

Jaana-Sophia Kern, Taskin Tuna, Stefan Wolfart

Update der S3-Leitlinie „Implantatprothetik im zahnlosen Oberkiefer“ – Was gibt's Neues?*

Zusammenfassung: Im Jahre 2013 erschien die erste Version der S3-Leitlinie „Implantatprothetik im zahnlosen Oberkiefer“ [7]. Die initiiierende Fachgesellschaft (Deutsche Gesellschaft für Implantologie e. V.) lud im September 2019 zur einer erneuten Leitlinienkonferenz. Die Ergebnisse dieser Konferenz, an der Repräsentanten von insgesamt 15 Fachgesellschaften beteiligt waren, erschienen in Form eines Updates nun ganz aktuell. Zur Vorbereitung auf das Update wurde zum wiederholten Male eine systematische Literaturrecherche in den einschlägigen Datenbanken durchgeführt und die gefundene Literatur bewertet, was zum Einschluss 11 weiterer Studien führte. Bei den untersuchten Implantaten handelte es sich ausnahmslos um Titanimplantate, und die Suprakonstruktionen waren feststehend (einteilig, verschraubt) oder herausnehmbar (meist stegetragen). Die Schlüsselempfehlungen zur Implantatanzahl wurden geprüft und bestätigt. Insgesamt 14 neue Empfehlungen und Statements, u. a. zur feststehenden Versorgung auf 4 Implantaten, kamen hinzu.

Schlüsselwörter: zahnlos, Implantatprothetik, implantatgetragen, S3-Leitlinie, Oberkiefer, Implantatanzahl

Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomaterialien, Zentrum für Implantologie, Uniklinik RWTH Aachen: Dr. Jaana-Sophia Kern, M.Sc., Korrespondierende Autorin

* Deutsche Version der englischen Erstveröffentlichung: Kern J-S, Tuna T, Wolfart S: Update of the S3-Guideline "Implant-prosthetic rehabilitation in the edentulous maxilla" – What is new? Dtsch Zahnärztl Z Int 2021; 3: 176–181

Zitierweise: Kern J-S, Tuna T, Wolfart S: Update der S3-Leitlinie „Implantatprothetik im zahnlosen Oberkiefer“ – Was gibt's Neues? Dtsch Zahnärztl Z 2021; 76: 245–251
DOI.org/10.3238/dzz.2021.0018

Update of the S3-Guideline "Implant-prosthetic rehabilitation in the edentulous maxilla" – What is new?

Summary: In 2013, the first version of the S3-guideline "Implant-prosthetic rehabilitation in the edentulous maxilla" was published [7]. The professional society that released the guideline (Deutsche Gesellschaft für Implantologie e.V.) invited participants to attend a new guideline conference in September 2019. The results from this conference, where representatives from a total of 15 professional societies participated, have now been published in the form of a recent update. In preparation for the update, a systematic literature search in the relevant databases was repeated and the retrieved literature was assessed; this resulted in the inclusion of 11 additional studies. Exclusively titanium implants were examined. The superstructures were fixed (one-piece, screw-retained) or removable (mostly bar-retained). The key recommendations relating to the number of implants were checked and confirmed. In total, 14 new recommendations and statements were included; many of these are related to fixed restorations on 4 implants.

Keywords: edentulous; implant-prosthetic rehabilitation; implant-supported; S3-Guideline; maxilla; number of implants

1. Was bleibt gleich – was ist neu?

Ziel der Leitlinie ist es, implantologisch tätigen Zahnärzten und Fachärzten evidenzbasierte Handlungsempfehlungen zu geben, die sowohl auf der aktuellen wissenschaftlichen Kenntnis als auch auf der internen Evidenz (Erfahrung, Expertise) von Spezialisten basieren.

Die Aktualisierung der systemischen Leitlinien- und Literaturrecherche wurde mit den bereits bei der ersten Version verwendeten Schlagworten und Suchsträngen auf den Seiten www.awmf-online, www.leitlinien.de, www.g-i-n.net und www.guideline.gov und in den elektronischen Datenbanken PubMed, Cochrane Library und DIMDI vorgenommen. Außerdem erfolgte eine Handsuche in verschiedenen deutschen Fachzeitschriften. Nach Bewertung der Literatur mittels Methodik-Checklisten nach „SIGN 50 – A guideline developer's handbook“ [1] konnten schließlich 7 prospektive klinische Studien [2–4, 6, 12, 13, 15] und 4 randomisierte, kontrollierte

Studien [8–11] eingeschlossen werden, die die Ergebnisse der bereits 16 vorhandenen Studien weiter untermauert haben.

Die Untersuchungsdauer in den eingeschlossenen Studien betrug mindestens 3 bis 11 Jahre. Es wurden insgesamt 1093 Patienten untersucht, die mit 2–8 Implantaten und einer entweder herausnehmbaren oder festsitzenden Suprakonstruktion versorgt worden waren. Bei den Restaurationen handelte es sich mehrheitlich um einteilige verschraubte Brückenkonstruktionen oder stegetragene Deckprothesen. In wenigen Fällen wurden Teleskope oder Druckknopfsysteme verwendet; in nur einer Studie erhielten die Patienten geteilte, zementierte Brückenversorgungen. Details können der Evidenztabelle in Leitlinie und Methodenreport entnommen werden.

Die Arbeiten zur Leitlinie begannen bereits im Jahr 2010, und so hat sie sich im Laufe eines Jahrzehnts deutlich weiterentwickelt und ist im Umfang gewachsen. Bezog sie sich in der ersten Version und auch den Updates in ihren Empfehlungen hauptsächlich auf die anzustrebende Implantatanzahl je nach Versorgungsform (festsitzend oder herausnehmbar), bietet die aktualisierte Fassung nun teils neue, teils modifizierte Empfehlungen und Statements zu folgenden Themen: Belastungszeitpunkt, Planung mit DVT,

1++	Qualitativ hochwertige Metaanalysen, systematische Reviews von RCTs oder RCTs mit sehr geringem Risiko eines Bias
1+	Gut durchgeführte Metaanalysen, systematische Reviews oder RCTs mit geringem Risiko eines Bias
2++	Qualitativ hochwertige systematische Übersichten von Fallkontroll- oder Kohortenstudien Qualitativ hochwertige Fallkontroll- oder Kohortenstudien mit einem sehr geringen Risiko von Störfaktoren oder Bias und einer hohen Wahrscheinlichkeit, dass der Zusammenhang kausal ist
2+	Gut durchgeführte Fallkontroll- oder Kohortenstudien mit einem geringen Risiko von Störfaktoren oder Bias und einer moderaten Wahrscheinlichkeit, dass der Zusammenhang kausal ist
2–	Fallkontroll- oder Kohortenstudien mit einem hohen Risiko von Störfaktoren oder Bias und einem signifikanten Risiko, dass der Zusammenhang nicht kausal ist
3	Nichtanalytische Studien, z. B. Fallberichte, Fallserien
4	Expertenmeinung

Tabelle 1 Evidenzgrade gemäß SIGN 50.

Tab. 1: Quelle: SIGN (Scottish Intercollegiate Guidelines Network)



Abbildung 1 Implantatinsertion regio 15, 13, 11, 23, 25.



Abbildung 2 Eingeschraubter Titansteg auf 5 Implantaten regio 15, 13, 11, 23, 25.



Abbildung 3 Gaumenfrei gestaltete Prothese in situ.

Abb. 1–5; 8–10: Dr. Taskin Tuna
Abb. 6, 7: Nizameddin Ayik

Patientenadhärenz, (gaumenfreie) Prothesengestaltung/-stabilisierung, Wahl der Retentionselemente, Full-Arch-Restaurationen und Lebensqualität. Sämtliche Empfehlungen und Statements wurden in einem unabhängig moderierten, strukturierten Konsensusverfahren (Detail einsehbar im Methodenreport) verabschiedet.

Die Schlüsselempfehlungen zur Implantatanzahl wurden geprüft und bestätigt und um eine weitere Empfehlung zur festsitzenden Versorgung auf 4 Implantaten ergänzt.

2. Empfehlungen

Im folgenden Abschnitt werden alle Empfehlungen und Statements, in klinisch relevanter Reihenfolge aufgeführt. „Empfehlungen“ enthalten eine tatsächliche Handlungsempfehlung; „Statements“ sind inhaltlich wichtige Aussagen ohne Empfehlungsscharakter. Sie sind mit den Hinweisen „geprüft“, „modifiziert“ oder „neu“ und der Konsensstärke gekennzeichnet. „Geprüft“ bedeutet, dass nicht neu abgestimmt werden musste. Evidenzbasierte Empfehlungen sind zusätzlich mit Evidenz- und Empfehlungsgraden (Tabelle 1) versehen.

Bei der Klassifikation der Konsensstärke nach der AWMF unterscheidet man „starken Konsens“, „Konsens“, „mehrheitliche Zustimmung“ und „kein Konsens“. Der „starke Konsens“ setzte eine Zustimmung von mehr als 95% der Teilnehmer voraus. Von „keinem Konsens“ spricht man bei einer Zustimmung von weniger als 50% der Teilnehmer.

Die Einteilung der Empfehlungsgraduierung erfolgt in 3 Stufen von

einer „starken Empfehlung“ (A) über eine „Empfehlung“ (B) bis hin zur „offenen Empfehlung“ (C). Bei der starken Empfehlung spricht man davon, dass die Empfehlung zur Anwendung kommen „soll“, bei einer Empfehlung „sollte“ sie zur Anwendung kommen.

2.1. Empfehlungen zur implantatprothetischen Planung

Die Entscheidung für oder gegen eine implantatprothetische Versorgung im zahnlosen Oberkiefer muss stets mit dem Patienten gemeinsam getroffen werden. Dazu muss der Patient, unter Berücksichtigung der Wünsche hinsichtlich des Zahnersatzes, über Vor- und Nachteile der verschiedenen Versorgungsformen sowie die damit verbundenen möglichen Risiken und Komplikationen aufgeklärt werden. Dabei ergeben sich über die Festlegung der prospektiven Zahnpositionen die optimalen Implantatpositionen. Daraus leiten sich notwendige präprothetische Maßnahmen ab, v. a. hinsichtlich Knochenaugmentationsformen, die wiederum wichtige Informationen für die Patientenaufklärung und Planung mit sich bringen.

Ein nicht zu vernachlässigender Punkt ist außerdem die Anforderungen an das Selbstmanagement des Patienten. Dies umfasst u. a. die Fähigkeiten des Patienten, eine adäquate Mundhygiene zu betreiben sowie regelmäßige Nachsorgetermine einzuhalten. Dazu zählt auch die Einschätzung, ob der Patient mit dem Handling einer herausnehmbaren Prothese überhaupt zurechtkommt. Das manuelle Geschick, die

Prothese einzugliedern, wie auch das Vorhandensein ausreichender Kraft, um die Prothese herauszunehmen, sollten dabei Berücksichtigung finden.

Konsensbasierte Empfehlung – modifiziert

Gerade für den zahnlosen Oberkiefer ist eine ausführliche funktionelle und ästhetische Planung unumgänglich. Im Sinne eines Backward Planning soll zunächst die prothetische Planung erfolgen.

Hierzu bietet sich eine, die spätere Zahnaufstellung widerspiegelnde, vorhandene Prothese oder eine laborgefertigte Zahnaufstellung an, welche direkt am Patienten anprobiert und getestet wird.

Starker Konsens

Expertenkonsens

Konsensbasierte Empfehlung – neu

In anatomisch komplexen Situationen ist es in der Regel sinnvoll, ein dentales Volumentomogramm anzufertigen und die Behandlungsplanung unter Berücksichtigung der ausgetesteten Zahnaufstellung vorzunehmen. Die Übertragung der virtuellen Planung mit einer navigierten Führungsschablone kann in diesen Fällen sinnvoll sein.

Starker Konsens

Expertenkonsens

Konsensbasierte Empfehlung – neu	
Die Fähigkeiten des Patienten, eventuell vorhandene Retentionselemente bedienen zu können, eine adäquate Mundhygiene zu betreiben sowie regelmäßige Nachsorgetermine einzuhalten, sollten bei der Planung Berücksichtigung finden. Bei begründeten Zweifeln an der Adhärenz des Patienten sollte eine Versorgung mit Implantaten kritisch hinterfragt werden.	Starker Konsens
Expertenkonsens	

Statement – modifiziert	
Die Entscheidung, ob festsitzend oder herausnehmbar versorgt wird, richtet sich nach den individuellen patientenbezogenen Gegebenheiten und der Patientenpräferenz.	Starker Konsens
Expertenkonsens	

Konsensbasierte Empfehlung – neu	
Eine gleichmäßige anterior-posteriore Implantatverteilung im Sinne eines möglichst großen Unterstützungspolygons im Bereich des Zahnersatzes soll angestrebt werden.	Starker Konsens
Expertenkonsens	

Konsensbasierte Empfehlung – neu	
Bei Patienten mit einer festsitzenden bzw. herausnehmbaren implantatgetragenen Versorgung im zahnlosen Oberkiefer soll ein regelmäßiges Nachsorgeintervall angestrebt werden. Je nach Patientenadhärenz und unter Berücksichtigung weiterer individueller Patientenfaktoren sind in der Regel Intervalle zwischen 3 und 12 Monaten als sinnvoll zu erachten.	Starker Konsens
Expertenkonsens	

2.2. Empfehlungen zur Implantatanzahl und zu festsitzenden bzw. herausnehmbaren Versorgungskonzepten

Primäre Zielsetzung der Leitlinie war die Beantwortung folgender Schlüsselfrage: Welche Implantatanzahl ist angemessen für welche Art der Prothese im zahnlosen Oberkiefer? Aufgrund der diesbezüglich neu hinzugekommenen Evidenz kam es vor allem im Bereich der Versorgung von 4 Implantaten zu einer Indikationserweiterung. Bei mehr als 5 Implantaten sind die Aussagen der Leitlinie unverändert geblieben, werden aber der Vollständigkeit halber im Folgenden mit aufgeführt. Klinische Fallbeispiele für eine herausnehmbare und eine festsitzende Versorgung nach diesen Empfehlungen sind in den Abbildungen 1–10 zu finden.

Statement – neu	
Eine Sofortbelastung von 4 oder mehr Implantaten mit einer provisorischen festsitzenden Restauration ist bei ausreichender Primärstabilität der Implantate und ausreichendem Unterstützungspolygon nach strenger Indikationsstellung möglich.	Starker Konsens
Expertenkonsens	

Evidenzbasierte Empfehlung – geprüft	
Weniger als 4 Implantate sollen für den zahnlosen Oberkiefer nicht geplant werden.	
LoE 2+/A	

Evidenzbasierte Empfehlung – neu	
Vier Implantate können herausnehmbar oder festsitzend versorgt werden. (In den vorliegenden, zur Empfehlungsfindung herangezogenen Studien, bezieht sich die festsitzende Versorgung auf eine anterior axiale und posterior angulierte Implantatposition und eine Positionierung der endständigen Implantate mindestens im Prämolarenbereich.)	Starker Konsens
LoE 1+/A (herausnehmbar); LoE1+/B (festsitzend)	



Abbildung 4 Prothese von basal mit Preci-Horix-Reitern (gelb) und Preci-Ver-tix-Geschiebeein-sätzen (weiß), beide CE-KA Attachments, Preci-Line, Hannover.



Abbildung 5 Prothese von okklusal.



Abbildung 6 Am Gaumen fixierte Bohrschablone zur vollnavigierten Implantation.



Abbildung 7 Implantatinsertion regio 17, 16, 13, 11, 21, 23, 25, 26.



Abbildung 8 Ansicht nach Entfernen der Gingivaformer; 8 Implantate in regio 17, 16, 13, 11, 21, 13, 25, 26.



Abbildung 9 Verschraubte, einteilige Suprakonstruktion.



Abbildung 10 Eingegliederte Restaurationen im Ober- und Unterkiefer.

Statement – neu	
Eines der Konzepte zur festsitzenden Sofortversorgung des zahnlosen Oberkiefers ist die Versorgung mit 4 Implantaten in Kombination von anterior axial und posterior anguliert gesetzten Implantaten. Dabei handelt es sich um ein techniksensitives Verfahren, das bezüglich seiner Umsetzbarkeit eine strenge Patientenselektion, präzise Planung und eine speziell auf das Verfahren abgestimmte Aufklärung voraussetzt.	Starker Konsens
Expertenkonsens	

Evidenzbasierte Empfehlung – geprüft
5 Implantate können herausnehmbar oder festsitzend versorgt werden.
LoE 2+/B
Beispiel, siehe Abb. 1–5

Evidenzbasierte Empfehlung – geprüft
6 Implantate können herausnehmbar oder festsitzend versorgt werden.
LoE 1+/A

Konsensbasierte Empfehlung – geprüft
Für 5 bis 6 Implantate gilt: Falls festsitzend versorgt wird, sollte eine einteilige Brücke verwendet werden, die verschraubt oder zementiert werden kann.
Expertenkonsens

Evidenzbasierte Empfehlung – geprüft
Mehr als 6 Implantate können herausnehmbar oder festsitzend versorgt werden.
LoE 2+/B
Beispiel, siehe Abb. 6–10

Konsensbasierte Empfehlung – geprüft
Für mehr als 6 Implantate gilt: Falls festsitzend versorgt wird, können einteilige oder mehrteilige Restaurationen verwendet werden, die verschraubt oder zementiert werden können.
Expertenkonsens

2.3. Spezielle Empfehlungen bei herausnehmbaren Prothesen

Bei herausnehmbaren Versorgung sind prinzipiell Druckknopfelemente, Doppelkronen und Stege als Halteelemente möglich. Um dem Praktiker

diesbezüglich Entscheidungshilfen mit an die Hand zu geben, wurden basierend auf der verfügbaren Literatur folgende konsensbasierte Empfehlungen getroffen.

Konsensbasierte Empfehlung – neu	
Als Retentionselemente für eine implantatverankerte herausnehmbare Versorgung eignen sich Druckknopfelemente, Doppelkronen und Stege. Dabei sollen aufgrund der unterschiedlichen Eigenschaften der Halteelemente konstruktionsbedingt die jeweiligen Vor- und Nachteile der Elemente berücksichtigt werden.	Starker Konsens
Expertenkonsens	

Konsensbasierte Empfehlung – neu	
Im Fall von stark angulierten Implantaten eignen sich als Retentionselemente für eine herausnehmbare Prothese vor allem individuell hergestellte, implantatverankerte Stege bzw. Doppelkronen. Druckknopfelemente sollten in diesen Fällen nur Anwendung finden, sofern sie über die Möglichkeit einer physikalischen Angulationskompensation verfügen.	Starker Konsens
Sofern eine zusätzliche Stabilisierung von Implantaten durch die Retentionselemente gewünscht ist, eignen sich aufgrund der primären Verblockung dazu vor allem Stegversorgungen.	
Im Falle eines geringen bzw. moderaten vertikalen Gewebsverlustes, in Kombination mit annähernd parallel gesetzten Implantaten, eignen sich auch Standard-Druckknopfelemente für die Versorgung des zahnlosen Oberkiefers.	
Expertenkonsens	

Konsensbasierte Empfehlung (14) – neu

Um die Komplikationsraten bei herausnehmbaren implantatverankerten gaumenfreien Prothesen im Oberkiefer zu reduzieren, sollte jede prothetische Neuversorgung mit einem Gerüst zur Prothesenstabilisation versehen werden (z. B. Metallgerüst).

Starker Konsens

Expertenkonsens

2.4. Spezielle Empfehlungen bei festsitzenden Versorgung

Bei der Versorgung von Patienten mit festsitzenden Restaurationen steht unter anderem die Frage der Befestigungsform – also verschraubt bzw. zementiert – im Fokus. Auch dazu hat das aktuelle Update neue konsensbasierte Empfehlungen gegeben, um dem Praktiker auch diesbezüglich eine wichtige Entscheidungshilfe zu geben (siehe auch Abb. 6–10).

Konsensbasierte Empfehlung – neu

Aufgrund des Komplikationsrisikos bei festsitzenden implantatgetragenen einteiligen Full-Arch-Restaurationen sollte eine sichere und vorher-sagbare Abnehmbarkeit und Wiedereingliederbarkeit dieser Restaurationen realisiert werden.

Starker Konsens

Expertenkonsens

Konsensbasierte Empfehlung – neu

Daher sollte bei dieser (Full-Arch-)Restaurationsform eine Verschraubung vorgenommen werden, sofern dies technisch sinnvoll zu realisieren ist.

Starker Konsens

Expertenkonsens

2.5. Empfehlungen bezüglich der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität

In einer zunehmenden Zahl von Studien werden die Patientenzufriedenheit, das Kauvermögen und die Ver-

änderung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität aufgrund der jeweils erfolgten Therapie berücksichtigt. Die Autoren der Leitlinie nahmen dies im Rahmen des Updates 2019 zum Anlass, die in der Evidenz-tabelle genannten Studien, sofern diese hinsichtlich der genannten Punkte Angaben gemacht haben, einzubeziehen. Es konnten zusätzlich 2 aussagekräftige Studien zum Thema Patientenzufriedenheit ermittelt werden [5, 14]. Die vorliegenden klinischen Studien geben starke Hinweise darauf, dass zahnlose Patienten, die im Oberkiefer mit einer implantatgetragenen Suprakonstruktion versorgt wurden, mit dieser Versorgung grundsätzlich sehr zufrieden sind.

Konsensbasierte Empfehlung – neu

Im Sinne einer verbesserten mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität, Sprachfunktion (Artikulationsfähigkeit), Sensorik und Geschmackswahrnehmung des Patienten sollte, bei günstiger Implantatverteilung, eine gaumenfreie Gestaltung der implantatverankerten herausnehmbaren Prothese angestrebt werden.

Starker Konsens

Expertenkonsens

Statement – neu

Durch eine implantatverankerte herausnehmbare oder festsitzende Versorgung des zahnlosen Oberkiefers kommt es zu einer nachweisbaren Verbesserung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität der Patienten im Vergleich zur Ausgangssituation.

Starker Konsens

Expertenkonsens

3. Schlussfolgerung

Die aktualisierte Fassung der Leitlinie enthält teils neue, teils modifizierte Empfehlungen und Statements zu folgenden Themen: notwendige Implantatanzahl, Belastungszeitpunkt, Planung mit DVT, Patientenadhä-

renz, Prothesengestaltung/-stabilisierung, Wahl der Retentionselemente, Full-Arch-Restaurationen und Lebensqualität.

Die Rehabilitation des zahnlosen Oberkiefers mit 4 und mehr Implantaten, festsitzend oder herausnehmbar versorgt, ist eine verlässliche Therapiemöglichkeit, bei der von hohen Implantatüberlebensraten ausgegangen werden kann. Das Leitlinien-Update bestätigt die Aussage, dass im zahnlosen Oberkiefer nicht weniger als 4 Implantate gesetzt werden sollten.

Interessenkonflikte

Jaana-Sofia Kern hat von der DGI ein Honorar für die Hauptautorenschaft an der Leitlinie erhalten. Stefan Wolfart hat von der DGI ein Honorar und Reisekostenerstattung für die Funktionen und Aufgaben des Leitlinienkoordinators erhalten. Taskin Tuna hat keinen Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors.

Literatur

1. SIGN 50: A guideline developer's handbook. <https://www.sign.ac.uk/>; Health Care Improvement Scotland
2. Boven GC, Slot JWA, Raghoobar GM et al.: Maxillary implant-supported overdentures opposed by (partial) natural dentitions: a 5-year prospective case series study. *J Oral Rehabil* 2017; 44: 988–995
3. Cassetta M: Immediate loading of implants inserted in edentulous arches using multiple mucosa-supported stereolithographic surgical templates: a 10-year prospective cohort study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2016; 45: 526–534
4. Eerdeken L, Schols M, Coelst L et al.: A 5-year prospective study on cone-anchored implants in the edentulous maxilla. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015; 17 (Suppl 2): e621–632
5. Erkapers M, Segerstrom S, Ekstrand K et al.: The influence of immediately loaded implant treatment in the atrophic edentulous maxilla on oral health related quality of life of edentulous patients: 3-year results of a prospective study. *Head Face Med* 2017; 13: 21

6. Gherlone EF, Sannino G, Rapanelli A et al.: Prefabricated bar system for immediate loading in edentulous patients: a 5-year follow-up prospective longitudinal study. *Biomed Res Int* 2018; 2018: 7352125

7. Kern JS, Wolfart S (2021): Implantat-prothetische Versorgung des zahnlosen Oberkiefers. Stand: 30.11.2020 edn. www.awmf.org.

8. Ma S, Waddell JN, Atieh MA et al.: Maxillary three-implant overdentures opposing mandibular two-implant overdentures: 10-year prosthodontic outcomes. *Int J Prosthodont* 2016; 29: 327–336

9. Slot W, Raghoobar GM, Cune MS et al.: Maxillary overdentures supported by four or six implants in the anterior region: 5-year results from a randomized controlled trial. *J Clin Periodontol* 2016; 43: 1180–1187

10. Slot W, Raghoobar GM, Cune MS et al.: Four or six implants in the maxillary posterior region to support an overdenture: 5-year results from a randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res* 2019; 30: 169–177

11. Tallarico M, Meloni SM, Canullo L et al.: Five-year results of a randomized controlled trial comparing patients rehabilitated with immediately loaded maxillary cross-arch fixed dental prosthesis supported by four or six implants placed using guided surgery. *Clin Implant Dent Relat Res* 2016; 18: 965–972

12. Tealdo T, Menini M, Bevilacqua M et al.: Immediate versus delayed loading of dental implants in edentulous patients' maxillae: a 6-year prospective study. *Int J Prosthodont* 2014; 27: 207–214

13. Toljanic JA, Ekstrand K, Baer RA et al.: Immediate loading of implants in the edentulous maxilla with a fixed provisional restoration without bone augmentation: a report on 5-year outcomes data obtained from a prospective clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2016; 31: 1164–1170

14. Zembic A, Tahmaseb A, Jung RE et al.: Patient-reported outcomes of maxillary edentulous patients wearing overdentures retained by two implants from insertion to 4 years. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2019; 34: 481–488

15. Zhang XX, Shi JY, Gu YX, Lai HC: Long-term outcomes of early loading of strumann implant-supported fixed segmented bridgeworks in edentulous maxillae: a 10-year prospective study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2016; 18: 1227–1237



Foto: jaana-sophia kern

Korrespondierende Autorin:
DR. JAANA-SOPHIA KERN, M.SC.
 Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomaterialien,
 Zentrum für Implantologie
 Uniklinik RWTH Aachen,
 Pauwelsstr. 30
 D-52074 Aachen
 E-Mail: jkern@ukaachen.de



Bestellen Sie Produkte für Ihren Praxisbedarf schnell und günstig in unserem Online-Shop

shop.aerzteverlag.de



- | | | | | |
|---------------------------|--------------------|------------------------|------------------------|----------------|
| Praxisdrucksachen | Praxisorganisation | Praxisausstattung | Praxisdrucker/-zubehör | Medizintechnik |
| Hygiene-/Infektionsschutz | Notfallbedarf | Fachliteratur/E-Medien | Schulung & Fortbildung | Kunst |

shop.aerzteverlag.de

kundenservice@aerzteverlag.de

02234 7011-335

02234 7011-470

Deutscher Ärzteverlag | SHOP