

S3-Leitlinie (Kurzversion)

Ideale Behandlungszeitpunkte kieferorthopädischer Anomalien

AWMF-Registernummer: 083-038

Stand: Dezember 2021

Gültig bis: Dezember 2026

Federführende Fachgesellschaften:

Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie (DGKFO)

Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK)

Beteiligung weiterer AWMF-Fachgesellschaften:

Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie (DGHNO KHC)

Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde (DGKiZ)

Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e.V. (DGKJ)

Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie (DGKJP)

Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (DGMKG)

Deutsche Gesellschaft für Medizinische Psychologie (DGMP)

Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DG PARO)

Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien (DGPro)

Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ)

Beteiligung weiterer Fachgesellschaften/ Organisationen:

Arbeitsgemeinschaft für Grundlagenforschung (AfG) in der DGZMK

Arbeitsgemeinschaft für Oral- und Kieferchirurgie (AGOKi)

Bundesarbeitsgemeinschaft der PatientInnenstellen und -initiativen (BAGP)

Bundesverband der Kinderzahnärzte (BUKiZ)

Bundesverband der Zahnärztinnen und Zahnärzte des
Öffentlichen Gesundheitsdienstes e.V. (BZÖG)

Deutsche Gesellschaft für ästhetische Zahnmedizin (DGÄZ)

Deutsche Gesellschaft für Präventivzahnmedizin (DGPZM)

Interdisziplinärer Arbeitskreis Oralpathologie und Oralmedizin, AKOPOM

Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (KZBV)

Verband medizinischer Fachberufe (VMF)

publiziert
bei:



Koordinatoren:

Prof. Dr. Christopher J. Lux
Priv.-Doz. Dr. Dr. Christian Kirschneck

Autoren (in alphabetischer Reihenfolge):

Priv.-Doz. Dr. Dr. Christian Kirschneck
Poliklinik für Kieferorthopädie, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg

Prof. Dr. Christopher J. Lux
Poliklinik für Kieferorthopädie, Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg

Co-Autoren (in alphabetischer Reihenfolge):

Prof. Dr. Dr. Peter Proff (DGKFO)
Poliklinik für Kieferorthopädie, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg

Methodische Begleitung:

Dr. Susanne Blödt, MScPH (AWMF, Konstituierende Sitzung)
Dr. Monika Nothacker, MPH (AWMF, Konsensuskonferenz)
Dr. Anke Weber, MSc (DGZMK, Leitlinienbeauftragte)

Jahr der Erstellung: 2021

vorliegende Aktualisierung/ Stand: Dezember 2021

gültig bis: Dezember 2026

Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte/ Zahnärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie beruhen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Verfahren und sorgen für mehr Sicherheit in der Medizin, sollen aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte/ Zahnärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.

Leitlinien unterliegen einer ständigen Qualitätskontrolle, spätestens alle 5 Jahre ist ein Abgleich der neuen Erkenntnisse mit den formulierten Handlungsempfehlungen erforderlich. Die aktuelle Version einer Leitlinie finden Sie immer auf den Seiten der DGZMK (www.dgzmk.de) oder der AWMF (www.awmf.org). Sofern Sie die vorliegende Leitlinie nicht auf einer der beiden genannten Webseiten heruntergeladen haben, sollten Sie dort nochmals prüfen, ob es ggf. eine aktuellere Version gibt.

Inhalt

1	Herausgeber	1
1.1	Federführende Fachgesellschaften	1
1.2	Kontakt (Leitlinienkoordinatoren).....	1
1.3	Zitierweise	1
1.4	Finanzierung und redaktionelle Unabhängigkeit	2
2	Einleitung.....	2
3	Zielsetzung und Fragestellung.....	4
4	Adressaten und Patientenzielgruppe der Leitlinie	5
5	Zugang zur Langversion der Leitlinie	5
6	Kieferorthopädische Behandlungszeitpunkte	6
7	Assoziationen kieferorthopädischer Anomalien und klinisch-medizinischer Zielgrößen	6
8	Kieferorthopädische Therapie und mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (MLQ)	8
9	Kieferorthopädische Therapie von Klasse-II-Anomalien	9
9.1	Kieferorthopädische Frühbehandlung	9
9.2	Kieferorthopädische Regel-/Spätbehandlung	10
9.3	Kieferorthopädische Früh- vs. Regel-/Spätbehandlung	11
10	Kieferorthopädische Therapie von Klasse-III-Anomalien	12
10.1	Kieferorthopädische Frühbehandlung	12
10.2	Kieferorthopädische Regel-/Spätbehandlung	13
10.3	Kieferorthopädische Früh- vs. Regel-/Spätbehandlung	14
11	Kieferorthopädische Therapie transversaler Anomalien	15
11.1	Kieferorthopädische Frühbehandlung	15
11.2	Kieferorthopädische Regel-/Spätbehandlung	15
11.3	Kieferorthopädische Früh- vs. Regel-/Spätbehandlung	16
12	Methodik der Leitlinienerstellung.....	16
12.1	Literaturrecherche.....	17
12.2	Evidenzbewertung.....	22
12.3	Strukturierte Konsensfindung	23
12.4	Empfehlungsgraduierung und Feststellung der Konsensstärke.....	23
12.4.1	Festlegung des Empfehlungsgrades	23
12.4.2	Feststellung der Konsensstärke.....	24

1 Herausgeber

1.1 Federführende Fachgesellschaften



Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie e.V. (DGKFO)

Schlangenzahl 14, 35292 Gießen

Telefon: 0151 - 40029241

Telefax: 0641 - 99 46129

E-Mail: info@dgkfo.online

<https://www.dgkfo-vorstand.de/>



Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- u. Kieferheilkunde e.V. (DGZMK)

Liesegangstr. 17a, 40211 Düsseldorf

Telefon: 0211 - 61 01 98 0

Telefax: 0211 - 61 01 98 11

E-Mail: dgzmk@dgzmk.de

<https://www.dgzmk.de/>

1.2 Kontakt (Leitlinienkoordinatoren)

Prof. Dr. Christopher J. Lux

Direktor der Poliklinik für Kieferorthopädie

Universitätsklinikum Heidelberg | Im Neuenheimer Feld 400 | 69120 Heidelberg

Telefon: 06221 56-6561 (Skr.) oder 56-6560 (direkt)

Fax: 06221 56-5753

E-Mail: christopher.lux@med.uni-heidelberg.de

Fachgesellschaft: Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie e.V. (DGKFO)

Priv.-Doz. Dr. Dr. Christian Kirschneck

Stellvertretender Direktor der Poliklinik für Kieferorthopädie

Universitätsklinikum Regensburg | Franz-Josef-Strauß-Allee 11 | 93053 Regensburg

Telefon: 0941 944-6095 (Skr.) oder 944-6093 (direkt)

Fax: 0941 944-6169

E-Mail: christian.kirschneck@ukr.de

Fachgesellschaft: Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie e.V. (DGKFO)

1.3 Zitierweise

DGKFO, DGZMK: „Ideale Behandlungszeitpunkte kieferorthopädischer Anomalien“, Kurzversion 1.0, 2021, AWMF-Registriernummer: 083-038, <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/083-038.html>.

1.4 Finanzierung und redaktionelle Unabhängigkeit

Diese Leitlinie wurde von der Deutschen Gesellschaft Kieferorthopädie e.V. (DGKFO), der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- u. Kieferheilkunde e.V. (DGZMK), der Bundeszahnärztekammer (BZÄK) und der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung (KZBV) im Rahmen der Task Force Qualität gefördert durch Bewilligung von insgesamt 10.000€ für die Durchführung der systematischen Literaturrecherche und Evidenzaufarbeitung sowie für die Erstattung von nachgewiesenen Reisekosten für die Mitglieder der Leitliniengruppe und für technisches Equipment für die konstituierende Sitzung bzw. Konsensuskonferenz. Durch die Financier / Unterstützer fand keine Beeinflussung in Bezug auf die Inhalte der Leitlinie statt.

Die Erstellung dieser Leitlinie erfolgte unabhängig und neutral. Alle Autoren und Teilnehmer der Leitlinienkonferenz nutzten das AWMF-Interessenkonflikt-Formular (Stand 23.05.2018) zur Offenlegung etwaiger Konflikte. Die Originale sind in der Geschäftsstelle der DGZMK hinterlegt. Die tabellarische Darstellung der Interessenkonflikt-Erklärungen liegt dem Methodenreport dieser Leitlinie im Anhang bei. Die Interessenkonflikterklärungen der LL-Koordinatoren werden von den Präsidien der sie entsendenden Fachgesellschaften zur Kenntnis genommen und bezüglich ihrer Befangenheit bewertet (Statement Prof. Dr. Jörg Lisson, Präsident DGKFO e.V.). Die Erklärungen der Interessenkonflikte aller anderen Mitwirkenden wurden von den Leitlinien-Koordinatoren bewertet, ergänzt durch Herrn Bornes als externen, nicht DGKFO-assoziierten Gutachter. Bei Vorliegen von Interessenkonflikten wurde der Betreffende bei der für den Interessenkonflikt relevanten Leitlinienempfehlung von der Stimmabgabe ausgeschlossen. Dies ist an den entsprechenden Stellen in der Leitlinie vermerkt. Die Bewertung der Interessenerklärungen wurde unter dem Gesichtspunkt „direkte finanzielle Interessen“ und dem Gesichtspunkt „indirekte Interessen“ vorgenommen.

Bei keinem der Mandatsträger oder Leitlinien-Koordinatoren lag ein relevanter Interessenkonflikt vor, so dass alle Mandatsträger bzw. Leitlinien-Koordinatoren stimmberechtigt waren und das Abstimmverhalten sowie Enthaltungen somit nur im Inhalt der jeweiligen Fragestellung begründet waren.

2 Einleitung

Malokklusionen, Dysgnathien und orofaziale Dyskinesien sind weltweit und in Deutschland sehr verbreitet und betreffen ca. eine von zwei Personen (oder mehr) (Lombardo et al. 2020). In der Altersklasse der 10-Jährigen wiesen im Jahr 2006 ca. 10,6% der Kinder Zahnstellungs- und Kieferanomalien mittleren Grades auf, 29,4% ausgeprägte Anomalien und 1,4% schwerere Fehlstellungen (Glasl et al. 2006). Die Ausprägungsgrade der kieferorthopädischen Indikationsgruppen (KIG) 3 bis 5 ziehen dabei eine Leistungspflicht der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) nach sich. Anomalien der Klasse II und der Klasse III treten dabei im Wechselgebiss in Europa nach einer aktuellen Meta-Analyse bei 30% (Klasse II) bzw. 3% (Klasse III) der Kinder auf, transversale Anomalien bei mind. 36% (Kreuzbiss, Mittellinienverschiebungen) und vertikale Anomalien bei ca. 22% der Kinder, während Zahnengstände bei ca. 42% aller Kinder im Wechselgebiss vorliegen (Lombardo et al. 2020). In einer epidemiologischen Studie in Deutschland wurde ebenfalls – obwohl Klasse-II-Anomalien wesentlich häufiger als Klasse-III-Anomalien waren – immerhin bei 3,4% bzw. 5,1% der Kinder ein frontaler Kreuzbiss permanenter Zähne registriert (Lux et al. 2009). Fragen der kieferorthopädischen

Indikationsstellung und des optimalen kieferorthopädischen Behandlungszeitpunktes besitzen daher eine hohe klinische und versorgungswirtschaftliche Relevanz in der Bevölkerung.

Es wird angenommen, dass Dysgnathien und Malokklusionen mit verschiedenen zahnmedizinischen und medizinischen Krankheitsbildern assoziiert sind. Beispielsweise ist das Risiko eines dentalen Traumas bei einer kieferorthopädischen Anomalie der Klasse II/1, einer vergrößerten sagittalen Frontzahnstufe (Overjet) mit zurückliegendem Unterkiefer, um das 2-3-fache erhöht, wie bereits in der AWMF-S2k-Leitlinie zum Thema „Dentales Trauma bleibender Zähne, Therapie“ (AWMF-Register-Nummer 083-004) festgehalten ist. Einschränkungen im nasopharyngealen Raum, die zu Schlafapnoe führen, kann mit funktionskieferorthopädischen Therapien entgegengewirkt werden. Die aktuelle S3-Leitlinie „Diagnostik und Therapie des Schnarchens des Erwachsenen“ der Deutschen Gesellschaft für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde e.V. (AWMF-Register-Nummer 017-068) stellt dar, dass intraorale kieferorthopädische Apparaturen, welche eine Vorverlagerung des Unterkiefers während des Schlafes bewirken, erfolgsversprechend in der Therapie der obstruktiven Schlafapnoe sind. Die S3-Leitlinie „Nicht erholsamer Schlaf/Schlafstörungen - Schlafbezogene Atmungsstörungen“ (2017) (AWMF-Register-Nummer 063-001) stellt die allgemeinmedizinische Bedeutung von Unterkieferprotrusionsschienen bei Patienten mit leicht- bis mittelgradiger obstruktiver Schlafapnoe und als „second-line“-Therapie fest. Gerade in der heutigen, durch soziale Netzwerke geprägten Zeit werden Kinder und Jugendliche oftmals wegen fehlpositionierter Zähne und ihrem oralen Erscheinungsbild gehänselt und stigmatisiert (Duarte-Rodrigues et al. 2020; Tristão et al. 2020); Studien weisen darauf hin, dass dies negative Auswirkungen auf die Entwicklung sozialer Kompetenzen im Umgang mit anderen Menschen sowie die eigene emotionale Entwicklung, das Selbstwertgefühl und die Lebensqualität haben könnte (Andiappan et al. 2015; Dimberg et al. 2015; Kragt et al. 2017; Kragt et al. 2016; Kunz et al. 2019, 2018; Tristão et al. 2020). Es ist naheliegend, dass eine frühzeitige Korrektur kieferorthopädischer Anomalien durch eine kieferorthopädische Behandlung in diesen Fällen positive Effekte hat und zu einer verbesserten Lebensqualität führt.

Die Kieferorthopädie ist daher auf verschiedenen Ebenen ein integraler Bestandteil der dentofazialen Diagnostik und Therapie, u.a. bezüglich der Überwachung und Korrektur von Störungen der Gebiss- und Kieferentwicklung, der Wiederherstellung der Abbeiß- und Kaufunktion und der oralen Rehabilitation bei Anomalien der Zähne und der Zahnzahl. Die S3-Leitlinie (AWMF-Registernummer: 083-024) „Zahnimplantatversorgungen bei multiplen Zahnnichtanlagen und Syndromen“ stellt den kieferorthopädischen Lückenschluss als mögliche primäre Therapieoption bei Zahnnichtanlagen dar. Darüber hinaus kann durch kieferorthopädische Maßnahmen die Grundlage für interdisziplinäre Therapieverfahren geschaffen werden. Dies betrifft im zahnmedizinischen Bereich die kieferorthopädisch-oralchirurgische, kieferchirurgische, (prä)prothetische, parodontologische, konservierende, präventivzahnmedizinische und kinderzahnheilkundliche Versorgung, im medizinischen Bereich die interdisziplinären Schnittstellen mit der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, der Kinder- und Jugendmedizin, der Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie sowie mit der Medizinischen Psychologie.

Der ideale Behandlungszeitpunkt wird bei verschiedenen Dysgnathien und Malokklusionen kontrovers diskutiert, vor allem bezüglich der Effizienz, der Belastung und dem Behandlungsaufwand einer Früh- im Vergleich zu einer Regel- bzw. Spätbehandlung. Der Behandlungsbeginn kann entweder im Milch- bzw. frühen Wechselgebiss (Frühbehandlung), im späten Wechselgebiss (Regelbehandlung) oder erst mit der permanenten Dentition (Spätbehandlung) stattfinden. Der frühe Behandlungsbeginn im Milch-

bzw. frühen Wechselgebiss kann dabei als alleinige Therapie oder als Teil einer zweiphasigen Behandlungsstrategie erfolgen.

In einem Leitlinienprozess ist es notwendig, spezifische Behandlungssituationen zu berücksichtigen, beispielsweise bei Gefahr einer Wachstumsbehinderung oder der Möglichkeit einer deutlichen Verstärkung der Anomalie, welche die Behandlungsbelastung erhöhen und die Prognose verschlechtern können. Im Rahmen der vorliegenden Leitlinie soll daher, bezogen auf die jeweils vorliegende Dysgnathie bzw. Malokklusion, der ideale Behandlungszeitpunkt basierend auf der verfügbaren klinisch-wissenschaftlichen Datenlage ermittelt werden, als auch der jeweilige medizinische Nutzen/Schaden näher betrachtet werden.

3 Zielsetzung und Fragestellung

Identifikation des idealen Behandlungszeitpunktes kieferorthopädischer Anomalien vor dem Hintergrund eines individuell optimalen Behandlungsergebnisses unter Reduktion möglicher Risiken sowie einer adäquaten Aufwand/Nutzen-Relation

Spezifisch soll geklärt werden, zu welchen Behandlungszeitpunkten eine kieferorthopädische Anomalie effektiv behandelt werden kann und wie sich die Effizienz verschiedener Behandlungszeitpunkte bei Vorliegen einer bestimmten Anomalie unterscheidet. Durch die Identifikation des idealen Behandlungszeitpunktes einer kieferorthopädischen Anomalie sollen der Therapieerfolg und damit gesundheitliche Nutzen maximiert und mögliche Nebenwirkungen sowie der therapeutische Aufwand minimiert werden.

Aus der aufgeführten Zielsetzung ergeben sich folgende Schlüsselfragen (nach PICO, zusammengefasste Version aus Langversion der Leitlinie):

Hat bei Patienten mit kieferorthopädischen Anomalien (P) eine kieferorthopädische Früh- bzw. Regel-/Spätbehandlung (I) im Vergleich zu einer nicht durchgeführten kieferorthopädischen Behandlung (C) einen medizinischen Nutzen / Schaden / schadenspräventiven Nutzen im Hinblick auf die im Folgenden definierten Outcomes (O)?

Führt bei Patienten mit kieferorthopädischen Anomalien (P) eine kieferorthopädische Frühbehandlung (I) im Vergleich zu einer kieferorthopädischen Regel- bzw. Spätbehandlung (C) zu verbesserten Ergebnissen im Hinblick auf die im Folgenden definierten Outcomes (O)?

Outcomes (O):

- das primäre kieferorthopädische Behandlungsergebnis (skelettal/dentoalveolär)
- die Okklusion bzw. Kaufunktion
- die dentofaziale Ästhetik bzw. das Weichteilprofil
- die Traumaprophylaxe (dentales Frontzahntrauma)
- die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (MLQ) bzw. psychische Entwicklung
- die Atmung und den Luftraum (Airway space, Schlafapnoe), Schlucken und Sprechen

- eine Verbesserung der prothetisch-konservierenden Versorgbarkeit des Gebisses
- eine Prävention oraler Erkrankungen und von Störungen der Gebissentwicklung (u.a. Mundhygienefähigkeit, Karies, Parodontitis, Zahnretentionen und –verlagerung)
- eine Reduktion eines weiteren Therapiebedarfs
- eine Reduktion der Belastung des Patienten
- eine Reduktion therapiebegleitender Nebenwirkungen (v.a. Zahnwurzelresorptionen)
- die Stabilität des Behandlungsergebnisses

4 Adressaten und Patientenzielgruppe der Leitlinie

Die Leitlinie richtet sich an

- Zahnärzte
- Kinderzahnärzte
- Fachzahnärzte für Kieferorthopädie
- Fachzahnärzte für Oralchirurgie
- Fachärzte für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie
- Fachärzte für Pädiatrie
- Fachärzte für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde
- Fachärzte für Psychiatrie und
- klinische Psychologen

d.h. an alle Disziplinen, die in der interdisziplinären Behandlung von Malokklusionen und Dysgnathien sowie funktionellen Störungen des stomatognathen Systems beteiligt sind.

Zum Zeitpunkt der Erstellung gibt es keine Ausnahmen von der Leitlinie.

Die Patientenzielgruppe sind alle Patienten aller Altersstufen mit kieferorthopädischem Behandlungsbedarf bzw. zusätzlichem Behandlungswunsch in der ambulant durchgeführten kieferorthopädischen Versorgung. Explizit werden keine Einschluss- bzw. Ausschlusskriterien definiert, um eine generelle Anwendbarkeit der Leitlinie zu ermöglichen.

Dies umfasst ambulante Prävention, Früherkennung, Diagnostik und Therapie in der zahnärztlichen und spezialisierten kieferorthopädischen Versorgung sowie stationäre Diagnostik und Therapie in der kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Kombinationsversorgung.

5 Zugang zur Langversion der Leitlinie

Die Inhalte dieser Kurzversion beziehen sich auf die Langversion der S3-Leitlinie „Ideale Behandlungszeitpunkte kieferorthopädischer Anomalien“ (083-038), welche über die Internetseiten der AWMF (www.awmf.org), DGZMK (www.dgzmk.de) und DGKFO (www.dgkfo-vorstand.de) zugänglich ist.

6 Kieferorthopädische Behandlungszeitpunkte

Eine **kieferorthopädische Frühbehandlung** umfasst zeitlich begrenzte Behandlungsmaßnahmen im Milch- und frühen Wechselgebiss (einschließlich der Ruhephase des Wechselgebisses), d.h. vor dem 10. Lebensjahr, welche der Prävention sich anbahnender Kieferfehlbildungen, der Hemmung skelettaler Wachstumsanomalien bzw. der Beseitigung manifester Anomalien mit Funktionsstörungen dienen, die sich bei Nichtbehandlung verschlimmern könnten (Schopf 2008). Ihre Ziele sind daher, die Progredienz einer Anomalie aufzuhalten, Habits mit psychologischer Unterstützung zu beseitigen, die Traumagefahr zu reduzieren, durch interzeptive Maßnahmen ausgeprägte Anomalien zu verhindern, den Schweregrad vorliegender Dysgnathien zu vermindern bzw. diese nicht verstärken zu lassen und eine normale Gebissentwicklung zu fördern. Sie kann z.T. nicht-apparativ und apparativ mit konfektionierten Hilfsmitteln oder individuell hergestellten Apparaturen durchgeführt werden (Schopf 2008). Auf eine kieferorthopädische Frühbehandlung kann im späten Wechselgebiss eine Regelbehandlung bei weiterem Therapiebedarf folgen.

Unter einer **kieferorthopädischen Regelbehandlung** sind Behandlungsmaßnahmen im späten Wechselgebiss bzw. frühen bleibenden Gebiss, d.h. nach dem 10. Lebensjahr, zu verstehen, welche der Korrektur bestehender Dysgnathien, Malokklusionen und Dyskinesien/Habits dienen (Diedrich und Berg 2000).

Unter einer **kieferorthopädischen Spätbehandlung** (Erwachsenenbehandlung) sind Behandlungsmaßnahmen im bleibenden Gebiss nach Wachstumsabschluss zu verstehen, welche der Korrektur bestehender Anomalien dienen. Falls zu diesem Zeitpunkt auch skelettale Korrekturen erforderlich werden, sind diese meist nur mittels orthognather Chirurgie, d.h. im Rahmen einer kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Kombinationstherapie durchführbar (Diedrich und Berg 2000).

7 Assoziationen kieferorthopädischer Anomalien und klinisch-medizinischer Zielgrößen

Statement 1: Kieferorthopädische Anomalien und Kaufunktion	
Es gibt Hinweise, dass eine kieferorthopädische Anomalie zu einer Einschränkung bzw. einem Leidensdruck im Hinblick auf die Kaufunktion führen kann.	Konsens
<i>Abstimmung: 18/1/1 (ja, nein, Enthaltung)</i>	
Literatur: (Abrahamsson 2013; Bourdiol et al. 2017; Choi et al. 2015; English et al. 2002; Gameiro et al. 2017; Khosravanifard et al. 2012; Kobayashi et al. 2001; Kobayashi et al. 1993; Koike et al. 2013; Magalhães et al. 2010; Marquezin et al. 2013; Suzuki et al. 2018; Toro et al. 2006)	
Evidenzgrad: 2+	

Statement 2: Kieferorthopädische Anomalien und mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (MLQ)	
<p>Es gibt Hinweise, dass eine kieferorthopädische Anomalie zu einer Einschränkung bzw. einem Leidensdruck im Hinblick auf die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (MLQ) bzw. psychische Entwicklung führen kann.</p> <p><i>Abstimmung: 18/1/0 (ja, nein, Enthaltung)</i></p>	Konsens
<p>Literatur: (Andiappan et al. 2015; Anthony et al. 2018; Baram et al. 2019; Dimberg et al. 2015; Duarte-Rodrigues et al. 2020; Hassan und Amin 2010; Helm et al. 1985; Jung 2010; Kragt et al. 2017; Kragt et al. 2016; Kunz et al. 2019, 2018; Liu et al. 2009; Mandall et al. 2000; Masood et al. 2014; Peres et al. 2008; Piassi et al. 2019; Seehra et al. 2011; Sierwald et al. 2015; Siluvai et al. 2015; Silvola et al. 2020; Sonnesen und Svensson 2008; Tristão et al. 2020)</p>	
Evidenzgrad: 2+	

Statement 3: Kieferorthopädische Anomalien und Störungen der Atmung, des Sprechens und des Schluckens	
<p>Es gibt Hinweise, dass Zusammenhänge zwischen kieferorthopädischen Anomalien und Störungen der Atmung (airway space, Schlafapnoe, LoE 2+/3), des Sprechens (LoE 2+/3) bzw. des Schluckens (LoE 3) bestehen.</p> <p><i>Abstimmung: 19/1/0 (ja, nein, Enthaltung)</i></p>	Konsens
<p>Literatur: (Bates und McDonald 2005; Buyuknacar und Gulec 2020; Doshi und Bhad-Patil 2011; Farronato et al. 2012; Huynh et al. 2011; Johnson und Sandy 1999; Kim et al. 2010; Laranjo und Pinho 2014; Maspero et al. 2014; Muto et al. 2008; Oz et al. 2013; Pirilä-Parkkinen et al. 2009; Sauer et al. 2012; Takemoto et al. 2011; van Lierde et al. 2015; Vázquez-Casas et al. 2020)</p>	
Evidenzgrad: 3	

Statement 4: Kieferorthopädische Anomalien und Risiko für dentales Frontzahntrauma	
<p>Es bestehen Zusammenhänge zwischen einer vergrößerten sagittalen Frontzahnstufe (Overjet) und einem erhöhten Risiko für ein dentales Frontzahntrauma. Es gibt Hinweise, dass sich eine fehlende Lippenabdeckung sowie ein frontal offener Biss hier ebenfalls ungünstig auswirken können.</p> <p><i>Abstimmung: 21/0/0 (ja, nein, Enthaltung)</i></p>	<p>starker Konsens</p>
<p>Literatur: (Arraj et al. 2019; Bauss et al. 2008; Borzabadi-Farahani 2011; Burden 1995; Corrêa-Faria et al. 2016; Feldens et al. 2016; Järvinen 1979, 1978; Kania et al. 1996; Magno et al. 2020; Nguyen et al. 1999; Petti 2015; Petti und Tarsitani 1996; Primo-Miranda et al. 2019; Schatz et al. 2013; Soares et al. 2018)</p>	
<p>Evidenzgrad: 2+</p>	

Expertenkonsens 5: prothetisch-konservierende Versorgbarkeit des Gebisses	
<p>Die prothetisch-konservierende Versorgbarkeit des Gebisses kann bei kieferorthopädischen Anomalien eingeschränkt sein.</p> <p><i>Abstimmung: 21/0/0 (ja, nein, Enthaltung)</i></p>	<p>starker Konsens</p>

8 Kieferorthopädische Therapie und mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (MLQ)

Statement 6: Kieferorthopädische Therapie und mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (MLQ)	
<p>Eine kieferorthopädische Behandlung führt in Abhängigkeit von der vorliegenden Anomalie im Vergleich zu einer nicht durchgeführten kieferorthopädischen Behandlung zu einer Verbesserung im Hinblick auf die methodisch fassbare mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (MLQ).</p> <p><i>Abstimmung: 20/0/1 (ja, nein, Enthaltung)</i></p>	<p>starker Konsens</p>
<p>Literatur: (Agirnasligil et al. 2019; Agou et al. 2011; Bernabe et al. 2008; Dorri 2015; Ferrando-Magraner et al. 2019; Jamilian et al. 2016; Javidi et al. 2017; Mandall et al. 2010; O'Brien et al. 2003a; Oliveira und Sheiham 2004; Palomares et al. 2012; Piassi et al. 2016; Prado et al. 2016; Seehra et al. 2013; Watkinson et al. 2013; Zheng et al. 2015; Zhou et al. 2014b)</p>	
<p>Evidenzgrad: 1++</p>	

9 Kieferorthopädische Therapie von Klasse-II-Anomalien

9.1 Kieferorthopädische Frühbehandlung

Statement 7: Klasse II – Frühbehandlung – skelettale, dentoalveoläre und ästhetische Verbesserungen	
<p>Eine kieferorthopädische Frühbehandlung im Milch- bzw. frühen Wechselgebiss führt – je nach beabsichtigter Therapie – bei einer Klasse-II-Anomalie im Vergleich zu einer nicht durchgeführten kieferorthopädischen Behandlung zu</p> <ol style="list-style-type: none">(1) einer Verbesserung im Hinblick auf die skelettale Lagebeziehung von Oberkiefer und Unterkiefer (LoE 1++, 1+, 2++, 2+),(2) zu dentoalveolären Verbesserungen bezüglich der Zahnstellung, Zahnbogenform bzw. der kaufunktionellen Okklusion (LoE 1++, 1+, 2++, 2+),(3) zu Verbesserungen der dentofazialen Ästhetik bzw. des Weichteilprofils (LoE 2++, 2+),(4) zu Verbesserungen des nasopharyngealen und oropharyngealen Luftraumes (LoE 2+). <p><i>Abstimmung: 18/1/0 (ja, nein, Enthaltung)</i></p>	<p>Konsens</p>
<p>Literatur: (Almeida et al. 2005; Atik et al. 2017; Baccetti et al. 2000b; Croft et al. 1999; Ehmer et al. 1999; Entrenas et al. 2019; Faltin et al. 2003; Franchi et al. 2013; Freeman et al. 2009; Ghislanzoni et al. 2013; Guest et al. 2010; Janson et al. 2003; Janson et al. 2000; Lux et al. 2001; Malta et al. 2010; Mantysaari et al. 2004; Marsico et al. 2011; Maspero et al. 2015; McNamara, JR. et al. 2010; Mills und McCulloch 2000, 1998; O'Brien et al. 2009; O'Brien et al. 2003b; Papadopoulos et al. 2010; Papageorgiou et al. 2017; Pavoni et al. 2018; Pavoni et al. 2017a; Pavoni et al. 2017b; Perillo et al. 2011; Perillo et al. 1996; Perinetti et al. 2015; Quintao et al. 2006; Rodrigues de Almeida et al. 2002; Ryan et al. 2006; Sambataro et al. 2017; Santamaria-Villegas et al. 2017; Schulz et al. 2016; Silvestrini-Biavati et al. 2012; Spalj et al. 2017; Tulloch et al. 1997; Ulger et al. 2006; Usumez et al. 2004)</p>	
<p>Evidenzgrad: 1++</p>	

Statement 8: Klasse II – Frühbehandlung – Risiko für dentales Frontzahntrauma	
Eine kieferorthopädische Frühbehandlung im Milch- bzw. frühen Wechselgebiss kann bei einer Klasse-II-Anomalie im Vergleich zu einer nicht durchgeführten kieferorthopädischen Behandlung das Risiko für ein dentales Frontzahntrauma reduzieren.	starker Konsens
<i>Abstimmung: 20/0/0 (ja, nein, Enthaltung)</i>	
Literatur: (Batista et al. 2018; Chen et al. 2011; Papageorgiou et al. 2017; Thiruvengkatachari et al. 2015; Thiruvengkatachari et al. 2013)	
Evidenzgrad: 1++	

9.2 Kieferorthopädische Regel-/Spätbehandlung

Statement 9: Klasse II – Regel-/Spätbehandlung – skelettale, dentoalveoläre und ästhetische Verbesserungen	
<p>Eine kieferorthopädische Regel-/Spätbehandlung im späten Wechselgebiss bzw. permanenten Gebiss führt – je nach beabsichtigter Therapie – bei einer Klasse-II-Anomalie im Vergleich zu einer nicht durchgeführten kieferorthopädischen Behandlung zu</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) einer Verbesserung im Hinblick auf die skelettale Lagebeziehung von Oberkiefer und Unterkiefer (LoE 1++, 1+, 2++, 2+), (2) zu dentoalveolären Verbesserungen bezüglich der Zahnstellung, Zahnbogenform bzw. der kaufunktionellen Okklusion (LoE 1++, 1+, 2++, 2+), (3) Verbesserungen der dentofazialen Ästhetik bzw. des Weichteilprofils (LoE 1+, 2+). <p><i>Abstimmung: 18/1/0 (ja, nein, Enthaltung)</i></p>	Konsens
<p>Literatur: (Alali 2014; Al-Jewair et al. 2012; Almeida et al. 2008; Almeida et al. 2005; Almeida-Pedrin et al. 2007; Altug-Atac und Erdem 2007; Angelieri et al. 2014; Baccetti et al. 2000b; BasKiftKI et al. 2003; Bassarelli et al. 2016; Bavbek et al. 2016; Bilbo et al. 2018; CacKlatore et al. 2014; Chadwick et al. 2001; Chiqueto et al. 2013; Cozza et al. 2004; Eissa et al. 2017; Elfeky et al. 2018; Elkordy et al. 2019; Elkordy et al. 2016; Faltin et al. 2003; Firouz et al. 1992; Flores-Mir et al. 2009; Flores-Mir et al. 2007; Flores-Mir und Major 2006; Flores-Mir et al. 2006; Franchi et al. 2013; Franchi et al. 2011; Ghislanzoni et al. 2013; Ghislanzoni et al. 2011; Giuntini et al. 2015; Guimaraes et al. 2013; Hanoun et al. 2014; Hansson et al. 1997; Heinrichs et al. 2014; Iwasaki et al. 2014; Jakobsone et al. 2013; Jena und Duggal 2010; Jena et al. 2006; Kamal und Fida 2019; Kang et al. 2018; Kim-Berman et al. 2019; Kucukkeles et al. 2007; LaHaye et al. 2006; Lange et al. 1995; Latkauskiene und Jakobsone 2012; Lisson et al. 2013; Lucchese et al. 2012; Lund und Sandler 1998; Malta et al. 2010; Marsico et</p>	

al. 2011; Martina et al. 2013; Maspero et al. 2015; Nalbantgil et al. 2005; Nucera et al. 2016; Oztoprak et al. 2012; Pancherz 1982, 1979; Pangrazio et al. 2012; Pavoni et al. 2018; Perinetti et al. 2015; Raveli et al. 2017; Saikoski et al. 2014; Santamaria-Villegas et al. 2017; Schiavon Gandini et al. 2001; Spalj et al. 2017; Tepedino et al. 2019; Toth und McNamara, JR. 1999; Trenouth 2006, 2002; Trenouth et al. 2001; Trenouth 2000; Tsiouli et al. 2017; Tumer und Gultan 1999; Turkkahraman und Sayin 2006; Vanlaecken et al. 2006; Varlik und Iscan 2008; Vilanova et al. 2018; Xiang et al. 2017; Zymperdikas et al. 2016)
Evidenzgrad: 1++

Statement 10: Klasse II – Regel-/Spätbehandlung – Störungen der Atmung	
Eine kieferorthopädische Regel-/Spätbehandlung im späten Wechselgebiss bzw. permanenten Gebiss kann bei einer Klasse-II-Anomalie im Vergleich zu einer nicht durchgeführten kieferorthopädischen Behandlung positive Auswirkungen auf Störungen der Atmung (airway space) erreichen. <i>Abstimmung: 19/0/1 (ja, nein, Enthaltung)</i>	Konsens
Literatur: (Bavbek et al. 2016; Entrenas et al. 2019; Iwasaki et al. 2014; Li et al. 2014; Maspero et al. 2015; Rizk et al. 2016; Ulusoy et al. 2014; Xiang et al. 2017)	
Evidenzgrad: 2+	

9.3 Kieferorthopädische Früh- vs. Regel-/Spätbehandlung

Empfehlung 11: Idealer Behandlungszeitpunkt der Klasse-II-Anomalie		
Die Therapie einer ausgeprägten skelettalen bzw. dentalen Klasse-II-Anomalie <u>kann</u> frühzeitig begonnen werden, v.a. um das Risiko für ein dentales Frontzahntrauma zu reduzieren bzw. wenn patientenindividuelle Faktoren dies sinnvoll erscheinen lassen. Bei einer moderaten Klasse-II-Anomalie <u>kann</u> eine Therapie im späten Wechselgebiss bevorzugt vor bzw. während dem pubertären Wachstumsgipfel erfolgen, da zu diesem Zeitpunkt die zu erwartenden skelettalen Therapieeffekte maximal sind. Bei Behandlungen jenseits des Wachstumsschubes scheinen zunehmend dentoalveoläre Therapieeffekte die Behandlung zu dominieren, die in individuellen Fällen auch erwünscht sein können. <i>Abstimmung: 20/0/0 (ja, nein, Enthaltung)</i>	starker Konsens	0

Literatur: (Baccetti et al. 2000b; Batista et al. 2018; Franchi et al. 2013; Ghislanzoni et al. 2013; Julku et al. 2018; Oh et al. 2017; Pavoni et al. 2018; Pontes et al. 2017; Ruf und Pancherz 1999; Sepanian und Sonnesen 2018; Servello et al. 2015; Thiruvengkatachari et al. 2015; Thiruvengkatachari et al. 2013; Tulloch et al. 2004; Wieslander 1975)

Evidenzgrad: 1++

10 Kieferorthopädische Therapie von Klasse-III-Anomalien

10.1 Kieferorthopädische Frühbehandlung

Statement 12:

Klasse III – Frühbehandlung – skelettale, dentoalveoläre und ästhetische Verbesserungen

Eine kieferorthopädische Frühbehandlung im Milch- bzw. frühen Wechselgebiss führt – je nach beabsichtigter Therapie – bei einer Klasse-III-Anomalie im Vergleich zu einer nicht durchgeführten kieferorthopädischen Behandlung zu

- (1) einer Verbesserung im Hinblick auf die skelettale Lagebeziehung von Oberkiefer und Unterkiefer (LoE 1++, 1+, 2++, 2+),**
- (2) zu dentoalveolären Verbesserungen bezüglich der Zahnstellung, Zahnbogenform bzw. der kaufunktionellen Okklusion (LoE 1++, 1+, 2++, 2+),**
- (3) Verbesserungen der dentofazialen Ästhetik bzw. des Weichteilprofils (LoE 1+, 2+).**

Darüber hinaus gibt es Hinweise, dass die maxilläre Protraktion die oberen Luftwege vergrößert (LoE 2+).

Insgesamt scheint eine (interzeptive) kieferorthopädische Therapie, ggf. unterstützt durch eine skelettale Verankerung, in diesem Entwicklungsabschnitt besonders wirksam für die Korrektur einer skelettalen Klasse III zu sein.

Abstimmung: 18/1/0 (ja, nein, Enthaltung)

Konsens

Literatur: (Abu Alhaija und Richardson 1999; Alarcon et al. 2011; Al-Khalifa et al. 2017; Allen et al. 1993; Baccetti et al. 2011; Baccetti et al. 2000a, 1999; Baccetti et al. 1998; Baik et al. 2004; Barrett et al. 2010; Chatzoudi et al. 2014; Cordasco et al. 2014; Cozza et al. 2010; Danaei et al. 2018; Deguchi und McNamara, JR. 1999; Dogan 2012; Dorri 2015; Falck und Zimmermann-Menzel 2008; Franchi et al. 2004, 1998; Garattini et al. 1998; Goyenc und Ersoy 2004; Kajiyama et al. 2004, 2000; Levin et al. 2008; Liu et al. 2011; Macdonald et al. 1999; Mandall et al. 2016; Mandall et al. 2012; Mandall et al. 2010; Martina et al. 2019; Masucci et al. 2014; Merwin et al. 1997; Minase et al. 2019; Ngan et al. 1998; Nienkemper et al. 2015; Pavoni et al. 2019; Perillo et al. 2016; Pithon et al. 2016; Ren et al.

2019; Rodríguez de Guzmán-Barrera et al. 2017; Rongo et al. 2017; Seehra et al. 2012; Tindlund und Rygh 1993; Toffol et al. 2008; Tollaro et al. 1996; Tränkmann et al. 2001; Watkinson et al. 2013; Wendl et al. 2017; Westwood et al. 2003; Woon und Thiruvenkatachari 2017; Yagci und Uysal 2010; Yang et al. 2014; Zhang et al. 2018; Zhao et al. 2015)

Evidenzgrad: 1++

10.2 Kieferorthopädische Regel-/Spätbehandlung

Statement 13:

Klasse III – Regel-/Spätbehandlung – skelettale, dentoalveoläre und ästhetische Verbesserungen

Eine kieferorthopädische Behandlung im späten Wechselgebiss führt bei einer Klasse-III-Anomalie – je nach beabsichtigter Therapie – im Vergleich zu einer nicht durchgeführten kieferorthopädischen Behandlung zu

Konsens

1. einer Verbesserung im Hinblick auf die skelettale Lagebeziehung von Oberkiefer und Unterkiefer (LoE 1++, 2++, 2+),
2. zu dentoalveolären Verbesserungen bezüglich der Zahnstellung, Zahnbogenform bzw. der kaufunktionellen Okklusion (LoE 1++, 2++,2+),
3. Verbesserungen der dentofazialen Ästhetik bzw. des Weichteilprofils (LoE 2+).

Abstimmung: 19/1/0 (ja, nein, Enthaltung)

Literatur: (Abu Alhaja und Al-Khateeb 2011; Baccetti et al. 2009; Battagel und Orton 1995, 1991; Borzabadi-Farahani et al. 2014; DeClerck et al. 2010; Eissa et al. 2018; Faco et al. 2019; Feng et al. 2012; Franchi et al. 2004, 1998; Gencer et al. 2015; Kama et al. 2006; Lin et al. 2007; Merwin et al. 1997; Minase et al. 2019; Rey et al. 2008; So 1996; Toffol et al. 2008; Tortop et al. 2014; Tuncer et al. 2009; Ucem et al. 2004)

Evidenzgrad: 1++

Statement 14:

Klasse III – Regel-/Spätbehandlung – Störungen der Atmung (airway space, Schlafapnoe)

Eine kieferorthopädische Regel-/Spätbehandlung im späten Wechselgebiss bzw. permanenten Gebiss kann bei einer Klasse-III-Anomalie im Vergleich zu einer nicht durchgeführten kieferorthopädischen Behandlung positive Auswirkungen auf Störungen der Atmung (airway space) erreichen.

Konsens

Abstimmung: 18/0/1 (ja, nein, Enthaltung)

Literatur: (Chen et al. 2015; Kilinc et al. 2008; Lee et al. 2018; Ming et al. 2018; Tuncer et al. 2009)
Evidenzgrad: 2+

Statement 15: Klasse III – Spätbehandlung – Operative Bisslagekorrektur	
<p>Die kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgische Korrektur einer Klasse-III-Malokklusion verbessert die Okklusion sowie die Gesichtsästhetik. Die Kombinationsbehandlung kann zudem das psychosoziale Befinden verbessern. Zusätzlich gibt es Hinweise, dass die Mastikation verbessert werden kann.</p> <p><i>Abstimmung: 19/0/1 (ja, nein, Enthaltung)</i></p>	<p>Konsens</p>
<p>Literatur: (Agirnasligil et al. 2019; Kobayashi et al. 1993; Lee und Yu 2012; Trawitzki et al. 2010; Zou et al. 2015)</p>	
Evidenzgrad: 2++	

10.3 Kieferorthopädische Früh- vs. Regel-/Spätbehandlung

Empfehlung 16: Idealer Behandlungszeitpunkt der Klasse-III-Anomalie		
<p>Die Therapie einer skelettalen bzw. dentalen Klasse-III-Anomalie <u>sollte</u> frühzeitig, zum Beispiel in der frühen Wechselgebissphase, begonnen werden. Zudem gibt es Hinweise, dass bei einer Klasse-III-Anomalie eine frühe Behandlung die Notwendigkeit eines operativen Eingriffs zur Korrektur der Anomalie reduziert.</p> <p><i>Abstimmung: 19/0/0 (ja, nein, Enthaltung)</i></p>	<p>starker Konsens</p>	<p>B</p>
<p>Literatur: (Baccetti et al. 2000a; Baccetti und Tollaro 1998; Baccetti et al. 1998; Franchi et al. 2004, 1998; Mandall et al. 2016; Toffol et al. 2008; Tränkmann et al. 2001; Wendl et al. 2017; Yavuz et al. 2009)</p>		
Evidenzgrad: 1+		

11 Kieferorthopädische Therapie transversaler Anomalien

11.1 Kieferorthopädische Frühbehandlung

Statement 17: Transversale Anomalien – Frühbehandlung – skelettale und dentoalveoläre Verbesserungen und Verbesserung der Atmung	
<p>Eine kieferorthopädische Frühbehandlung im Milch- bzw. frühen Wechselgebiss führt – je nach beabsichtigter Therapie – bei einer transversalen Anomalie im Vergleich zu einer nicht durchgeführten kieferorthopädischen Behandlung zu</p> <ol style="list-style-type: none">(1) einer Verbesserung im Hinblick auf die skelettale Lagebeziehung von Oberkiefer und Unterkiefer (LoE 1++, 1+, 2+),(2) zu dentoalveolären Verbesserungen bezüglich der Zahnstellung, Zahnbogenform bzw. der kaufunktionellen Okklusion (LoE 1++, 1+, 2+). <p>Darüber hinaus gibt es Hinweise, dass die maxilläre Expansion die oberen Luftwege vergrößert (LoE 2+).</p> <p><i>Abstimmung: 19/1/0 (ja, nein, Enthaltung)</i></p>	<p>Konsens</p>
<p>Literatur: (Agostino et al. 2014; Bucci et al. 2019; Defraia et al. 2008; Erdinc et al. 1999; Geran et al. 2006; Godoy et al. 2011; Harrison und Ashby 2001; Lippold et al. 2013; Mutinelli et al. 2015; Mutinelli und Cozzani 2015; Petren und Bondemark 2008; Sollenius et al. 2019; Tai et al. 2011; Zhou et al. 2014a)</p>	
<p>Evidenzgrad: 1++</p>	

11.2 Kieferorthopädische Regel-/Spätbehandlung

Statement 18: Transversale Anomalien – Regel-/Spätbehandlung – skelettale und dentoalveoläre Verbesserungen und Verbesserung der Atmung	
<p>Eine kieferorthopädische Regel-/Spätbehandlung im späten Wechselgebiss bzw. permanenten Gebiss führt – je nach beabsichtigter Therapie – bei einer transversalen Anomalie im Vergleich zu einer nicht durchgeführten kieferorthopädischen Behandlung zu</p> <ol style="list-style-type: none">(1) einer Verbesserung im Hinblick auf die skelettale Lagebeziehung von Oberkiefer und Unterkiefer (LoE 1++, 2++, 2+),	<p>Konsens</p>

<p>(2) zu dentoalveolären Verbesserungen bezüglich der Zahnstellung, Zahnbogenform bzw. der kaufunktionellen Okklusion (LoE 1++, 2++, 2+).</p> <p>Darüber hinaus gibt es Hinweise, dass die maxilläre Expansion die oberen Luftwege vergrößert (LoE 2+).</p> <p><i>Abstimmung: 19/1/0 (ja, nein, Enthaltung)</i></p>	
<p>Literatur: (Abdalla et al. 2019; Baccetti et al. 2001; Baysal et al. 2016; Bicakci et al. 2005; Bucci et al. 2019; Franchi et al. 2002; Torre und Alarcon 2012; Zhou et al. 2014a)</p>	
<p>Evidenzgrad: 1++</p>	

11.3 Kieferorthopädische Früh- vs. Regel-/Spätbehandlung

<p>Empfehlung 19: Idealer Behandlungszeitpunkt transversaler Anomalien</p>		
<p>Die Therapie einer ausgeprägten skelettalen bzw. dentalen transversalen Anomalie <u>sollte</u> im Oberkiefer frühzeitig begonnen werden, um bei jungen Patienten die hohe Adaptivität der maxillären Strukturen auszunutzen, muskulären Fehlfunktionen entgegenzuwirken und eine koordinierte transversale und sagittale Weiterentwicklung der Kiefer zu ermöglichen.</p> <p><i>Abstimmung: 20/0/0 (ja, nein, Enthaltung)</i></p>	<p>starker Konsens</p>	<p>B</p>
<p>Literatur: (Baccetti et al. 2001; Bicakci et al. 2005)</p>		
<p>Evidenzgrad: 2++</p>		

12 Methodik der Leitlinienerstellung

Die Methodik zur Erstellung dieser Leitlinie richtet sich nach dem AWMF-Regelwerk (Version 2.0 vom 19.11.2020), dem Manual Systematische Recherche für Evidenzsynthesen und Leitlinien. 2. Auflage (01.04.2019) und dem „SIGN 50 - A guideline developer’s handbook“ (Revised edition 2015)

12.1 Literaturrecherche

Wie in (Cochrane Deutschland Stiftung et al. 2019) empfohlen wurde zuerst in den dort genannten Leitlinien-Datenbanken sowie auf Internetseiten von Leitlinien-Erstellern recherchiert. Die systematische Suche in den Datenbanken der AWMF, des Guidelines International Network (G-I-N): International Guideline Library, TRIP, des Portals des ÄZQ (leitlinien.de), SIGN Scottish Intercollegiate Guidelines Network, National Institute for Health and Care Excellence (NICE), KCE Reports des Belgian Health Care Knowledge Centre, des Institutes für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG) ergab keine relevanten Leitlinien für eine Berücksichtigung in der vorliegenden S3-Leitlinie.

Darüber hinaus wurde eine breit angelegte, systematische Literaturrecherche durchgeführt, die auch zahlreiche nicht relevante Treffer bringen kann (Recall maximiert), um systematische Fehler bei der Literatursuche zu minimieren. Die Suchterme wurden vom Leitliniengremium gemeinsam mit einem medizinischen Bibliothekar (Dr. Helge Knüttel) mit Erfahrung in umfangreichen, systematischen Suchen festgelegt. Bei Datenbanken mit kontrolliertem Vokabular/Thesaurus wurden passende Schlagworte ermittelt. Für die Auswahl der Suchterme wurden insbesondere die Suchstrategien einiger bestehender Systematic Reviews (SR) (Batista et al. 2018; Millett et al. 2018; Sideri et al. 2017; Watkinson et al. 2013) bzw. eines SR-Protokolls (Kaluza et al. 2019) herangezogen. Es wurde in bibliographischen Datenbanken nach Leitlinien, Systematischen Reviews (SR), Metaanalysen sowie kontrollierten Studien (incl. RCTs) gesucht. Die Suchstrategie wurde an die jeweiligen Datenbanken und Rechercheoberflächen insb. bezüglich Schlagworten, Syntax und enthaltenen Dokumenten angepasst. Nach Möglichkeit wurden publizierte und validierte Suchfilter für die Leitlinien bzw. Studiendesigns (Methodenfilter) verwendet.

Name of Database	Provider / Interface	Time period covered
PROSPERO	University of York	?–current
MEDLINE	Ovid	1946–current
Cochrane Library:		
CDRS (Cochrane Database of Systematic Reviews)	Wiley Online Library	1995–current
CENTRAL (Cochrane Central Register of Controlled Trials)		1948–current
DARE (Database of Abstracts of Reviews of Effect)		1995–2015
NHS Economic Evaluation Database		1994–2015

HTA (Health Technology Assessment Database)		1988– 2015
Web of Science: Science Citation Index Expanded Social Sciences Citation Index	Clarivate Analytics	1965– current 1990– current
ClinicalTrials.gov	U.S. National Library of Medicine	?–current
International Clinical Trials Registry Platform	WHO	?–current

Die Treffer wurden in das Programm Citavi 6 importiert und sind dort per Kategorie Ihrer Herkunft zugeordnet worden. Die Anzahlen der in Citavi importierten Treffer stimmten für die einzelnen Datenbanken mit den Trefferzahlen der Suchen überein.

Die Deduplizierung der Treffer erfolgte durch Priv.-Doz. Dr. Dr. Christian Kirschneck in Citavi. Dafür wurden alle Treffer aus den Datenbanksuchen in die Kategorie „Relevanz > Screening von Titel und Abstract > noch nicht beurteilt“ kopiert. Dubletten wurden aus dieser Kategorie in die Kategorie „Relevanz > Screening von Titel und Abstract > aussortierte Dubletten“ verschoben.

Das Literaturscreening nach Titel/Abstract erfolgte durch Priv.-Doz. Dr. Dr. Christian Kirschneck und Prof. Dr. Dr. Peter Proff, bestehende Inkonsistenzen wurden durch Prof. Dr. Christopher Lux als dritten Gutachter geklärt.

Das Literaturscreening nach Volltexten erfolgte durch die jeweiligen Arbeitsgruppen durch jeweils 2 Gutachter, bestehende Inkonsistenzen wurden durch Priv.-Doz. Dr. Dr. Christian Kirschneck als dritten Gutachter geklärt

Einschlusskriterien

Population (Stratifizierung nach Schweregrad, Subtypen)

- Klasse-II-Anomalie
- Klasse-III-Anomalie
- transversale Anomalie
- vertikale Anomalie
- Zahnengstand
- „Malokklusion/Dysgnathie“ allgemein

Intervention (Stratifizierung nach Zeitpunkt/Altersgruppe)

- kieferorthopädische Behandlung
- kieferorthopädisch-kieferchirurgische Kombinationsbehandlung

jeweils

- Säugling (frühe Behandlung)
- Milchgebiss (Frühbehandlung)
- frühes Wechselgebiss (Frühbehandlung)
- spätes Wechselgebiss (reguläre Behandlung)
- permanentes Gebiss ≤ 18. LJ (Spätbehandlung)
- permanentes Gebiss > 18. LJ (Erwachsenenbehandlung)

Kontrolle

- keine kieferorthopädische Therapie
- kieferorthopädische Therapie zu anderem Zeitpunkt/Zeitraum (Milchgebiss/frühes Wechselgebiss/spätes Wechselgebiss/permanentes Gebiss)

Outcome*

- direkter oder schadenspräventiver medizinischer Nutzen bzw. Korrektur/Prävention der Anomalie/Malokklusion/Dysgnathie
- medizinischer Schaden, Nebenwirkungen bzw. Zunahme der Anomalie/Malokklusion/Dysgnathie

Studiendesign

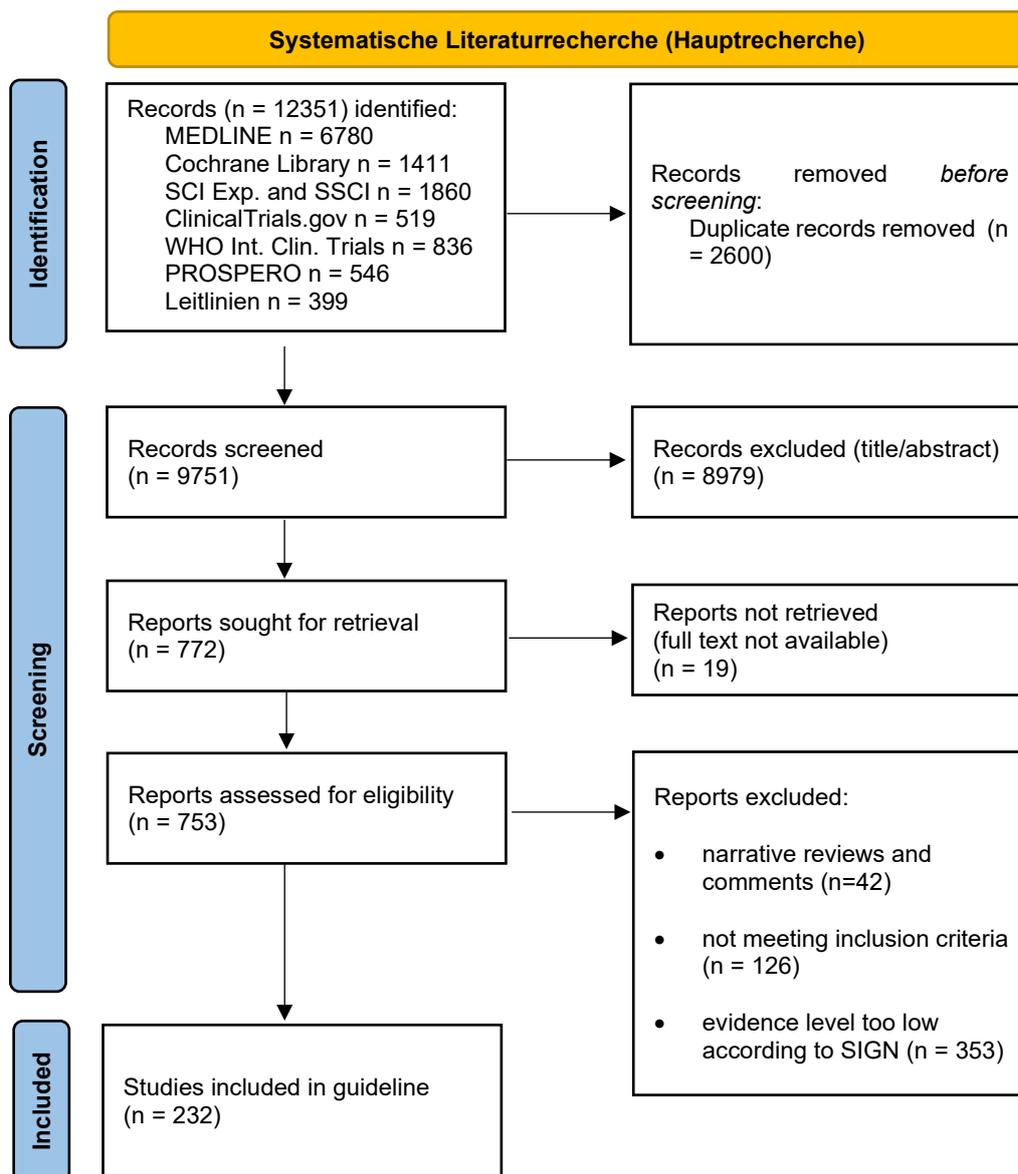
- Leitlinie / systematisches Review / syst. Scoping-Review / Meta-Analyse
- RCT bzw. NRCT
- Kohortenstudie
- Fall-Kontroll-Studie

* im Hinblick auf, aber nicht ausschließlich:

- primäres kieferorthopädisches Behandlungsergebnis (skelettal/dentoalveolär)
- Okklusion, Kaufunktion, Funktion
- dentofaziale Ästhetik
- Traumaprophylaxe (dentales Frontzahntrauma)
- mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (MLQ), psychische Entwicklung
- Atmung und Luftraum (Airway space, Schlafapnoe), Schlucken und Sprechen
- Verbesserung der prothetisch-konservierenden Versorgbarkeit des Gebisses
- Prävention oraler Erkrankungen und von Störungen der Gebissentwicklung (u.a. Mundhygienefähigkeit, Karies, Parodontitis, Zahnretentionen und –verlagerung)

Zusätzlich für Vergleich kieferorthopädische Therapie zu anderem Zeitpunkt/Zeitraum (Milchgebiss/frühes Wechselgebiss/spätes Wechselgebiss/permanentes Gebiss):

- Reduktion eines weiteren Therapiebedarfs
- Reduktion der Belastung des Patienten
- Reduktion therapiebegleitender Nebenwirkungen (v.a. Wurzelresorptionen)
- Stabilität des Behandlungsergebnisses

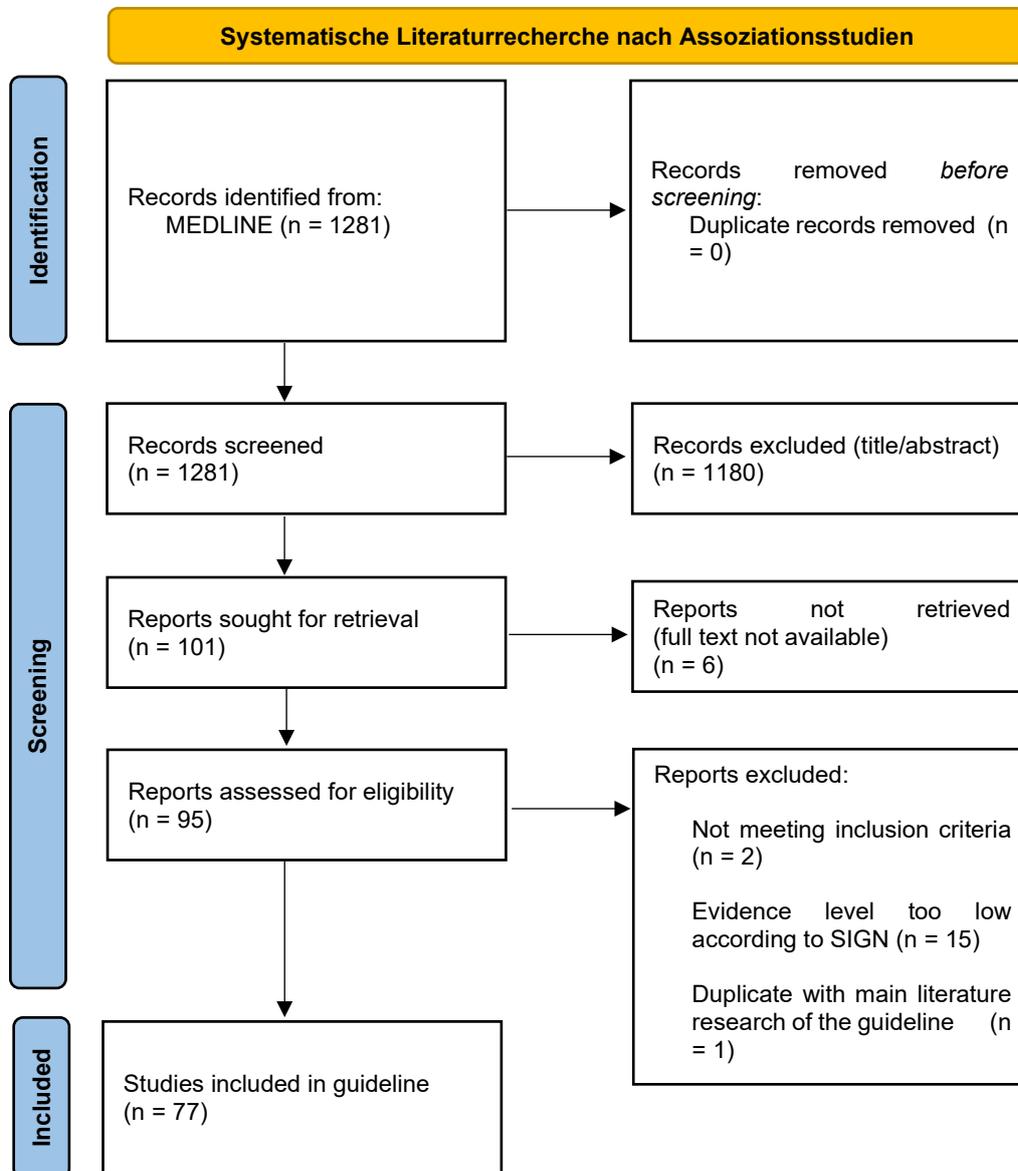


PRISMA-Flowchart zur Haupt-Literaturrecherche der S3-Leitlinie.

Insgesamt konnten 232 Studien eingeschlossen und ausgewertet werden.

Um jenseits der primären Literaturrecherche nach den PICOS-Kriterien auch korrelative Assoziations- und Querschnittsstudien zu identifizieren, welche sich zur Bewertung der Evidenz für Assoziationen zwischen kieferorthopädischen Anomalien und klinisch-medizinischen Zielgrößen eignen (vgl. Kapitel 4 und 5 der Langversion der Leitlinie), wurde eine weitere separate Literaturrecherche in der MEDLINE-Datenbank durchgeführt. Das Literaturscreening nach Titel/Abstract erfolgte durch Priv.-Doz. Dr. Dr. Christian Kirschneck und Prof. Dr. Dr. Peter Proff, bestehende Inkonsistenzen wurden durch Prof. Dr. Christopher Lux als dritten Gutachter geklärt.

Das Literaturscreening nach Volltexten erfolgte durch Priv.-Doz. Dr. Agnes Schröder, Dr. Niklas Ullrich und Dr. Eva Paddenberg, bestehende Inkonsistenzen wurden durch Priv.-Doz. Dr. Dr. Christian Kirschneck als dritten Gutachter geklärt.



PRISMA-Flowchart zur zusätzlichen Literaturrecherche nach Assoziationsstudien

Insgesamt konnten zusätzlich zu den in der Hauptrecherche eingeschlossenen 232 Studien weitere 77 Studien eingeschlossen und ausgewertet werden, sodass der S3-Leitlinie insgesamt 309 Studien zugrunde liegen.

12.2 Evidenzbewertung

Die Literatursauswertung der Volltexte mit Erstellen von Datenextraktionsheets und Evidenztabelle sowie Bewertung der Studienqualität (SIGN/AXIS/AMSTAR II) und des Evidenzlevels (SIGN) wurde durch drei Arbeitsgruppen durchgeführt (jeweils verschiedene erste/zweite Reviewer, Klärung Dissens: Priv.-Doz. Dr. Dr. Christian Kirschneck und Prof. Dr. Christopher Lux). Die wissenschaftliche Bewertung der Evidenz der einzelnen Studien erfolgte für randomisiert-kontrollierte klinische Studien, Kohortenstudien und Fall-Kontroll-Studien nach SIGN (Scottish Intercollegiate Guidelines Network) (<https://www.sign.ac.uk/what-we-do/methodology/checklists/>) sowie für Meta-Analysen und systematische Reviews nach AMSTAR II (<https://amstar.ca/Amstar-2.php>) und für Querschnittstudien nach AXIS (<https://bmjopen.bmj.com/content/6/12/e011458.full>). Dabei wurde die Qualität der Studien (bzw. ihr Risk of Bias) gemäß SIGN, AXIS bzw. AMSTAR II anhand von Checklisten graduiert in die in den folgenden Tabellen darstellten vier Graden:

SIGN / AXIS	
++	hohe Qualität
+	annehmbare Qualität
-	niedrige Qualität
0	Ablehnung

AMSTAR II	
+++	hohe Qualität
++	moderate Qualität
+	niedrige Qualität
0	kritisch niedrige Qualität

Für die Einstufung zum Evidenzlevel wurden systematische Literaturübersichten und Einzelstudien zudem qualitativ bewertet durch die Beurteilung der eingeschlossenen Studientypen. Daraus ergeben sich folgende Evidenzlevel nach SIGN (2015):

1++	Hohe Qualität von Metaanalysen und systematischen Literaturübersichten über randomisierte, kontrollierte Studien (RCTs) oder RCTs mit einem sehr niedrigem Biasrisiko
1+	Gut durchgeführte Metaanalysen und systematische Literaturübersichten über randomisierte, kontrollierte Studien (RCTs) oder RCTs mit einem niedrigen Biasrisiko
1-	Metaanalysen und systematische Literaturübersichten über randomisierte, kontrollierte Studien (RCTs) oder RCTs mit einem hohen Biasrisiko
2++	Hohe Qualität systematischer Literaturübersichten über Fall-Kontroll-/Kohortenstudien sowie Fall-Kontroll-/Kohortenstudien mit einem sehr niedrigen Risiko für Beeinflussung oder Bias und einer hohen Wahrscheinlichkeit, dass die Zusammenhänge kausal sind.
2+	Gut durchgeführte systematische Literaturübersichten über Fall-Kontroll-/Kohortenstudien bzw. Fall-Kontroll-Studien oder Kohortenstudien mit einem niedrigen Risiko für Beeinflussung oder Bias und einer moderaten Wahrscheinlichkeit, dass die Zusammenhänge kausal sind.

2-	systematische Literaturübersichten über Fall-Kontroll-/Kohortenstudien oder Artikel über Fall-Kontroll-Studien oder Kohortenstudien mit einem hohen Risiko für Beeinflussung oder Bias und einem signifikanten Risiko, dass die Zusammenhänge nicht kausal sind.
3	Artikel über nicht analytische Studien, z.B. Falldarstellungen, Fallserien oder Querschnittsstudien.
4	Expertenmeinung

Nur Studien, welche nach SIGN, AXIS bzw. AMSTAR II eine hohe oder annehmbare bzw. moderate Qualität (und damit ein akzeptables Risk of Bias) aufwiesen, wurden im Rahmen der Leitlinie berücksichtigt. Ebenso fanden in die Leitlinie nur Studien Eingang, welche ein Evidenzlevel nach SIGN von 1++/1+ oder 2++/2+ aufwiesen. Eine Ausnahme bilden die Kapitel 4 und 5 der Leitlinie. Es werden Assoziationen zwischen kieferorthopädischen Anomalien und klinisch-medizinischen Zielgrößen beleuchtet, die sich aufgrund der Thematik auch auf Evidenz aus Querschnittsstudien (SIGN-Evidenzgrad 3) stützen.

12.3 Strukturierte Konsensfindung

Im Vorfeld wurden Ziele, Vorgehensweise, Abstimmungsverfahren und Tagungsort festgelegt und hierzu die Mandatsträger eingeladen. Die Konsentierung der Statements und Empfehlungen erfolgte unter neutraler Moderation der Vertreterin der AWMF in Form eines nominalen Gruppenprozesses.

12.4 Empfehlungsgraduierung und Feststellung der Konsensstärke

12.4.1 Festlegung des Empfehlungsgrades

In der Leitlinie werden zu allen evidenzbasierten Statements und Empfehlungen das Evidenzlevel der zugrunde liegenden Studien sowie bei Empfehlungen zusätzlich die Stärke der Empfehlung (Empfehlungsgrad) ausgewiesen. Die Formulierung der Empfehlungen erfolgte unter Berücksichtigung der Vorgaben der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) und des Ärztlichen Zentrums für Qualität in der Medizin (ÄZQ). Grundsätzlich orientiert sich der Empfehlungsgrad an der Stärke der verfügbaren Evidenz.

Statements: Als Statements werden Darlegungen oder Erläuterungen von spezifischen Sachverhalten oder Fragestellungen ohne unmittelbare Handlungsaufforderung bezeichnet. Sie werden entsprechend der Vorgehensweise bei den Empfehlungen im Rahmen eines formalen Konsensusverfahrens verabschiedet und können entweder auf Studienergebnissen oder auf Expertenmeinungen beruhen.

Empfehlungen: Empfehlungen sind thematisch bezogene handlungsleitende Kernsätze der Leitlinie, die durch die Leitliniengruppe erarbeitet und im Rahmen von formalen Konsensusverfahren abgestimmt werden. Grundsätzlich orientiert sich der Empfehlungsgrad an der Stärke der verfügbaren Evidenz. Hinsichtlich der Stärke der Empfehlung werden in dieser Leitlinie drei Empfehlungsgrade

unterschieden (siehe folgende Tabelle), die sich auch in der Formulierung der Empfehlungen jeweils widerspiegeln. Die Empfehlungsgrade berücksichtigen neben der Qualität der Evidenz auch die klinische Relevanz des Ergebnisparameters, die klinische Relevanz der Effektstärke und die Übertragbarkeit der Studienergebnisse auf die Patientenzielgruppe und das deutsche Gesundheitssystem.

	Evidenz- stärke	Empfehlung	Empfehlung gegen eine Intervention	Beschreibung
A	hoch	soll	soll nicht	starke Empfehlung
B	mäßig	sollte	sollte nicht	Empfehlung
O	schwach	kann	kann verzichtet werden	Empfehlung offen

Expertenkonsens: Statements und Empfehlungen, die auf Basis eines Expertenkonsenses und ohne systematische Evidenzaufbereitung beschlossen wurden, sind als Expertenkonsens ausgewiesen. In der Regel adressieren diese Empfehlungen Vorgehensweisen der guten klinischen Praxis, zu denen keine wissenschaftlichen Studien notwendig sind bzw. erwartet werden können. Basierend auf der in der vorhergehenden Tabelle angegebenen Abstufung erfolgt die entsprechende Formulierung (soll/sollte/kann).

12.4.2 Feststellung der Konsensstärke

Um die Konsensstärke festzustellen wurden der prozentuale Anteil der stimmberechtigten Mandatsträger sowie die absolute Zahl der Zustimmungen ermittelt. Wurde kein Konsens erzielt, sind die Gründe bzw. unterschiedlichen Positionen in den jeweiligen Hintergrundtexten dargelegt.

Die Klassifizierung der Konsensstärke ist in der folgenden Tabelle dargestellt. Sie orientiert sich am Regelwerk der AWMF.

Klassifikation der Konsensstärke	
Starker Konsens	Zustimmung von > 95% der Teilnehmer
Konsens	Zustimmung von > 75 bis 95% der Teilnehmer
Mehrheitliche Zustimmung	Zustimmung von > 50 bis 75% der Teilnehmer
Kein Konsens	Zustimmung von < 50% der Teilnehmer

Version:	1.0
Erstveröffentlichung:	2021/12/17
Nächste Überprüfung geplant:	2025/12/17

Autorisiert für elektronische Publikation: AWMF online

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen.