  COMPUTE stz1_soll = 22.2.
  COMPUTE stz2_soll = 22.2.
  COMPUTE stz3_soll = 22.9.
  COMPUTE stz4_soll = 22.9.
ELSE IF si_uk_soll >= 26.25 AND si_uk_soll < 26.75.    /*SI UK >=26.25 bis < 26.75 mm */.
  COMPUTE stz1_soll = 22.3.
  COMPUTE stz2_soll = 22.3.
  COMPUTE stz3_soll = 23.2.
  COMPUTE stz4_soll = 23.2.
ELSE IF si_uk_soll >= 26.75 AND si_uk_soll < 27.25.    /*SI UK >=26.75 bis < 27.25 mm */.
  COMPUTE stz1_soll = 22.5.
  COMPUTE stz2_soll = 22.5.
  COMPUTE stz3_soll = 23.4.
  COMPUTE stz4_soll = 23.4.
ELSE IF si_uk_soll >= 27.25 AND si_uk_soll < 27.75.    /*SI UK >=27.25 bis < 27.75 mm */.
  COMPUTE stz1_soll = 22.6.
  COMPUTE stz2_soll = 22.6.
  COMPUTE stz3_soll = 23.7.
  COMPUTE stz4_soll = 23.7.
ELSE IF si_uk_soll >= 27.75 AND si_uk_soll < 28.25.    /*SI UK >=27.75 bis < 28.25 mm */.
  COMPUTE stz1_soll = 22.8.
  COMPUTE stz2_soll = 22.8.
  COMPUTE stz3_soll = 23.9.
  COMPUTE stz4_soll = 23.9.
ELSE IF si_uk_soll >= 28.25 AND si_uk_soll < 28.75.    /*SI UK >=28.25 bis < 28.75 mm */.
  COMPUTE stz1_soll = 22.9.
  COMPUTE stz2_soll = 22.9.
  COMPUTE stz3_soll = 24.2.
  COMPUTE stz4_soll = 24.2.
ELSE IF si_uk_soll >= 28.75 AND si_uk_soll < 29.25.    /*SI UK >=28.75 bis < 29.25 mm */.
  COMPUTE stz1_soll = 23.1.
  COMPUTE stz2_soll = 23.1.
  COMPUTE stz3_soll = 24.5.

```

```

      COMPUTE stz4_soll = 24.5.
    END IF.
  END IF.

MISSING VALUES stz1_soll stz2_soll stz3_soll stz4_soll (99).

* Differenz IST - SOLL je Stützzone.
COMPUTE stz1_diff_ist_soll = stz1 - stz1_soll.
COMPUTE stz2_diff_ist_soll = stz2 - stz2_soll.
COMPUTE stz3_diff_ist_soll = stz3 - stz3_soll.
COMPUTE stz4_diff_ist_soll = stz4 - stz4_soll.

* Minimum der Differenzen.
* -> entspricht maximalem Platzmangel (Platzmangel = negative Differenz).
* -> wird berechnet, sobald Platzmangelanalyse für mind. 1 Stützzone durchgeführt werden konnte.
COMPUTE stz_diff_ist_soll_min = MIN.1(stz1_diff_ist_soll, stz2_diff_ist_soll, stz3_diff_ist_soll,
stz4_diff_ist_soll).

* Maximaler Platzmangel = -1 x Minimum der Differenzen.
COMPUTE stz_platzmangel_max = -1 * stz_diff_ist_soll_min.

* P: Platzmangel.
DO IF NVALID(stz_platzmangel_max)=0.
  COMPUTE kig_P=9.      /*Keine Information zu Platzmangel*/.
ELSE IF stz_platzmangel_max <= 0.
  COMPUTE kig_P=0.     /*Kein Platzmangel, sondern Lücken*/.
ELSE IF stz_platzmangel_max > 0 AND stz_platzmangel_max <=3.
  COMPUTE kig_P=2.     /*Platzmangel bis 3 mm*/.
ELSE IF stz_platzmangel_max > 3 AND stz_platzmangel_max <=4.
  COMPUTE kig_P=3.     /*Platzmangel größer 3 bis 4 mm*/.
ELSE IF stz_platzmangel_max > 4.
  COMPUTE kig_P=4.     /*Platzmangel größer 4 bis 5 mm*/.
END IF.

VARIABLE LABELS
  si_uk_soll      'SI UK SOLL (mm)'
  stz1_soll       'Prognosewert Stützzone 1 (mm)'
  stz2_soll       'Prognosewert Stützzone 2 (mm)'

```

```

stz3_soll      'Prognosewert Stützzone 3 (mm)'
stz4_soll      'Prognosewert Stützzone 4 (mm)'
stz1_diff_ist_soll 'Stützzone 1: Differenz IST - SOLL (mm)'
stz2_diff_ist_soll 'Stützzone 2: Differenz IST - SOLL (mm)'
stz3_diff_ist_soll 'Stützzone 3: Differenz IST - SOLL (mm)'
stz4_diff_ist_soll 'Stützzone 4: Differenz IST - SOLL (mm)'
stz_platzmangel_max 'Maximaler Platzmangel (mm)'
kig_P         'P: Platzmangel'
.

VALUE LABELS stz1_soll stz2_soll stz3_soll stz4_soll
99 'keine Angabe'
/kig_P
0 'Ohne Befund'
2 'Grad 2 (bis 3 mm)'
3 'Grad 3 (über 3 bis 4 mm)'
4 'Grad 4 (über 4 mm)'
9 'keine Angabe'
.

MISSING VALUES kig_P (9).

```

## Abgeleitete Variablen

Variable	Label	Kategorien		Kommentar
zbr32_2, zbr31_2, zbr41_2, zbr42_2	-	-		Variablen für Zahnbreiten, bei denen fehlende Angaben wenn möglich ersetzt wurden durch Angaben der Zahnbreite des korrespondierenden Zahns der gegenüberliegenden Kieferseite
si_uk_soll	SI UK SOLL (mm)	-		
stz1_soll	Prognosewert Stützzone 1 (mm)	99	Missing Codes	Basierend auf Moyers-Tabelle, 75%-Prognosewert
stz2_soll	Prognosewert Stützzone 2 (mm)	99	Missing Codes	s.o.
stz3_soll	Prognosewert Stützzone 3 (mm)	99	Missing Codes	s.o.
stz4_soll	Prognosewert Stützzone 4 (mm)	99	Missing Codes	s.o.
stz1_diff_ist_soll	Stützzone 1: Differenz IST – SOLL (mm)	-		Negativer Wert = Platzmangel, Positiver Wert = Platzüberschuss
stz2_diff_ist_soll	Stützzone 2: Differenz IST – SOLL (mm)	-		
stz3_diff_ist_soll	Stützzone 3: Differenz IST – SOLL (mm)	-		
stz4_diff_ist_soll	Stützzone 4: Differenz IST – SOLL (mm)	-		
stz_diff_ist_soll_min				Minimum der SOLL-IST-Differenzen
stz_platzmangel_max	Maximaler Platzmangel (mm)			
kig_P	P: Platzmangel	0	Ohne Befund	
		2	Grad 2 (bis 3 mm)	
		3	Grad 3 (über 3 bis 4 mm)	
		4	Grad 4 (über 4 mm)	
		9	Missing Code	

## KIG Gesamtbeurteilung

### Bemerkung

Für jeden Probanden wird ein KIG Schweregrad über alle 9 im Rahmen der DMS • 6 beurteilten Indikationsgruppen hinweg berechnet. Der KIG Grad entspricht gerade dem maximalen Schweregrad der einzelnen Indikationsgruppen. Dabei wird der KIG Grad bestimmt, sobald für mindestens eine Indikationsgruppe ein Schweregrad berechnet werden konnte.

Für die statistische Analyse wird der KIG außerdem wie folgt eingeteilt:

- KIG 1 vs. KIG 2 vs. KIG 3-5
- KIG 1-2 vs. KIG 3-5
- KIG 1 vs. KIG 2-5

DMS6\_KFO\_Statistische\_Berechnung\_KIG\_v3.0.docx

Seite 43 von 46

DMS • 6 Modul KFO-6.1

Statistische Berechnung: KIG

### Statistische Berechnung

```
* - KIG 1-5 (maximaler Schweregrad über alle Indikationsgruppen hinweg)
* -> Wird berechnet, sobald für mind. 1 Indikationsgruppe der KIG-Grad bestimmt werden konnte.
COMPUTE kig_12345 = MAX.1(kig_A, kig_D, kig_M, kig_O, kig_T, kig_B, kig_K, kig_E, kig_P).
IF NVALID(kig_A, kig_D, kig_M, kig_O, kig_T, kig_B, kig_K, kig_E, kig_P)=0 kig_12345=9.

* - KIG 1 vs. KIG 2 vs. KIG 3-5 (primäre Zielgröße Zahn- und Kieferfehlstellung).
DO IF kig_12345=1. /*KIG Grad 1*/.
  COMPUTE kig_1_2_345 = 1.
ELSE IF kig_12345=2. /*KIG Grad 2*/.
  COMPUTE kig_1_2_345 = 2.
ELSE IF ANY(kig_12345, 3, 4, 5). /*KIG Grad 3-5*/.
  COMPUTE kig_1_2_345 = 3.
ELSE IF kig_12345=9 . /*Keine Angabe zu KIG Grad*/.
  COMPUTE kig_1_2_345 = 9.
END IF.

* - KIG 1-2 vs. KIG 3-5 (sekundäre Zielgröße Behandlungsbedarf, Einteilung nach GKV-Richtlinien).
DO IF ANY(kig_12345, 1, 2). /*KIG Grad 1-2*/.
  COMPUTE kig_12_345 = 1.
ELSE IF ANY(kig_12345, 3, 4, 5). /*KIG Grad 3-5*/.
  COMPUTE kig_12_345 = 2.
ELSE IF kig_12345=9 . /*Keine Angabe zu KIG Grad*/.
  COMPUTE kig_12_345 = 9.
END IF.

* - KIG 1 vs. KIG 2-5 (sekundäre Zielgröße Behandlungsbedarf, Einteilung nach weiter gefassten Kriterien) .
DO IF kig_12345=1. /*KIG Grad 1*/.
  COMPUTE kig_1_2345 = 1.
ELSE IF ANY(kig_12345, 2, 3, 4, 5). /*KIG Grad 2-5*/.
  COMPUTE kig_1_2345 = 2.
ELSE IF kig_12345=9. /*Keine Angabe zu KIG Grad*/.
  COMPUTE kig_1_2345 = 9.
END IF.
```

DMS6\_KFO\_Statistische\_Berechnung\_KIG\_v3.0.docx

Seite 44 von 46

```
VARIABLE LABELS
  kig_12345 'KIG Grad'
  kig_1_2_345 'Zahn- und Kieferfehlstellung nach KIG'
  kig_12_345 'Versorgungsbedarf nach KIG'
  kig_1_2345 'Versorgungsbedarf nach KIG, alternative Einteilung'
.

VALUE LABELS kig_12345
  1 'Grad 1'
  2 'Grad 2'
  3 'Grad 3'
  4 'Grad 4'
  5 'Grad 5'
  9 'keine Angabe'
/kig_1_2_345
  1 'Grad 1'
  2 'Grad 2'
  3 'Grad 3-5'
  9 'keine Angabe'
/kig_12_345
  1 'Grad 1-2'
  2 'Grad 3-5'
  9 'keine Angabe'
/kig_1_2345
  1 'Grad 1'
  2 'Grad 2-5'
  9 'keine Angabe'
.

MISSING VALUES kig_12345 kig_1_2_345 kig_12_345 kig_1_2345 (9).
```

Abgeleitete Variablen

Variable	Label	Kategorien	
kig_12345	KIG Grad	1	Grad 1
		2	Grad 2
		3	Grad 3
		4	Grad 4
		5	Grad 5
		9	Missing Code
kig_1_2_345	Zahn- und Kieferfehlstellung nach KIG	1	Grad 1
		2	Grad 2
		3	Grad 3-5
		9	Missing Code
kig_12_345	Versorgungsbedarf nach KIG	1	Grad 1-2
		2	Grad 3-5
		9	Missing Code
kig_1_2345	Versorgungsbedarf nach KIG, alternative Einteilung	1	Grad 1
		2	Grad 2-5
		9	Missing Code

Dr. Kathrin Kuhr

Statistik

Institut der Deutschen Zahnärzte  
Erstellung des Dokuments, statistische Programmierung



Unterschrift

22.11.2021

Datum

## STATISTISCHER ANALYSEPLAN

### ZUR BERECHNUNG DES

### INDEX OF COMPLEXITY OUTCOME AND NEED (ICON)

#### SECHSTE DEUTSCHE MUNDESGESUNDHEITSTUDIIE – KIEFERORTHOPÄDISCHES MODUL

(ACRONYM: DMS • 6 – KFO-6.1)

Cem Türkyilmaz

Wissenschaftliche Beratung

Klinik für Kieferorthopädie  
Universitätsklinikum des Saarlandes  
Validierung der statistischen Programmierung



Unterschrift

22.11.2021

Datum

Auftraggeber:  
Deutsche Gesellschaft für  
Kieferorthopädie e.V. (DGKFO)  
Schlangenzahl 14  
35292 Gießen

Studienleitung:  
Prof. Dr. A. Rainer Jordan, MSc.  
Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ)  
Universitätsstraße 73  
50931 Köln

Fassung vom 22.11.2021, Version v1.0

## Inhalt

Allgemeine Bemerkungen.....	4
Ästhetische Komponente.....	6
Kreuzbiss.....	6
Vertikale Frontzahnstufe: Offener Biss / Tiefbiss.....	9
Okklusion im Seitenzahnbereich.....	12
Engstand / Platzüberschuss im Oberkiefer.....	15
ICON – Finaler Score.....	24

## Allgemeine Bemerkungen

Die Bewertung des Index of Complexity Outcome and Need (ICON) erfolgt wie in der Literatur beschrieben [1, 2]. Wie bei den kieferorthopädischen Indikationsgruppen (KIG) wird nicht nur der höchste Schweregrad erfasst, d.h. nicht nur die Kategorie mit dem höchsten Scorewert dokumentiert, sondern für jede der 7 Ursachengruppen wird der Schweregrad jeweils separat bestimmt und aufzeichnet, da ein Studienteilnehmer auch mehrere verschiedene Malokklusionen unterschiedlicher Schweregrade aufweisen kann. Ursachengruppen und zugehörigen Schweregrade sind in Abbildung 1 dargestellt.

Um den Gesamtscore zu ermitteln, wird der Schweregrad der 7 Ursachengruppen mit der jeweiligen Gewichtung multipliziert und die erhaltenen Werte zum eigentlichen ICON-Indexwert aufsummiert (gewichteter Summenscore, Range 1 bis 122, vgl. Abbildung 2). Wenn die Gesamtpunktzahl größer ist als 43, ist nach ICON eine Behandlung zwingend notwendig. Zudem wird der ICON-Index zur Beurteilung der Komplexität der Behandlung herangezogen.

Für die statistische Analyse wird der Index wie in [1, 2] beschrieben wie folgt eingeteilt:

- Zielgröße „Zahn- und Kieferfehlstellung“ (Behandlungskomplexität)
    - leicht: < 29 Punkte
    - mild: 29 bis 50 Punkte
    - moderat: 51 bis 63 Punkte
    - schwer: 64 bis 77 Punkte
    - sehr schwer: > 77 Punkte
  - Zielgröße „Kieferorthopädischer Behandlungsbedarf“
    - kein Behandlungsbedarf: <= 43 Punkte
    - Behandlungsbedarf: > 43 Punkte
- (vgl. Studienplan, Abschnitt 4.1 Kieferorthopädische Untersuchung und Erhebung sowie Abschnitt 8.1 Statistische Methodik)

Die Erhebung der notwendigen Daten zur Berechnung des ICON erfolgte zum einen durch den Zahnarzt im Rahmen einer klinischen kieferorthopädischen Untersuchung während der Feldphase, zum anderen durch die nachgelagerte kieferorthopädische Vermessung der digitalen Kiefermodelle im OrthoAnalyzer. Für Details sei an dieser Stelle auf die Dokumente [4] und [5] verwiesen.

## Literatur

- [1] Daniels C, Richmond S. The development of the index of complexity, outcome and need (ICON). J Orthod. 2000;27(2):149-62.
- [2] Fox NA, Daniels C, Gilgrass T. A comparison of the index of complexity outcome and need (ICON) with the peer assessment rating (PAR) and the index of orthodontic treatment need (IOTN). Br Dent J. 2002;193(4):225-30.

## Dokumente mit weiterführenden Informationen

- [3] Studienplan: DMS6\_KFO\_Studienplan\_V1\_1\_2020-05-19\_final.pdf
- [4] Standardvorgehensweise zur klinischen kieferorthopädischen Untersuchung: 18\_SOP\_7\_Kieferorthopädie\_2020-12-15.docx, enthalten im Operationshandbuch
- [5] Manual zur kieferorthopädischen Modellvermessung im OrthoAnalyzer: Manual\_Modellvermessung\_2021-03-18.pdf
- [6] Statistischer Analyseplan zur Berechnung der Kieferorthopädischen Indikationsgruppen (KIG): DMS6\_KFO\_Statistische\_Berechnung\_KIG\_v2.0.pdf

Ästhetische Komponente

TABLE 6. *Procedure for occlusal trait scoring*

	0	1	2	3	4	5
<b>Aesthetic</b>						
Upper arch crowding	Less than 2 mm	2-1 to 5 mm	5-1 to 9 mm	9-1 to 13 mm	13-1 to 17 mm	>17 mm or impacted teeth
Upper spacing	Up to 2 mm	2-1 to 5 mm	5-1 to 9 mm	>9 mm		
Crossbite	No crossbite	Crossbite present				
Incisor open bite	Complete bite	Less than 1 mm	1-1 to 2 mm	2-1 to 4 mm	>4 mm	
Incisor overbite	Lower incisor coverage	1/2 coverage	1/3 up to full covered	Fully covered		
Buccal segment anteroposterior	Left and right added together	Cusp to embrasure relationship only, Class I, II or III	Any cusp relationship to cusp to cusp relationship			

Abbildung 1: ICON – Ursachengruppen und Schweregrade [1]

TABLE 3. *ICON variables, weightings, and cut-off values for treatment need and outcome decisions*

Occlusal trait	ICON weighting
IOTN Aesthetic Component	7
Left + right buccal antero-posterior	3
Upper arch Crowding	5
Overbite	4
Crossbite	5
Treatment need cut-off	43
Treatment outcome cut-off	31

Abbildung 2: ICON – Gewichtung und Cut-Off Wert Behandlungsbedarf [1]

Definition

Dental Aesthetics

- The dental aesthetic component of the IOTN (Shaw *et al.*, 1991a) is used.
- The dentition is compared to the illustrated scale and a global attractiveness match is obtained without attempting to closely match the malocclusion to a particular picture on the scale. The scale works best in the permanent dentition.
- The scale is graded from 1 for the most attractive to 10 the least attractive dental arrangement. Once this score is obtained it is multiplied by the weighting of 7.

Bemerkung

Die ästhetische Komponente ICON-AC wurde im Rahmen der klinischen kieferorthopädischen Untersuchung durch den Zahnarzt erfasst. Eine weitere statistische Berechnung zu dieser Ursachegruppe erfolgt nicht.

Erfasste Variablen

Variablen	Label	Kategorien	Kommentar
kfoh_aesth	Kieferorthopädische Ästhetik	87, 88, 89	Missing Codes Skala von 1-10

Kreuzbiss

Definition

Crossbite

A normal transverse relationship in the buccal segments is observed when the palatal cusps of the upper molar and premolar teeth occlude, preferably into the occlusal fossa of the opposing tooth, or at least between the lingual and buccal cusp tips of the opposing tooth. Crossbite is deemed to be present if a transverse relation of cusp to cusp or worse exists in the buccal segment. This includes buccal and lingual crossbites consisting of one or more teeth, with or without mandibular displacement.

- In the anterior segment, a tooth in crossbite is defined as an upper incisor or canine in edge-to-edge or lingual occlusion.
- Where a crossbite is present in the posterior or anterior segments or both, the raw score of 1 is given which is multiplied by the weighting of 5.
- When there is no crossbite the score for this trait is 0.

**Bemerkung**

Die Definition des *crossbite* nach ICON umfasst sowohl den Seitenzahnbereich als auch den Frontzahnbereich. Ausgehend von der Berechnung der kieferorthopädische Indikationsgruppen (KIG) werden beim *crossbite* nach ICON folgende Indikationsgruppen zusammengefasst:

- M – Sagittale Stufe mesial (>= 0 mm)
  - B – Transversale Abweichung (Bukkal-/Lingual-Okklusion)
  - K – Transversale Abweichung (Kopfbiss/Kreuzbiss)
- Sobald mindestens einer der oben genannten Befunde vorliegt, liegt ein *crossbite* nach ICON vor. Für die statistische Berechnung werden die im Rahmen der KIG-Berechnung abgeleiteten Variablen verwendet, vgl. dazu den Statistischen Analyseplan zur KIG-Berechnung [6].

**Verwendete Variablen**

Variable	Label	Kategorien	Kommentar
kig_M	M: Sagittale Stufe - mesial	0 Ohne Befund 4 Grad 4 (0 bis 3 mm)	analog zu [6]
		5 Grad 5 (über 3 mm)	
		9 Missing Code	
kig_B	B: Transversale Abweichung - Bukkal-/Lingualokklusion	0 Ohne Befund 4 Grad 4 (Bukkal-/Lingual-Okklusion)	analog zu [6]
		9 Missing Code	
kig_K	K: Transversale Abweichung - beid- bzw. einseitiger Kreuzbiss	0 Ohne Befund 2 Grad 2 (Kopfbiss) 3 Grad 3 (beidseitiger Kreuzbiss) 4 Grad 4 (einseitiger Kreuzbiss)	analog zu [6]
		9 Missing Code	

**Statistische Berechnung**

```
DO IF WALD1(KIG_M, KIG_B, KIG_K) = 1. /Rechnende Werte /,
  COMPUTE ICON_CROSSBITE = 0. /Mittl. eine der 3 Indikationsgruppen liegt vor /,
  ELSE IF SW1.L1(KIG_M, KIG_B, KIG_K) = 1. /Keine der Indikationsgruppen liegt vor /,
  ELSE IF SW1.L1(KIG_M, KIG_B, KIG_K) = 0.
  COMPUTE ICON_CROSSBITE = 0.
END IF.

VARIABLE LABELS ICON_CROSSBITE = 'Kreuzbiss*'.
VALUES ICON_CROSSBITE =
  0 '0 (Kein Kreuzbiss)',
  4 '4 (Bukkalbiss)',
  5 '5 (Lingualbiss)',
  9 '9 (Keine Angabe)'.

MISSING VALUES ICON_CROSSBITE (9).
```

**Abgeleitete Variablen**

Variable	Label	Kategorie(n)
Icon_Crossbite	Kreuzbiss (ICON)	0 0 (Kein Kreuzbiss) 1 1 (Kreuzbiss) 9 9 (Missing Code)

Vertikale Frontzahnstufe: Offener Biss / Tiefbiss

Definition

**Anterior Vertical Relationship**  
 This trait includes both open bite (excluding developmental conditions) and deep bite. If both traits are present only the highest scoring raw score is counted. Positive overbite is measured at the deepest part of the overbite on incisor teeth. Scoring protocol is given in Table 6.  
 Open bite may be measured with an ordinary mm rule to the mid incisal edge of the most deviant upper tooth.  
 The raw score obtained is multiplied by 4.

Bemerkung

Für das Scoring des *incisor open bite* nach ICON kann die im Rahmen der KIG-Berechnungen erstellte Variable „*openbite\_front\_max*“ verwendet werden, die den maximalen *Open bite* im Frontzahnbereich angibt [6]. Für eine Messstrecke von exakt 1 mm fehlt in der Scoring Tabelle die Zuweisung zu einer Kategorie (Score 1: < 1 mm, Score 2: 1.1mm-2 mm, vgl. Abb. 1). Für unsere Berechnung haben wir festgelegt, dass ein *incisor open bite* von 1 mm den Score 1 erhält.

Für das Scoring des *incisor overbite* nach ICON wird abweichend zu KIG nicht der gemessene *Overbite* (Strecke in mm) direkt bewertet, sondern der Anteil der Überdeckung des unteren Schneidezahns durch den oberen Schneidezahn. Zur Berechnung des *incisor overbite* nach ICON wird für jeden vorhandenen bleibenden Schneidezahn im Oberkiefer das Verhältnis der *Overbite* zur Kronenhöhe des gegenüberliegenden Zahns im Unterkiefer berechnet, für das Scoring wird dann die maximale Überdeckung über alle vorhandenen Schneidezahnpaare hinweg beurteilt.

Sobald für mind. 1 Schneidezahn eine Angabe zum *open bite* bzw. zum *overbite* vorliegt, wird die jeweilige Ursachegruppe beurteilt (keine Forderung an die Vollständigkeit der Daten). Sofern für beide Ursachegruppen ein Score > 0 vorliegt, geht nur der höhere Wert in den finalen Summenscore ein.

Verwendete Variablen

Variable	Label	Kategorien	Kommentar
openbite_front_max	Maximaler Open bite (mm, Frontzahnbereich)	-	Strecke in mm, analog zu [6]
overbite21	Overbite 21	97, 98, 99	Missing Codes Strecke in mm, analog zu [6]
overbite11	Overbite 11	97, 98, 99	Missing Codes Strecke in mm, analog zu [6]
overbite12_vz	Overbite 12	97, 98, 99	Missing Codes Strecke in mm, analog zu [6]
overbite22_vz	Overbite 22	97, 98, 99	Missing Codes Strecke in mm, analog zu [6]
hzk32	Höhe Zahnkrone 32	97, 98, 99	Missing Codes Strecke in mm
hzk31	Höhe Zahnkrone 31	97, 98, 99	Missing Codes Strecke in mm
hzk41	Höhe Zahnkrone 41	97, 98, 99	Missing Codes Strecke in mm
hzk42	Höhe Zahnkrone 42	97, 98, 99	Missing Codes Strecke in mm

Statistische Berechnung

Frontal offener Biss

```
DO IF NOT (openbite_front_max=0,
  ELSE IF openbite_front_max <= 0,
  COMPUTE icon_open_bite=0,
  ELSE IF openbite_front_max > 0 AND openbite_front_max <= 1, /Open bite bis 1 mm/,
  COMPUTE icon_open_bite=1,
  ELSE IF openbite_front_max > 1 AND openbite_front_max <= 2, /Open bite größer 1 bis 2 mm/,
  ELSE IF openbite_front_max > 2 AND openbite_front_max <= 4, /Open bite größer 2 bis 4 mm/,
  COMPUTE icon_open_bite=3,
  ELSE IF openbite_front_max > 4, /Open bite größer 4 mm/,
  COMPUTE icon_open_bite=4,
  END IF.

VARIABLE LABELS
  icon_open_bite 'Frontal offener Biss (ICON)'

.
VALUES LABELS icon_open_bite
  1 1 (bis 1 mm)
  2 2 (über 1 bis 2 mm)
  3 3 (über 2 bis 4 mm)
  4 4 (über 4 mm)
  9 'keine Angabe'
.
```

## Tiefbiss

```

* Anteil der Überdeckung je Schneidezahnpaar und über alle Zähne hinweg.
COMPUTE ueberdeckung_12_42 = overwrite12_vz/hzk42.
COMPUTE ueberdeckung_11_41 = overwrite11/hzk41.
COMPUTE ueberdeckung_22_32 = overwrite22/hzk32.
COMPUTE ueberdeckung_max = MAX.1(ueberdeckung_12_42, ueberdeckung_21_31, ueberdeckung_22_32).

DO IF NVALID(ueberdeckung_max)=0.
  COMPUTE icon_overbite=9.
  COMPUTE icon_overbite=1.
  COMPUTE icon_overbite=0.
  COMPUTE icon_overbite=0.
  ELSE IF ueberdeckung_max > 1/3 AND ueberdeckung_max <= 2/3. /*1/3 bis 2/3 Überdeckung*/.
  COMPUTE icon_overbite=1.
  ELSE IF ueberdeckung_max > 2/3 AND ueberdeckung_max <= 1. /*2/3 bis zur vollständigen Überdeckung*/.
  COMPUTE icon_overbite=2.
  ELSE IF ueberdeckung_max > 1. /*Vollständig überdeckt*/.
  COMPUTE icon_overbite=3.
  END IF.

VARIABLE LABELS
  ueberdeckung_12_42 'Anteil der Überdeckung bei Zahnpaar 12/42'
  ueberdeckung_11_41 'Anteil der Überdeckung bei Zahnpaar 11/41'
  ueberdeckung_22_32 'Anteil der Überdeckung bei Zahnpaar 21/31'
  ueberdeckung_max 'Maximaler Anteil der Überdeckung'
  icon_overbite 'Tiefbiss (ICON)'
.
VALUE LABELS icon_overbite
  0 '0 (bis zu 1/3 Überdeckung, kein Tiefbiss)'
  1 '1 (1/3 bis 2/3 Überdeckung)'
  2 '2 (2/3 bis zur vollständigen Überdeckung)'
  3 '3 (vollständige Überdeckung)'
  9 'keine Angabe'
.
MISSING VALUES icon_overbite (9).

```

## Abgeleitete Variablen

Variable	Label	Kategorien
Icon_open_bite	Frontal offener Biss (ICON)	0 1 (bis 1 mm)
		2 (über 1, bis 2 mm)
		3 (über 2, bis 4 mm)
		4 (über 4 mm)
		9 Missing Code
ueberdeckung_12_42	Anteil der Überdeckung bei Zahnpaar 12/42	
ueberdeckung_11_41	Anteil der Überdeckung bei Zahnpaar 11/41	
ueberdeckung_21_31	Anteil der Überdeckung bei Zahnpaar 21/31	
ueberdeckung_22_32	Anteil der Überdeckung bei Zahnpaar 22/31	
ueberdeckung_max	Maximaler Anteil der Überdeckung	
Icon_overbite	Tiefbiss (ICON)	0 (bis zu 1/3 Überdeckung) 1 (1/3 bis 2/3 Überdeckung) 2 (2/3 bis zur vollständigen Überdeckung) 3 (vollständige Überdeckung) 9 Missing Code

## Okklusion im Seitenzahnbereich

## Definition

*Buccal Segment Antero-posterior Relationship*

The scoring zone includes the canine premolar and molar teeth. The antero-posterior cuspal relationship is scored according to the protocol given in Table 7 for each side in turn. The raw scores for both sides are added together and then multiplied by the weighting 3.

## Bemerkung

Die Okklusion im Seitenzahnbereich wird beurteilt für alle vorhandenen bleibenden bleibenden Seitenzahnpaare (i.d.R. 16-46 und 26-36). Dabei wird die Beurteilung für die linke und rechte Kieferhälfte separat durchgeführt. Für den finalen Score nach ICON werden die Scores der Kieferhälften addiert.

Für die Seitenzahnpaare wurde sowohl die Art der sagittalen Okklusionsabweichung (neutral/mesial/distal) als auch das Ausmaß der Abweichung (neutral/weniger als Höcker-auf-Höcker Relation/Höcker-auf-Höcker Relation/mehr als Höcker-auf-Höcker Relation) erfasst. Da bei einer Abweichung um mehr als Höcker-auf-Höcker Relation nicht eindeutig war, ob bereits wieder eine

Höcker-Fissuren-Relation vorlag (Abweichung um eine Prämolarenbreite nach distal oder mesial), wurden diese Fälle noch einmal separat betrachtet und nachbeurteilt (eindeutige Zuordnung des Ausmaßes der Abweichung zu Höcker-Fissuren-Relation oder weniger als Höcker-auf-Höcker-Relation).

Für das Scoring der Okklusion im Seitenzahnbereich wird nur die Information zum Ausmaß der Abweichung verwendet, die Art der Abweichung (neutral/distal/mesial) spielt für den ICON keine Rolle:

- Score 0: Höcker-Fissuren-Relation
- Score 1: weniger als Höcker-auf-Höcker-Relation
- Score 2: Höcker-auf-Höcker-Relation

Verwendete Variablen

Variable	Label	Kategorien
okkluabw_s_l_ausm	Sagittale Okklusionsabweichung im Seitenzahnbereich links - Ausmaß	0 neutral 1 weniger als Höcker-auf-Höcker-Relation 2 Höcker-auf-Höcker-Relation 3* mehr als Höcker-auf-Höcker-Relation
okkluabw_s_r_ausm_nachtrag	Nachtrag: Sagittale Okklusionsabweichung im Seitenzahnbereich links - Ausmaß	97, 98, 99 Missing Codes 0 Höcker-Fissuren-Relation 1 weniger als Höcker-auf-Höcker-Relation
okkluabw_s_r_ausm	Sagittale Okklusionsabweichung im Seitenzahnbereich rechts - Ausmaß	analog zu okkluabw_s_l_ausm 9 Höcker-Relation Missing Code
okkluabw_s_r_ausm_nachtrag	Nachtrag: Sagittale Okklusionsabweichung im Seitenzahnbereich rechts - Ausmaß	analog zu okkluabw_s_l_ausm_nachtrag
* Zusätzliche Bewertung, ob eine Höcker-Fissuren-Relation oder weniger als Höcker-auf-Höcker-Relation vorliegt (Variable okkluabw_s_l_ausm_nachtrag)		

Statistische Berechnung

```

*** Linke Prämolare
COMPUTE icon_buccal_seg1_1_ausm=0.
REIF IF okkluabw_s_l_ausm=0 OR
COMPUTE icon_buccal_seg1_1_ausm=0.
REIF IF okkluabw_s_l_ausm=0 OR
COMPUTE icon_buccal_seg1_1_ausm_nachtrag=0.
REIF IF okkluabw_s_l_ausm=0 OR
COMPUTE icon_buccal_seg1_1_ausm_nachtrag=1.
REIF IF okkluabw_s_l_ausm=1.
COMPUTE icon_buccal_seg1_1_ausm_nachtrag=1.
END IF.
*** Rechte Prämolare
DO IF NOT(OKKLUABW_S_R_AUSM=0).
COMPUTE icon_buccal_seg1_1_ausm=0.
REIF IF (OKKLUABW_S_R_AUSM=1 AND OKKLUABW_S_R_AUSM_NACHTRAG=0).
COMPUTE icon_buccal_seg1_1_ausm_nachtrag=0.
REIF IF (OKKLUABW_S_R_AUSM=2 AND OKKLUABW_S_R_AUSM_NACHTRAG=1).
COMPUTE icon_buccal_seg1_1_ausm_nachtrag=1.
END IF.
*** Rechte Prämolare
DO IF NOT(OKKLUABW_S_L_AUSM=0).
COMPUTE icon_buccal_seg1_1_ausm=0.
REIF IF (OKKLUABW_S_L_AUSM=1 AND OKKLUABW_S_L_AUSM_NACHTRAG=0).
COMPUTE icon_buccal_seg1_1_ausm_nachtrag=0.
REIF IF (OKKLUABW_S_L_AUSM=2 AND OKKLUABW_S_L_AUSM_NACHTRAG=1).
COMPUTE icon_buccal_seg1_1_ausm_nachtrag=1.
END IF.
VARIABLE LABELS
  icon_buccal_seg1_1_ausm 'Okklusion im Seitenzahnbereich links (ICON)'
  icon_buccal_seg1_1_ausm_nachtrag 'Okklusion im Seitenzahnbereich rechts (ICON)'.
VALUE LABELS
  icon_buccal_seg1_1_ausm '0 neutral'
  icon_buccal_seg1_1_ausm_nachtrag '1 weniger als Höcker-auf-Höcker-Relation'
  icon_buccal_seg1_1_ausm_nachtrag '2 Höcker-auf-Höcker-Relation'
  icon_buccal_seg1_1_ausm_nachtrag '3 mehr als Höcker-auf-Höcker-Relation'.
MISSING VALUES
  icon_buccal_seg1_1_ausm_nachtrag (99).

```

Abgeleitete Variablen

Variable	Label	Kategorien
icon_buccal_seg_m_l	Okklusion im Seitenzahnbereich links (ICON)	0 (Höcker-Fissuren-Relation, Angle-Klasse I, II oder III) 1 (weniger als Höcker-auf-Höcker-Relation) 2 (Höcker-auf-Höcker-Relation)
icon_buccal_seg_m_r	Okklusion im Seitenzahnbereich rechts (ICON)	0 (Höcker-Fissuren-Relation, Angle-Klasse I, II oder III) 1 (weniger als Höcker-auf-Höcker-Relation) 2 (Höcker-auf-Höcker-Relation)
		9 Keine Angabe

Retained deciduous teeth (i.e. without a permanent successor) and erupted supernumerary teeth should be scored as space unless they are to be retained to obviate the need for prosthesis. In transitional stages average canine and premolar widths can be used to estimate the potential crowding. Suggested averages are 7 mm for premolar and lower canine and 8 mm for upper canine. The presence of erupted antimetric teeth allows more accurate estimation for this purpose. Spacing due to teeth lost to trauma and exodontia is also counted.

Post-treatment spaces created to allow prosthetic replacements should match the antimetric tooth width. Discrepancy between such spaces and the antimetric tooth can be counted as excess spacing or crowding, whichever is appropriate. The use of the index to assess spacing in relation to retained deciduous teeth remains the same as for the deciduous teeth as before the index can be applied.

Once the raw score has been obtained it is multiplied by the weighting 5.

Bemerkung

Zur Berechnung des *Upper arch crowding/spacing* nach ICON erfolgt grundsätzlich ein IST-SOLL-Abgleich über den gesamten oberen Zahnbogen hinweg. Dabei wird die Summe der mesio-distalen Zahnbreiten (SOLL-Wert) verglichen mit der Länge des Zahnbogens (IST-Wert). In der untersuchten Altersgruppe der 8- und 9-jährigen Kinder ist dies aufgrund der Wechsellage der Zähne nicht möglich, da i.d.R. erst die bleibenden 1er, 2er und 6er bereits vorhanden sind. Daher wird im Rahmen der DMS • 6 der Engstand/Platzüberschuss unter Verwendung der Stützonenwerte berechnet. Der IST-Wert der Stützone wurde im Rahmen der Modellvermessung erfasst, der SOLL-Wert der Stützone wird unter Verwendung der Tabellen nach Moyers berechnet. Die Berechnung der Stützonenwerte ist im Statistischen Analyseplan zur KIG-Berechnung detailliert beschrieben [6].

Der IST-Wert des Zahnbogens im Oberkiefer berechnet sich wie folgt:

$$\text{Bogenlänge 16 + IST-Wert Stützone 1 + Frontzahnssegment 1 + Diastema + Frontzahnssegment 2 + IST-Wert Stützone 2 + Bogenlänge 26}$$

Die Frontzahnssegmente sind definiert als Strecke von 12 distal zu 11 mesial bzw. 22 distal zu 21 mesial. Der SOLL-Wert des Zahnbogens im Oberkiefer berechnet sich wie folgt:

$$\text{Zahnbreite 16 + SOLL-Wert Stützone 1 + S1OK + SOLL-Wert Stützone 2 + Zahnbreite 26}$$

S1OK ist definiert als die Summe der Zahnbreiten der 4 Schneidezähne des Oberkiefers. Sollten Angaben zu Zahnbreite, Stützone, Frontzahnssegment oder Bogenlänge fehlen, werden diese nach Möglichkeit ersetzt durch korrespondierende Angaben der gegenüberliegenden Kieferseite (z. B. Zahnbreite 12 kann ersetzt werden durch Zahnbreite 22). Sofern sowohl der IST-Wert als auch der SOLL-Wert berechnet werden kann, wird die Platzmangelanalyse durchgeführt. Dazu wird die Differenz IST – SOLL berechnet, bei einer positiven Differenz liegt ein Platzüberschuss vor, bei einer negativen Differenz ein Engstand.

In der untersuchten Altersgruppe sind noch relativ häufig die 2er im Oberkiefer nicht durchgebrochen. Bei mehr als 10 % der Kinder fehlen aus diesem Grund die Angaben zu beiden Stützonen und beiden Frontzahnssegmenten im Oberkiefer. Hier kann der ICON nicht bestimmt werden, da der finale

Engstand / Platzüberschuss im Oberkiefer

Definition

*Upper Arch Crowding/Spacing*

- This variable attempts to quantify the tooth to tissue discrepancy present in the upper arch or the presence of impacted teeth in both arches.
- The sum of the mesio-distal crown diameters is compared to the available arch circumference, mesial to the last standing tooth on either side. This may require the use of a mm rule for accuracy, but with practice can be estimated by eye.
- No estimation is made to account for the curve of Spee or the degree of incisor inclination. Once the crowding/spacing discrepancy has been worked out in mm, it is reduced on to the ordinal scale (0-5) using the categories shown in Table 6.
- Note that an impacted tooth in either the upper or lower arch, immediately scores the maximum for crowding. A tooth must be unerupted to be defined as impacted.
- An unerupted tooth is defined as impacted under the following conditions:
  - if it is ectopically placed or impacted against an adjacent tooth (excluding third molars but including supernumerary teeth);
  - when less than 4 mm of space is available between the contact points of the adjacent permanent teeth.

Summenscore nur berechnet wird, wenn Angaben zu allen Ursachegruppen vorliegen. Um diese Kinder dennoch in der Analyse zu berücksichtigen, wird falls möglich Engstand/Platzüberschuss für den Unterkiefer bestimmt. Dies erscheint gerechtfertigt, da die Festlegung auf den oberen Zahnbogen im ICON-Index willkürlich erfolgte und Platzmangel im oberen und unteren Zahnbogen ähnlich wahrscheinlich sind.

Da im Rahmen der Studie keine Informationen zu *impacted teeth* erfasst wurden, basiert die Bewertung des Platzangebots ausschließlich auf dem IST-SOLL-Vergleich der Zahnbogenlänge.

**Verwendete Variablen**

Variable	Beschreibung	Kategorien	Commentar
zbr11, zbr12, zbr16, zbr21, zbr22, zbr26, zbr31, zbr32, zbr36, zbr41, zbr42, zbr46	Zahnbreiten	97, 98, 99	Missing Codes
fsz1, fsz2, fsz3, fsz4	Frontzahnssegmente	97, 98, 99	Missing Code
stz1, stz2, stz3, stz4	Stützzone	97, 98, 99	Missing Code
diast_ok, diast_uk	Diastema OK/UK	97, 98, 99	Missing Code
bl16, bl26, bl36, bl46	Bogenlänge der 6er	97, 98, 99	Missing Code
stz1_soll, stz2_soll, stz3_soll, stz4_soll	Prognosewerte Stützzone	99	Missing Codes

Strecke in mm, Strecke in mm, IST-Wert, Strecke in mm, Strecke in mm, SOLL-Wert, basierend auf Moyers-Tabelle, 75%-Prognosewert, analog zu [6]

**Statistische Berechnung**

```

*** Ersetzen fehlender Angaben durch korrespondierende Angaben der gegenüberliegenden Kieferhälfte.
Zähnebreiten.
COMPUTE zbr11_2=zbr11
IF NVALID(zbr11)=0 zbr11_2=zbr21.
IF NVALID(zbr12)=0 zbr12_2=zbr22.
COMPUTE zbr16_2=zbr16
IF NVALID(zbr16)=0 zbr16_2=zbr26.
COMPUTE zbr21_2=zbr21
IF NVALID(zbr21)=0 zbr21_2=zbr11.
COMPUTE zbr22_2=zbr22
IF NVALID(zbr22)=0 zbr22_2=zbr12.
COMPUTE zbr26_2=zbr26
IF NVALID(zbr26)=0 zbr26_2=zbr16.
* COMPUTE zbr31_2=zbr31
* /Bereits im Rahmen der KIG-Berechnungen erstellt*/.
* COMPUTE zbr32_2=zbr32
* /Bereits im Rahmen der KIG-Berechnungen erstellt*/.
* COMPUTE zbr36_2=zbr36
* /Bereits im Rahmen der KIG-Berechnungen erstellt*/.
* COMPUTE zbr41_2=zbr41
* /Bereits im Rahmen der KIG-Berechnungen erstellt*/.
* COMPUTE zbr42_2=zbr42
* /Bereits im Rahmen der KIG-Berechnungen erstellt*/.
* COMPUTE zbr46_2=zbr46
    
```

```

IF NVALID(zbr46)=0 zbr46_2=zbr36.
* - Frontzähnebreite.
COMPUTE fsz1_2=fsz1
IF NVALID(fsz1)=0 fsz1_2=fsz2.
COMPUTE fsz2_2=fsz2
IF NVALID(fsz2)=0 fsz2_2=fsz1.
COMPUTE fsz3_2=fsz3
IF NVALID(fsz3)=0 fsz3_2=fsz4.
COMPUTE fsz4_2=fsz4
IF NVALID(fsz4)=0 fsz4_2=fsz3.
* - Bogenlänge
COMPUTE stz1_2=stz1
IF NVALID(stz1)=0 stz1_2=stz2.
COMPUTE stz2_2=stz2
IF NVALID(stz2)=0 stz2_2=stz1.
COMPUTE stz3_2=stz3
IF NVALID(stz3)=0 stz3_2=stz4.
COMPUTE stz4_2=stz4
IF NVALID(stz4)=0 stz4_2=stz3.
* - Bogenlängen der 6er.
COMPUTE bl16_2=bl16
IF NVALID(bl16)=0 bl16_2=bl26.
COMPUTE bl26_2=bl26
IF NVALID(bl26)=0 bl26_2=bl16.
COMPUTE bl36_2=bl36
IF NVALID(bl36)=0 bl36_2=bl46.
COMPUTE bl46_2=bl46
    
```

```

IF INVALID(Db146)=0 Db146_Db136.
*** Zahnbogen IST-Oberteil/Unterteil.
* Oberteil: Bogenlänge 16 + IST-Wert Stützzone 1 + Frontzahnsegment 1 + Diastema +
  Unterkiefer Frontzahnsegment 2 + IST-Wert Stützzone 2 + Bogenlänge 26.
* -> Nur berechnen, wenn für alle 7 Komponenten ein valider Wert vorliegt.
COMPUTE zb_uk_ist = sum(7 db146_2, stz1_2, fss1_2, dist_uk, fss2_2, stz2_2, b246_2).
IF INVALID(Db146_2, stz1_2, fss1_2, dist_uk, fss2_2, stz2_2, b246_2) < 7 zb_uk_ist=999.
COMPUTE zb_uk_ist = sum(7 db136_2, stz1_2, fss1_2, dist_uk, fss2_2, stz2_2, b146_2).
IF INVALID(Db136_2, stz1_2, fss1_2, dist_uk, fss2_2, stz2_2, b146_2) < 7 zb_uk_ist=999.
*** Zahnbogen SOLL-Oberteil/Unterteil.
* Oberteil: Zahnweite 16 + SOLL-Wert Stützzone 1 + Zahnweite 12 + Zbr 11 +
  Unterkiefer analog.
* -> Nur berechnen, wenn für alle 8 Komponenten ein valider Wert vorliegt.
COMPUTE zb_uk_soll = sum(8 db146_2, stz1_soll, db12_2, zb12_2, zb21_2, db22_2, stz2_soll, zb26_2).
IF INVALID(Db146_2, stz1_soll, db12_2, zb12_2, zb21_2, db22_2, stz2_soll, zb26_2) < 8 zb_uk_soll=999.
COMPUTE zb_uk_soll = sum(8 db136_2, stz1_soll, db12_2, zb12_2, zb21_2, db22_2, stz2_soll, zb26_2).
IF INVALID(Db136_2, stz1_soll, db12_2, zb12_2, zb21_2, db22_2, stz2_soll, zb26_2) < 8 zb_uk_soll=999.
*** Abstand / Zahnweite/Unterteil.
COMPUTE zb_uk_diff_ist_soll = zb_uk_ist - zb_uk_soll. /*Oberteil*/.
COMPUTE zb_uk_diff_ist_soll = zb_uk_ist - zb_uk_soll. /*Oberteil*/.
DO IF INVALID(zb_uk_diff_ist_soll)=1.
  COMPILE zb_diff_ist_soll = zb_uk_diff_ist_soll. /*Kombination OK/WK: */.
ELSE IF INVALID(zb_uk_diff_ist_soll)=0 AND INVALID(zb_uk_diff_ist_soll)=1.
  COMPILE zb_diff_ist_soll = zb_uk_diff_ist_soll. /*Fehlende OK-Werte durch UK-Werte ersetzen*/.
END IF.
VARIABLE LABELS
  zb_uk_ist          'Zahnbogen Oberteil/IST (mm)'
  zb_uk_soll        'Zahnbogen Unterteil/IST (mm)'
  
```

```

ELSE IF zb_diff_ist_soll > 5 AND zb_diff_ist_soll <= 9. /*Platzüberschuss mehr als 5 bis 9 mm*/.
  COMPILE icon_spacing=1.
ELSE IF zb_diff_ist_soll > 9. /*Platzüberschuss mehr als 9 mm*/.
  COMPILE icon_spacing=3.
END IF.
VARIABLE LABELS
  icon_crowding    'Engstand im Oberkiefer (ICON)'
  icon_spacing     'Platzüberschuss im Oberkiefer (ICON)'
  icon_crowding    'Engstand im Unterkiefer (ICON)'
  icon_spacing     'Platzüberschuss im Unterkiefer (ICON)'
  icon_crowding    'Engstand im Engstand'
  1 1 (Über 2 bis 5 mm)
  2 1,2 (Über 5 bis 9 mm)
  3 1,2,3 (Über 9 bis 13 mm)
  4 1,2,3,4 (Über 13 bis 17 mm)
  5 1,2,3,4,5 (Über 17 mm)
  9 'keine Angabe'
  0 0 (bis 2 mm oder kein Platzüberschuss)
  1 1 (Über 2 bis 5 mm)
  2 1,2 (Über 5 bis 9 mm)
  3 1,2,3 (Über 9 bis 13 mm)
  4 1,2,3,4 (Über 13 bis 17 mm)
  5 1,2,3,4,5 (Über 17 mm)
  9 'keine Angabe'
  .
MISSING VALUES icon_crowding icon_spacing (9).
  
```

```

zb_uk_soll          'Zahnbogen Oberteil/IST (mm)'
zb_uk_ist          'Zahnbogen Unterkiefer/IST (mm)'
zb_uk_diff_ist_soll 'Zahnbogen OK: Differenz IST - SOLL (mm)'
zb_diff_ist_soll   'Zahnbogen OK/UK: Differenz IST - SOLL (mm)'
.
VALUE LABELS zb_uk_ist zb_uk_soll zb_uk_diff_ist_soll zb_uk_diff_ist_soll zb_diff_ist_soll
  999 'Keine Angabe'
MISSING VALUES zb_uk_ist zb_uk_soll zb_uk_diff_ist_soll zb_uk_diff_ist_soll zb_diff_ist_soll
  (999)
*** Einseitig nach ICON, getrennt für Crowding und Spacing.
COMPILE icon_crowding=1.
COMPILE icon_crowding=2.
COMPILE icon_crowding=3.
COMPILE icon_crowding=4.
COMPILE icon_crowding=5.
ELSE IF zb_diff_ist_soll < -2. /*Engstand mehr als 2 bis 5 mm*/.
  COMPILE icon_crowding=1.
ELSE IF zb_diff_ist_soll < -5 AND zb_diff_ist_soll >= -9. /*Engstand mehr als 5 bis 9 mm*/.
  COMPILE icon_crowding=2.
ELSE IF zb_diff_ist_soll < -9 AND zb_diff_ist_soll >= -13. /*Engstand mehr als 9 bis 13 mm*/.
  COMPILE icon_crowding=3.
ELSE IF zb_diff_ist_soll < -13 AND zb_diff_ist_soll >= -17. /*Engstand mehr als 13 bis 17 mm*/.
  COMPILE icon_crowding=4.
ELSE IF zb_diff_ist_soll < -17. /*Engstand mehr als 17 mm*/.
  COMPILE icon_crowding=5.
END IF.
* Spacing (positiver Wert).
COMPILE icon_spacing=1.
COMPILE icon_spacing=2.
COMPILE icon_spacing=3.
COMPILE icon_spacing=4.
COMPILE icon_spacing=5.
ELSE IF zb_diff_ist_soll <= 2. /*Platzüberschuss bis 2 mm oder kein Platzüberschuss*/.
  COMPILE icon_spacing=0.
ELSE IF zb_diff_ist_soll > 2 AND zb_diff_ist_soll <= 5. /*Platzüberschuss mehr als 2 bis 5 mm*/.
  COMPILE icon_spacing=1.
  
```

Variable	Label	Kategorien	Kommentar
zb11_2, zb12_2, zb16_2, zb21_2, zb22_2, zb26_2, zb31_2, zb32_2, zb36_2, zb41_2, zb42_2, zb46_2, fss1_2, fss2_2, fss3_2, fss4_2, stz1_2, stz2_2, stz3_2, stz4_2, b146_2, b246_2, db146_2, db136_2, db146_2, db136_2	Zahnbogen Oberteil/IST (mm)	999	Keine Angabe
zb_uk_ist	Zahnbogen Oberteil/IST (mm)	999	Keine Angabe
zb_uk_soll	Zahnbogen Unterkiefer SOLL (mm)	999	Keine Angabe
zb_uk_diff_ist_soll	Zahnbogen UK: Differenz IST - SOLL (mm)	999	Keine Angabe
zb_uk_diff_ist_soll	Zahnbogen OK: Differenz IST - SOLL (mm)	999	Keine Angabe
zb_diff_ist_soll	Zahnbogen: Differenz IST - SOLL (mm)	999	Keine Angabe für OK fehlt, wird Angabe für UK verwendet
icon_crowding	Engstand im Oberkiefer (ICON)	0 1 2 3 4 5 9	0 (bis 2 mm oder kein Engstand) 1 (Über 2 bis 5 mm) 2 (Über 5 bis 9 mm) 3 (Über 9 bis 13 mm) 4 (Über 13 bis 17 mm) 5 (Über 17 mm) keine Angabe
icon_spacing	Platzüberschuss im Oberkiefer (ICON)	0 1 2 3 9	0 (bis 2 mm oder kein Platzüberschuss) 1 (Über 2 bis 5 mm) 2 (Über 5 bis 9 mm) 3 (Über 9 mm) keine Angabe

## ICON – Finaler Score

### Bemerkung

Um den finalen Score zu berechnen, werden die Scores der einzelnen Ursachegruppen gewichtet und anschließend aufaddiert. Dabei ist zu beachten, dass sowohl bei der Ursachegruppe „Vertikale Frontzahnstufe: Offener Biss / Tiefbiss“ als auch bei „Engstand / Platzüberschuss im Oberkiefer“ nur der höhere der beiden Schweregrade in den finalen Score einget. Bei der Ursachegruppe „Okklusion im Seitenzahnbereich“ geht die Summe der Schweregrade für die linke und rechte Kieferhälfte in den Summenscore ein. Die Gewichte sind in Abbildung 2 gegeben.

Der gewichtete Summenscore berechnet sich aus den Schweregraden der einzelnen Ursachegruppen wie folgt:

$$\begin{aligned}
 & 7 \times \text{Ästhetische Komponente} + \\
 & 3 \times \text{Summe(Okklusion im Seitenzahnbereich links + rechts)} + \\
 & 5 \times \text{Maximum(Engstand OK, Platzüberschuss OK)} + \\
 & 4 \times \text{Maximum(Frontal offener Biss, Tiefbiss)} + \\
 & 5 \times \text{Kreuzbiss}
 \end{aligned}$$

Für die statistische Analyse wird der finale Score wie in der Literatur [1, 2] beschrieben eingeteilt:

- Behandlungskomplexität
  - leicht: < 29 Punkte
  - mild: 29 bis 50 Punkte
  - moderat: 51 bis 63 Punkte
  - schwer: 64 bis 77 Punkte
  - sehr schwer: > 77 Punkte
- Kieferorthopädischer Behandlungsbedarf
  - kein Behandlungsbedarf: <= 43 Punkte
  - Behandlungsbedarf: > 43 Punkte

### Statistische Berechnung

```

DO IF NVALID(icon_waesh,
icon_crossbite,
icon_open_bite,
icon_overbite,
icon_buccal_segm_1,
icon_buccal_segm_2,
icon_crowding,
icon_spacing) < 8.
COMPUTE icon_sum = 999.
ELSE IF NVALID(icon_crowding,
icon_crowding,
icon_crowding,
icon_crowding,
icon_crowding,
icon_crowding,
icon_crowding,
icon_crowding) = 8.
COMPUTE icon_sum = 7.
SUM(icon_waesh, icon_crowding, icon_crowding, icon_crowding, icon_crowding, icon_crowding, icon_crowding, icon_crowding) * 3 +
MAX(icon_open_bite, icon_overbite) * 4 +
icon_crowding * 5.
END IF.
* Behandlungskomplexität.
DO IF NVALID(icon_sum) = 0.
COMPUTE icon_complex=9.
ELSE IF icon_sum < 29.
COMPUTE icon_complex=1.
ELSE IF icon_sum >= 29 AND icon_sum <= 50.
COMPUTE icon_complex=2.
ELSE IF icon_sum >= 51 AND icon_sum <= 63.
COMPUTE icon_complex=3.
ELSE IF icon_sum >= 64 AND icon_sum <= 77.
COMPUTE icon_complex=4.
/*Fehlende Werte*/.
/*leicht: < 29 Punkte*/.
/*mild: 29 bis 50 Punkte*/.
/*moderat: 51 bis 63 Punkte*/.
/*schwer: 64 bis 77 Punkte*/.
COMPUTE icon_complex=4.

```

```

ELSE IF icon_sum > 77.
COMPUTE icon_complex=5.
END IF.
* Versorgungsbedarf.
DO IF NVALID(icon_sum) = 0.
COMPUTE icon_trn=9.
ELSE IF icon_sum <= 43.
COMPUTE icon_trn=0.
ELSE IF icon_sum > 43.
COMPUTE icon_trn=1.
END IF.
VARIABLE LABELS
icon_sum 'ICON Score'
icon_complex 'Behandlungskomplexität nach ICON'
icon_trn 'Versorgungsbedarf nach ICON'.
.
VALUE LABELS icon_sum
999 'keine Angabe'
1 '0'
2 '1'
3 '2'
4 '3'
5 '4'
6 '5'
7 '6'
8 '7'
9 'keine Angabe'
/icon_trn
0 'kein'
1 'ja'
9 'keine Angabe'
.
MISSING VALUES icon_sum (999)
icon_complex, icon_trn (9).

```

## Abgeleitete Variablen

Variable	Label	Kategorien
icon_sum	ICON Score	999 keine Angabe
icon_complex	Behandlungskomplexität nach ICON	1 leicht 2 mild 3 moderat 4 schwer 5 sehr schwer
icon_tn	Versorgungsbedarf nach ICON	9 keine Angabe 0 nein 1 ja
		9 keine Angabe

Dr. Kathrin Kuhr

Statistik

Institut der Deutschen Zahnärzte  
Erstellung des Dokuments, statistische Programmierung


Unterschrift

16.12.2021

Datum

## STATISTISCHER ANALYSEPLAN ZUR BERECHNUNG ABGELEITETER VARIABLEN

Prof. Dr. A. Rainer Jordan, MSc.

Studienleitung

Institut der Deutschen Zahnärzte  
Inhaltliche Abstimmung


Unterschrift

16.12.2021

Datum

### SECHSTE DEUTSCHE MUNDGESUNDHEITSSTUDIE – KIEFERORTHOPÄDISCHES MODUL

(ACRONYM: DMS • 6 – KFO-6.1)

Auftraggeber:

Deutsche Gesellschaft für  
Kieferorthopädie e.V. (DGKFO)

Schlangenzahl 14

35292 Gießen

Studienleitung:

Prof. Dr. A. Rainer Jordan, MSc.

Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ)

Universitätsstraße 73

50931 Köln

Dr. Nicolas Frenzel Baudisch

Stellvertretende Studienleitung

Institut der Deutschen Zahnärzte  
Inhaltliche Abstimmung


Unterschrift

16.12.2021

Datum

## Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Bemerkungen.....	4
Dokumente mit weiterführenden Informationen.....	4
Demografische Merkmale der Studienteilnehmenden.....	5
Geschlecht.....	5
Alter.....	5
Region.....	5
Gesundheitliche Merkmale der Studienteilnehmenden.....	6
Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (OHP).....	6
Kieferorthopädische Frühtherapie.....	6
Kariesindex (dmft/dmft).....	6
Kariesfreiheit.....	7
Soziale Merkmale der Studienteilnehmenden.....	7
Sozioökonomischer Status.....	7
Dimension Bildung.....	8
Dimension Beruf.....	8
Krankenversicherung des Kindes.....	10
Geburtsland der Eltern.....	10
Geburtsland des Kindes.....	10
Staatsangehörigkeit des Kindes.....	11
Zu Hause gesprochene Sprachen.....	11
Habits, Dyskinesien und Dysfunktionen.....	11
Sigmatismus oder Sprachstörung.....	11
Literaturverzeichnis.....	11

## Allgemeine Bemerkungen

Grundlage für die Berechnung der im Folgenden beschriebenen abgeleiteten Variablen sind die im Rahmen der zahnmedizinisch-klinischen Untersuchung und sozialwissenschaftlichen Befragung erfassten Variablen. Details zu den hier relevanten zahnmedizinische-klinischen Untersuchungen sind sowohl im Studienplan [1] als auch in den entsprechenden Standardvorgehensweisen [4-7] zu finden. Die sozialwissenschaftliche Befragung umfasste zwei separate Teilerhebungen. Zum einen erhielten die Sorgeberechtigten der Zielperson im Vorhinein des Termins im Untersuchungszentrum einen Papierfragebogen für eine schriftliche Befragung zugesandt, den sie zu Hause ausfüllen und dann zum Termin ins Zentrum mitbringen sollten (Paper and Pencil Interview, PAPI, vgl. [2]). Zum anderen führte eine Interviewerin im Zentrum kurz vor der zahnmedizinischen Untersuchung eine persönliche Befragung mit Rechnerunterstützung durch (Computer Assisted Personal Interview, CAPI, vgl. [3]).

Im Folgenden aufgeführt sind die abgeleiteten Variablen, die basierend auf den erfassten Originalvariablen berechnet wurden. Erfasste Variablen, die ohne weitere Verrechnung in die statistische Analyse eingehen, sind nicht genannt.

Die Berechnung der kieferorthopädischen Indizes KIG (Kieferorthopädische Indikationsgruppen) und ICON (Index of Complexity Outcome an Need) sind in gesonderten Dokumenten beschrieben [8, 9].

## Dokumente mit weiterführenden Informationen

- [1] Studienplan: DMS6\_KFO\_Studienplan\_V1\_1\_2020-05-19\_final.pdf
- [2] Paper and Pencil Interview (PAPI). vgl. Anlage 15 des Operationshandbuchs zum kieferorthopädischem Modul der DMS • 6
- [3] Computer Assisted Personal Interview (CAPI). vgl. Anlage 17 des Operationshandbuchs zum kieferorthopädischem Modul der DMS • 6
- [4] Standardvorgehensweise zur Erfassung zahnbezogener Befunde, vgl. Anlage 18.1 des Operationshandbuchs zum kieferorthopädischem Modul der DMS • 6
- [5] Standardvorgehensweise zur Erfassung von Karies (Staging), vgl. Anlage 18.2a des Operationshandbuchs zum kieferorthopädischem Modul der DMS • 6
- [6] Standardvorgehensweise zur Erfassung von Restaurationen, vgl. Anlage 18.2b des Operationshandbuchs zum kieferorthopädischem Modul der DMS • 6
- [7] Standardvorgehensweise zur klinischen kieferorthopädischen Untersuchung, vgl. Anlage 18.7 des Operationshandbuchs zum kieferorthopädischem Modul der DMS • 6
- [8] Statistischer Analyseplan zur Berechnung der kieferorthopädischen Indikationsgruppen (KIG): DMS6\_KFO\_Statistische\_Berechnung\_KIG\_v3\_0.pdf
- [9] Statistischer Analyseplan zur Berechnung des Index of Complexity Outcome and Need (ICON): DMS6\_KFO\_Statistische\_Berechnung\_ICON\_v1.0.pdf

## Demografische Merkmale der Studienteilnehmenden

### Geschlecht

Informationen zum Geschlecht der Studienteilnehmenden wurden sowohl vom Einwohnermeldeamt über die Adressdaten zur Verfügung gestellt als auch im PAPI abgefragt. Für die Analysen wurden die Informationen laut Adressdaten verwendet.

### Alter

Informationen zum Geburtsjahr der Studienteilnehmenden wurden sowohl vom Einwohnermeldeamt über die Adressdaten zur Verfügung gestellt als auch im PAPI abgefragt. Für die Analysen wurden die Informationen laut Adressdaten verwendet. Die Datenerhebung hat im ersten Quartal 2021 stattgefunden, dementsprechend wurde das Alter der Probanden basierend auf dem Geburtsjahr wie folgt angegeben:

- Jahrgang 2011: 9 Jahre
- Jahrgang 2012: 8 Jahre.

### Region

In Tabelle 1 ist für jede Stichprobengemeinde die Informationen zum Bundesland gegeben. Basierend auf diesen Informationen wurde die Variable Region wie folgt berechnet:

- Nordl.: Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Schleswig-Holstein
- Süddeutschland: Baden-Württemberg, Bayern
- Westdeutschland: Hessen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland
- Ostdeutschland: Berlin, Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen

Tabelle 1: Stichprobengemeinden des Moduls DMS • 6, KFO-6.1

	Gemeinde	Bundesland	vereinfachte BIK-Kategorie	Point
1	Reutlingen	Baden Württemberg	Stadtregion	12
2	Nürnberg	Bayern	Großstadtregion	18
3	Berlin	Berlin	Großstadtregion	11
4	Lübbenau/Spreewald	Brandenburg	Landregion	24
5	Bremen	Bremen	Großstadtregion	15
6	Hamburg	Hamburg	Großstadtregion	13
7	Ober-Ramstadt	Hessen	Stadtregion	16
8	Region Lubmin	Mecklenburg-Vorpommern	Landregion	21
9	Braunschweig	Niedersachsen	Stadtregion	19
10	Düsseldorf	Nordrhein Westfalen	Großstadtregion	23
11	Plaidt	Rheinland-Pfalz	Landregion	25
12	Saarbrücken	Saarland	Stadtregion	14
13	Hoyerswerda	Sachsen	Landregion	26
14	Halle/Saale	Sachsen-Anhalt	Stadtregion	22
15	Großhansdorf	Schleswig-Holstein	Großstadtregion	17
16	Altenburg	Thüringen	Landregion	20

## Gesundheitliche Merkmale der Studienteilnehmenden

### Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (OHIP)

Den Studienteilnehmenden wurden 5 Itemfragen zur Ermittlung der 4 Dimensionen der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität (funktionelle Einschränkungen, orofaziale Schmerzen, Ästhetik, psychosozialer Einfluss) gestellt. Dabei handelte es sich um eine für die Befragung von Kindern angepasste Version des OHIP-GS (OHIP-G=Oral Health Impact Profile-Germany). Jeder Dimension war eine Frage zugeordnet. Zur Einschätzung der Dimension funktionelle Einschränkungen wurden 2 Fragen gestellt, nach Schwierigkeiten beim Kauen von Nahrungsmitteln sowie im Hinblick auf die Sensorik. Jedes Item war von 0 bis 4 codiert, wobei „0=nie“ jeweils die bestmögliche Ausprägung war und „4=sehr oft“ jeweils die schlechtmögliche. Der OHIP-Summscore wird als Summe der 5 Einzelwerte berechnet. Er wird nur berechnet, wenn Werte zu allen 5 Items vorliegen. Der Summscore kann Werte zwischen 0 und 20 annehmen (John et al. 2004).

### Kieferorthopädische Frühtherapie

Im Rahmen des CAPI wurden die Eltern gefragt, ob ihr Kind sich bereits in kieferorthopädischer Frühbehandlung befindet bzw. ob eine solche Behandlung bereits abgeschlossen wurde. Bei Einwilligung in eine entsprechende Schweigepflichtsbindung durch die Eltern wurde in diesen Fällen über die behandelnden Kieferorthopäden der Ausgangsbefund vor Beginn der Behandlung angefragt. In diesem Zuge wurden auch die Angaben, die die Eltern im CAPI gemacht haben, verifiziert. Sofern laut Facharzt für Kieferorthopädie die Frühtherapie noch nicht begonnen hatte, wurde die Angabe der Eltern geändert (Kieferorthopädische Frühtherapie = nein). Sofern die Angabe der Eltern nicht überprüft werden konnten (z.B. Praxis nicht erreicht, Datenschutzbedenken), wurde die Angabe der Eltern ebenfalls geändert (Kieferorthopädische Frühtherapie = unklar (Angabe der Eltern konnte nicht überprüft werden)). Nur in den Fällen, in denen die Aussage der Eltern verifiziert werden konnte, gilt weiterhin „Kieferorthopädische Frühtherapie=ja“.

### Kariesindex (dmfi/dmft)

Zur Befundung von kariösen Veränderungen an den Zahnkronen wurde das International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) verwendet (Pitts 2004). Die Befunde wurden anschließend in das weiterhin übliche DMF-System (Klein et al. 1938; World Health Organization (WHO) 2013) umgerechnet. Der DMF-Index erfasst Zähne oder Zahnflächen, welche aufgrund von Karies zerstört, gefüllt oder extrahiert sind. Dabei steht „d/D“ für kariös zerstörte Zahnflächen („Decayed“), „m/M“ („Missing“) für Zähne, welche aufgrund kariöser Zerstörung entfernt wurden, und „f/F“ („Filled“) für gefüllte Zahnflächen. Zuverlässige Angaben zu fehlenden Zähnen lassen sich im Wechselgebiss nicht machen, da in epidemiologischen Feldstudien unbekannt bleibt, aus welchem Grund Zähne fehlen. Dies kann einerseits kariologische oder traumatische Gründe haben, andererseits kann der natürliche Zahnverlust im Zuge des Zahnwechsels erfolgt sein oder es handelt sich um eine genetische Nichtanlage von Zähnen. Aus diesem Grund wurden im Rahmen der Studie keine Angaben zu „m/M“ gemacht. Ergänzend zur „d/D“- und „f/F“-Komponenten wurden Angaben zu gesunden Zähnen („s/S“, „Sound“) gemacht. Die Komponenten werden sowohl für Milchzähne (Kleinbuchstaben) als auch für bleibende Zähne (Großbuchstaben) berechnet.

Die im Rahmen der zahnmedizinisch-klinischen Untersuchung erfassten zahnflächenbezogenen Befunde wurden wie folgt in die Komponenten „s/S“, „d/D“ und „f/F“ umgerechnet:

DMS • 6 Modul KFO-6.1

Statistische Berechnung abgeleiteter Variablen

- s/S: ICDA5-Codes 0-4, Fissurenversiegelung
- d/D: ICDA5-Codes 5-6, Sekundärkaries
- f/F: Restauration (Amalgam; Glasionomer; Composite/Compomer; Zahnfarben, Material unklar; Metall (Inlay, (Teil-)Krone); Keramik (Inlay, (Teil-)Krone); Provisorische Versorgung (z. B. Cavit)

Der Cut-Off der ICDA5-Codes wurde wie in der Literatur beschrieben bei <5 / >=5 festgelegt (Jablonski-Momeni et al. 2014b; Jablonski-Momeni et al. 2014a). Nachdem die Umrechnung für jede Zahnfläche durchgeführt wurde, wurde durch Zusammenfassen der an jeweils einem Zahn vorliegenden Befunde der dmft/dmftT-Index errechnet („t/T“ = „Teeth“). Sofern mindestens eine Zahnfläche kariös war, wurde der ganze Zahn als „d/D-Zahn“ gewertet. Sofern mindestens eine Zahnfläche gefüllt war, wurde der ganze Zahn als „f/F-Zahn“ gewertet.

**Kariesfreiheit**

Sofern keine kariösen („d/D-Zahn“) oder gefüllten („f/F-Zahn“) Zähne vorlagen, lag bei den Studienteilnehmenden Kariesfreiheit vor. Kariesfreiheit wurde sowohl für alle vorhandenen Zähne als auch jeweils für das Milchgebiss und das permanente Gebiss berechnet.

**Soziale Merkmale der Studienteilnehmenden**

**Sozioökonomischer Status**

Die Berechnung des sozioökonomischen Status (SES) erfolgte in Anlehnung an die Berechnung des SES-Index in KIGS Welle 2 (Lampert et al. 2018). Der Index basiert auf Angaben der Eltern zu ihrem Bildungsniveau, ihrer beruflichen Stellung und ihrer Einkommenssituation. Diese Angaben wurden im Rahmen des PAPI erfasst, dabei waren die Fragen und Antwortkategorien analog zu Lampert et al. 2018, Annex Tabelle 1.

Für jede der drei Einzeldimensionen wurden Punktwerte berechnet. Soweit möglich, wurde den Angaben aus Lampert et al. 2018 gefolgt und die Punkte gemäß Abbildung 1 vergeben. In den Dimensionen Bildung und Beruf wurden ergänzend Punktwerte festgelegt für (Kombinationen von) Antwortkategorien, die in Lampert et al. 2018 nicht berücksichtigt wurden, Details sind im Folgenden gegeben. In diesen beiden Dimensionen wurde jeweils der höhere Punktwert der Eltern für den SES-Index berücksichtigt. Lediglich Kinder, die ausschließlich bei einem Elternteil ohne dessen Partnerin oder Partner leben, bekamen den Wert des alleinziehenden Elternteils direkt zugewiesen. Sofern keine Information zur Wohnsituation des Kindes vorlag und für Mutter und Vater Punktwerte angegeben waren, wurde der höhere Punktwert verwendet. Für die Dimension Einkommen wurde zunächst basierend auf den im PAPI erfassten Angaben zum Netto-Einkommen sowie zur Anzahl ständig im Haushalt lebender Personen und der Anzahl im Haushalt lebender Personen unter 14 Jahre das Nettoäquivalenzeinkommen berechnet (Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2017). Lagen keine konkreten Einkommensangaben der Eltern, sondern kategoriale Angaben zu Einkommensbereichen vor, so wurde der Mittelwert des Intervalls angenommen. Im Anschluss wurden die Punkte gemäß Abbildung 1 vergeben.

In jeder Dimension wurden mindestens ein und höchstens sieben Punkte vergeben, der SES-Index konnte also Werte zwischen 3 und 21 annehmen. Für die Auswertung wurden die Kategorien „niedrig“, „mittel“ und „hoch“ gebildet. Die Einteilung erfolgte wie in Lampert et al. 2018 empfohlen verteilungsbasiert: jeweils ein Fünftel der Studienteilnehmenden wurde in niedriger (1. Quintil) bzw.

DMS • 6 Modul KFO-6.1

Statistische Berechnung abgeleiteter Variablen

hoher (5. Quintil) Sozialstatus zugewiesen, den übrigen 60 % der Studienteilnehmenden ein mittlerer Sozialstatus (2.–4. Quintil).

**Dimension Bildung**

Für die Berechnung der Punktwerte werden die Merkmale „Höchster Schulabschluss“ und „Höchster beruflicher Abschluss“ verwendet, die im PAPI für beide Elternteile erfragt wurden. Die festgelegte Punktevergabe für Kombinationen von Antwortkategorien, die in den Studiendaten vorliegen, aber in Abbildung 1 nicht berücksichtigt wurden, ist in Tabelle 2 gegeben. Ein nicht weiter spezifizierter Schulabschluss („Anderer Schulabschluss (z. B. im Ausland erworben)“ wurde mit einem Realschulabschluss gleichgesetzt. Sofern nur eine Information zur Schulbildung vorlag, wurde ein Punktwert wie bei einer Kombination des Schulabschlusses mit der Kategorie „kein beruflicher Abschluss“ vergeben. Sofern nur eine Information zur Berufsausbildung vorlag, wurde ein Punktwert wie bei einer Kombination des beruflichen Abschlusses mit dem Schulabschluss vergeben, der die Mindestvoraussetzung für die angegebene Berufsausbildung war, vgl. Tabelle 3.

**Dimension Beruf**

Für die Berechnung der Punktwerte werden die Merkmale „Berufliche Stellung“ und „Führungsaufgaben“ verwendet, die im PAPI für beide Elternteile erfragt wurden. Die festgelegte Punktevergabe für Antwortkategorien des Merkmals „Berufliche Stellung“, die in den Studiendaten vorliegen, aber in Abbildung 1 nicht berücksichtigt werden, ist in Tabelle 4 gegeben.

Abbildung 1: Berechnungsgrundlage für den SES-Index. Quelle: Lampert et al. 2018, Annex Tabelle 2

Punkte von bis unter	Qualifikation nach CASMIN-Klassifikation	Bildung Schulische und berufliche Qualifikation nach CASMIN-Klassifikation	Berufliche Stellung nach EHSIS (Beruf. Stellung, Führungsaufgaben)	Beruf	Einkommen Nettoäquivalenzeinkommen
1.0 1.5	1a (Kein schulischer Abschluss und kein beruflicher Abschluss) 1.0 Pkt.	1a (Kein schulischer Abschluss und kein beruflicher Abschluss) 1.0 Pkt.	Landwirt im Haupterwerb: 1.0 Pkt.	–	78 EUR–609 EUR: 1.0 Pkt.
1.5 2.0	1b (Abschluss nach höchstens 7 Jahren Schulbesuch (Haupt-/Vollschule und kein beruflicher Abschluss) 1.7 Pkt.	1b (Abschluss nach höchstens 7 Jahren Schulbesuch (Haupt-/Vollschule und kein beruflicher Abschluss) 1.7 Pkt.	–	–	610 EUR–821 EUR: 1.5 Pkt.
2.0 2.5	–	–	–	–	822 EUR–960 EUR: 2.0 Pkt.
2.5 3.0	2b (Realschule/Mittlere Reife/Mittlerer Schulabschluss/Politechnische Oberschule und kein beruflicher Abschluss) 2.8 Pkt.	2b (Realschule/Mittlere Reife/Mittlerer Schulabschluss/Politechnische Oberschule und kein beruflicher Abschluss) 2.8 Pkt.	Arbeiter o. Führungsaufsichtstätigkeit: 1.9 Pkt. Arbeiter o. n. A.: 2.0 Pkt. Arbeiter Aufsichtskraft/ Führungskraft: 2.7 Pkt.	–	961 EUR–1.091 EUR: 2.5 Pkt.
3.0 3.5	1c (Kein Abschluss von Realschule/Mittlere Reife/Mittlerer Schulabschluss/Politechnische Oberschule und kein beruflicher Abschluss) 1.7 Pkt. 2c (Realschule/Mittlere Reife/Mittlerer Schulabschluss/Politechnische Oberschule und abgeschlossene Lehre, also berufl. Ausbildung) 3.6 Pkt.	1c (Kein Abschluss von Realschule/Mittlere Reife/Mittlerer Schulabschluss/Politechnische Oberschule und kein beruflicher Abschluss) 1.7 Pkt. 2c (Realschule/Mittlere Reife/Mittlerer Schulabschluss/Politechnische Oberschule und abgeschlossene Lehre, also berufl. Ausbildung) 3.6 Pkt.	–	–	1.092 EUR–1.221 EUR: 3.0 Pkt.
3.5 4.0	2a (Realschule/Mittlere Reife/Mittlerer Schulabschluss/Politechnische Oberschule und abgeschlossene Lehre, also berufl. Ausbildung) 3.6 Pkt.	2a (Realschule/Mittlere Reife/Mittlerer Schulabschluss/Politechnische Oberschule und abgeschlossene Lehre, also berufl. Ausbildung) 3.6 Pkt.	Sonstige: 3.8 Pkt.	–	1.222 EUR–1.344 EUR: 3.5 Pkt.
4.0 4.5	–	–	–	–	1.345 EUR–1.454 EUR: 4.0 Pkt.
4.5 5.0	2c (zwei- oder dreijährige Fachhochschulreife, Fachhochschulreife/Fachhochschulabschluss) 4.8 Pkt.	2c (zwei- oder dreijährige Fachhochschulreife, Fachhochschulabschluss) 4.8 Pkt.	Angestellter o. Führungsaufsichtstätigkeit: 4.4 Pkt.	–	1.455 EUR–1.600 EUR: 4.5 Pkt.
5.0 5.5	–	–	Angestellter o. n. A.: 4.7 Pkt.	–	–
5.5 6.0	–	–	Angestellter Aufsichtskraft: 4.8 Pkt.	–	–
6.0 6.5	3a (Abschluss Fachhochschule, Ingenieurschule) 6.1 Pkt.	3a (Abschluss Fachhochschule, Ingenieurschule) 6.1 Pkt.	–	–	1.601 EUR–1.762 EUR: 5.0 Pkt. 1.763 EUR–1.971 EUR: 5.5 Pkt. 1.972 EUR–2.260 EUR: 6.0 Pkt.
6.5 7.0	–	–	–	–	2.261 EUR–2.833 EUR: 6.5 Pkt.
7.0	3b (Abschluss Universität oder Hochschule) 7.0 Pkt.	3b (Abschluss Universität oder Hochschule) 7.0 Pkt.	Beamte (alle Gruppen) 7.0 Pkt.	–	2.834 EUR u. m.: 7.0 Pkt.

Tabelle 2: Bildung – Festlegung von Punktwerten für weitere in den Daten vorhandene Kombinationen von Antwortkategorien der Merkmale Schulabschluss und beruflicher Abschluss

Schulabschluss	beruflicher Abschluss	Punkte	Rationale
Haupt-/Volksschule oder Realschule, ...	Ausbildung an Berufsfachschule, ... oder Fachschule	4,8	Annahme: Für beruflich-schulische Ausbildung ist höherer Schulabschluss nötig, der aber auch über Berufserfahrung „ersetzt“ werden kann // der höhere Abschluss zählt, d. h. wenn Berufsausbildung höher ist als Schulausbildung zählt dieser
Haupt-/Volksschule	Anderer Ausbildungsabschluss	3,0	Analog zu Kombination mit abgeschlossener Lehre
Realschule, ...	Anderer Ausbildungsabschluss	3,6	Analog zu Kombination mit abgeschlossener Lehre
Anderer Schulabschluss	Kein Abschluss, noch in Ausbildung	2,8	Nicht weiter spezifizierter Schulabschluss wird mit Realschule gleichgesetzt
Anderer Schulabschluss	Anderer Ausbildungsabschluss	3,6	Mittleren Punktwert auf der Skala von 1 bis 7 vergeben. Analog zu Kombination aus Realschule mit abgeschlossener Lehre

Tabelle 3: Bildung – Festlegung von Punktwerten bei fehlenden Angaben zum Merkmal beruflicher Abschluss

Schulabschluss	beruflicher Abschluss	Punkte	Rationale
Keine Angabe	Kein Abschluss	1	Analog zu Kombination mit „kein schulischer Abschluss“
Keine Angabe	Lehre oder Anderer Ausbildungsabschluss	3	Analog zu Kombination mit „kein Abschluss von Realschule“
Keine Angabe	Ausbildung an Berufsfachschule, ... oder Fachschule	4,8	Annahme: Zugangsvoraussetzung für Berufsfachschule/Fachschule ist mind. Fachoberschule

Tabelle 4: Berufliche Stellung – Festlegung von Punktwerten für weitere Antwortkategorien

Berufliche Stellung	Punkte	Rationale
Mithelfende/r Familienangehörige/r (unbezahlt)	1	unterer Rand der Skala
Noch nie erwerbstätig gewesen	1	unterer Rand der Skala
Auszubildende/r (auch Praktikant/in, Volontär/in)	3,8	Kategorie „Sonstige“
Freiwillig Wehrdienst- oder Bundesfreiwilligendienstleistende/r	3,8	Kategorie „Sonstige“
Freiwilliges soziales/ökologisches/kulturelles Jahr	3,8	Kategorie „Sonstige“

Krankenversicherung des Kindes

Im Rahmen des PAPI wurde erfasst, bei welcher Krankenversicherung (KV) die Studienteilnehmenden versichert sind. Bei der Erfassung wurde unterschieden zwischen

- Gesetzliche KV (GKV; Antwortmöglichkeiten: Allgemeine Ortskrankenkasse, Ersatzkrankenkasse, Betriebskrankenkasse, Innungskrankenkasse, Andere GKV)
- Private KV (PKV; Antwortmöglichkeiten: Vollversicherung, Zusatzversicherung)
- Andere KV (Antwortmöglichkeiten: Beihilfe, Ausländische Krankenkasse, Sonstiger Anspruch auf Krankenversicherung)
- Keine KV.

Dabei waren Mehrfachantworten grundsätzlich möglich. Die erfassten Werte wurden umcodiert in eine aggregierte Variable „Krankenversicherung des Kindes“ mit den Ausprägungen

- GKV
- GKV mit Zusatzversicherung
- PKV
- Andere KV
- Keine KV.

Dabei wurde wie folgt vorgegangen:

- GKV / GKV mit Zusatzversicherung
  - Mindestens eine der gelisteten GKV wurde angegeben
  - Keine Mehrfachnennung in Kombination mit „PKV: Vollversicherung“ → diese Fälle werden in die Kategorie PKV einsortiert (s. nächster Punkt)
  - Mehrfachnennung in Kombination mit „PKV: Zusatzversicherung“ → GKV mit Zusatzversicherung, ansonsten GKV
  - Etwaige weiteren Angaben (Mehrfachantworten) wurden nicht berücksichtigt
- PKV
  - „PKV: Vollversicherung“ angegeben. Etwaige weitere Angaben (Mehrfachantworten) wurden nicht berücksichtigt, die Angabe der PKV Vollversicherung „sticht“ alle möglichen weiteren Angaben
  - „Andere KV: Beihilfe“ angegeben, aber nicht in Kombination mit einer GKV
  - Andere KV
    - Ausschließlich „Ausländische Krankenkasse“ oder „Sonstiger Anspruch“ angegeben (keine Mehrfachantwort in Kombination mit GKV, PKV oder Beihilfe)
    - Keine KV
      - Ausschließlich „keine KV“ angegeben (keine Mehrfachantwort).

Geburtsland der Eltern

Im Rahmen des PAPI wurde für beide Elternteile das Geburtsland erfasst. Basierend auf diesen Angaben wurde berechnet, ob beide Elternteile, ein Elternteil oder kein Elternteil in Deutschland geboren wurde. Sofern die Angabe nicht für beide Elternteile vorlag, wurde die abgeleitete Variable auf „missing“ gesetzt.

Geburtsland des Kindes

Im Rahmen des PAPI wurde erfasst, seit welchem Jahr der Studienteilnehmende hauptsächlich in Deutschland lebt. Falls der Studienteilnehmende seit seiner Geburt hauptsächlich in Deutschland lebt, wurde das Geburtsjahr erfasst. Basierend auf dieser Jahresangabe und dem Geburtsjahr des Studienteilnehmenden wurde abgeleitet, ob der Studienteilnehmende in Deutschland geboren wurde

## DMS • 6 Modul KFO-6.1

Statistische Berechnung abgeleiteter Variablen  
(Geburtsjahr entspricht dem Jahr, seitdem in Deutschland gelebt wird) oder nicht in Deutschland geboren wurde (Geburtsjahr liegt vor dem Jahr, seitdem in Deutschland gelebt wird). Sofern das Geburtsjahr nach dem Jahr liegt, seitdem in Deutschland gelebt wird, wurde die abgeleitete Variable aufgrund unplausibler Angaben auf „missing“ gesetzt.

## Staatsangehörigkeit des Kindes

Im Rahmen des PAPI wurde die erste und zweite Staatsangehörigkeit der Studienteilnehmenden erfasst. Basierend auf diesen Angaben wurde berechnet, ob der Studienteilnehmende nur die deutsche Staatsbürgerschaft, die deutsche sowie eine weitere Staatsbürgerschaft oder keine deutsche Staatsbürgerschaft hatte.

## Zu Hause gesprochene Sprachen

Im Rahmen des PAPI wurden bis zu 3 Sprachen erfasst, die bei den Studienteilnehmenden zu Hause gesprochen wurden. Basierend auf diesen Angaben wurde berechnet, ob bei den Studienteilnehmenden zu Hause nur Deutsch, Deutsch in Kombination mit mindestens einer weiteren Sprache oder kein Deutsch gesprochen wird.

## Habits, Dyskinesien und Dysfunktionen

## Stigmatismus oder Sprachstörung

Sowohl im Rahmen des CAPI als auch im Rahmen der zahnmedizinischen Untersuchung wurde erfasst, ob ein Studienteilnehmer Probleme mit der Aussprache hat. Basierend auf diesen Angaben wurde eine kombinierte Variable „Stigmatismus oder Sprachstörung“ berechnet. Nur, wenn bei beiden Erhebungen keine Probleme mit der Aussprache erfasst wurden, wurde die Variable auf „nein“ gesetzt. Sobald entweder durch den Zahnarzt oder im Rahmen des CAPI Probleme mit der Aussprache erfasst wurden, wurde die Variable auf „ja“ gesetzt.

## Literaturverzeichnis

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2017): Lebenslagen in Deutschland. Der 5. Armuts- und Reichtumsbericht der Bundesregierung. Bundesministerium für Arbeit und Soziales. Berlin.

Jablonski-Momeni, Anahita; Lange, J.; Schmidt-Schäfer, Sonja; Petrakakis, Pantelis; Heinzel-Gutenbrunner, Monika; Pieper, Klaus (2014a): Zahngesundheit bei 12-Jährigen unter Einbeziehung von Initialläsionen und Dentinkaries. In: Das Gesundheitswesen 76 (2), S. 103–107. DOI: 10.1055/s-0033-1337998.

Jablonski-Momeni, Anahita; Winter, Julia; Petrakakis, Pantelis; Schmidt-Schäfer, Sonja (2014b): Caries prevalence (ICDAS) in 12-year-olds from low caries prevalence areas and association with independent variables. In: International Journal of Paediatric Dentistry (Int J Paediatr Dent) 24 (2), S. 90–97. DOI: 10.1111/ipd.12031.

John, Mike T.; Micheelis, Wolfgang; Biffar, Reiner (2004): Normwerte mundgesundheitsbezogener Lebensqualität für Kurzversionen des Oral Health Impact Profile. In: Schweiz Monatsschr Zahnmed 114 (8), S. 784–791.

DMS6\_KFO\_Abgeleitete\_Variablen\_v1.0\_2021-12-16.docx

Seite 11 von 12

## DMS • 6 Modul KFO-6.1

Statistische Berechnung abgeleiteter Variablen

Klein, Henry; Palmer, Carroll E.; Knutson, John W. (1938): Studies on Dental Caries. I. Dental Status and Dental Needs of Elementary School Children. In: Public Health Reports 53 (19), S. 751–765. DOI: 10.2307/4582532.

Lampert, Thomas; Hoebel, Jens; Kuntz, Benjamin; Mütters, Stephan; Kroll, Lars Eric (2018): Messung des sozioökonomischen Status und des subjektiven sozialen Status in KIGGS Welle 2. In: Journal of Health Monitoring (JohM) 3 (1), S. 114–133. DOI: 10.17886/RKI-GBE-2018-016.

Pitts, N. (2004): "CDAS" – an international System for caries detection and assessment being developed to facilitate caries epidemiology, research and appropriate clinical management. In: Community Dent Health 21 (3), S. 193–198.

World Health Organization (WHO) (2013): Oral health surveys: Basic methods (5th Edition). 5th. Genf: WHO.

DMS6\_KFO\_Abgeleitete\_Variablen\_v1.0\_2021-12-16.docx

Seite 12 von 12

**Tabelle A1 Übersicht Kieferorthopädische Indikationsgruppen – Häufigkeitsverteilung**

Indikationsgruppen	Ohne Befund	Grad 1	Grad 2	Grad 3	Grad 4	Grad 5	Gesamt
n (%)							n
A Kraniofaziale Anomalie	689 (99,6)	–	–	–	–	3 (0,4)	692
D Sagittale Stufe distal	–	72 (10,3)	484 (69,2)	–	115 (16,5)	22 (3,2)	698
M Sagittale Stufe mesial	671 (96,0)	–	–	–	24 (3,4)	4 (0,6)	698
O Vertikale Stufe offen	653 (92,9)*		32 (4,6)	11 (1,6)	0 (0,0)	7 (1,0)	703
T Vertikale Stufe tief	39 (5,7)	230 (33,4)	353 (51,2)	67 (9,8)	–	–	689
B Bukkal- / Lingualokklusion	701 (99,7)	–	–	–	2 (0,3)	–	704
K Kopfbiss / Kreuzbiss	644 (91,6)	–	19 (2,7)	3 (0,4)	37 (5,3)	–	704
E Engstand	275 (39,1)*		364 (51,7)	59 (8,4)	5 (0,7)	–	704
P Platzmangel	474 (69,7)	–	160 (23,5)	21 (3,1)	25 (3,6)	–	679

Als Ergänzung sind in Tabelle A1 Detailinformationen zu den Fallzahlen (n) gegeben.

\* Eine Unterscheidung der Kategorien *ohne Befund* und *Grad 1* ist mit den erhobenen Daten nicht möglich, daher werden diese Kategorien zusammengefasst angegeben.

Die Indikationsgruppen U – Zahnunterzahl und S – Durchbruchstörungen wurden im Rahmen der Studie nicht beurteilt, da keine Röntgendiagnostik stattgefunden hat.

Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich.

**Tabelle A2 Schweregradeinteilung nach KIG – Häufigkeitsverteilung**

KIG		Grad 1	Grad 2	Grad 3	Grad 4	Grad 5	Gesamt
		n (%)					n
Gesamt		18 (2,5)	402 (57,0)	70 (10,0)	180 (25,5)	35 (5,0)	705
Geschlecht	männlich	9 (2,5)	208 (57,4)	31 (8,7)	96 (26,4)	18 (5,0)	362
	weiblich	9 (2,6)	194 (56,5)	39 (11,3)	84 (24,6)	17 (4,9)	343
Region	Norddeutschland	6 (4,4)	74 (58,6)	15 (11,7)	29 (22,6)	3 (2,7)	127
	Süddeutschland	3 (1,5)	117 (57,2)	29 (14,3)	42 (20,6)	13 (6,4)	205
	Westdeutschland	5 (1,9)	142 (56,9)	15 (6,0)	75 (29,9)	13 (5,3)	249
	Ostdeutschland	5 (3,7)	69 (55,3)	11 (9,0)	34 (27,8)	5 (4,3)	124
SES	niedrig	2 (1,5)	69 (55,4)	12 (10,1)	34 (27,2)	7 (5,7)	124
	mittel	12 (3,2)	217 (58,6)	42 (11,4)	82 (22,3)	16 (4,5)	370
	hoch	3 (2,6)	67 (55,1)	7 (5,8)	45 (36,6)	0 (0,0)	122

Ergebnisse der gewichteten Analyse; Rundungsabweichungen sind daher möglich.

KIG = Kieferorthopädische Indikationsgruppen; SES = Sozioökonomischer Status.





