

S3-Leitlinie (Langfassung)

# Materialunverträglichkeiten bei dentalen, enossalen Implantaten

AWMF-Registernummer: 083-041

Stand: Dezember 2022

Gültig bis: Dezember 2027

**Federführende Fachgesellschaften:**

Deutsche Gesellschaft für Implantologie im Zahn-, Mund- und Kieferbereich (DGI)  
Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK)

**Beteiligung weiterer AWMF-Fachgesellschaften:**

Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie (DGKFO)  
Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (DGMKG)  
Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DG PARO)

**Beteiligung weiterer Fachgesellschaften/ Organisationen:**

Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie (AGOKi)  
Berufsverband Deutscher Oralchirurgen (BDO)  
Bundesverband der implantologisch tätigen Zahnärzte in Europa (BDIZ EDI)  
Bundeszahnärztekammer (BZÄK)  
Deutsche Gesellschaft für Ästhetische Zahnmedizin (DGÄZ)  
Deutsche Gesellschaft für Alterszahnmedizin (DGAZ)  
Deutsche Gesellschaft für Umweltzahnmedizin (DEGUZ)  
Deutsche Gesellschaft für Zahnärztliche Implantologie (DGZI)  
Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (KZBV)  
Verband deutscher Zahntechniker-Innungen (VDZI)  
Verband medizinischer Fachberufe e.V. (VMF)  
Selbsthilfenetzwerk Kopf-Hals-M.U.N.D-Krebs (SHG Mundkrebs)  
Bundesverband der Kehlkopferierten e.V.

publiziert bei:



**Koordination:**

Prof. Dr. Dr. Bilal Al-Nawas

**Federführender Autor:**

Dr. Lena Katharina Müller-Heupt

**Co-Autoren (in alphabetischer Reihenfolge):**

Prof. Dr. Christoph Bourauel

Dr. Elisabeth Jacobi-Gresser

Lutz Höhne

Rainer Struck

Dr. Jörg-Ulf Wiegner

Prof. Dr. Anne Wolowski

**Methodik:**

Prof. Dr. Ina Kopp (AWMF)

Dr. Monika Nothacker (AWMF)

Dr. Cathleen Muche-Borowski (AWMF-zertifizierte Leitlinienberaterin)

PD Dr. Dr. Eik Schiegnitz, M.Sc. (DGI, Leitlinienbeauftragter)

Dr. Silke Auras (DGZMK, Leitlinienbeauftragte)

Dr. Birgit Marré (DGZMK, Leitlinienbeauftragte)

Dr. Anke Weber, M.Sc. (DGZMK, Leitlinienbeauftragte)

**Jahr der Erstellung:** Dezember 2022

**vorliegende Aktualisierung/ Stand:** 12. Dezember 2022, **Version:** 1.0

**gültig bis:** 11. Dezember 2027

*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](http://www.dgzmk.de)) oder der AWMF ([www.awmf.org](http://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	Herausgebende .....	1
1.1	Federführende Fachgesellschaft .....	1
1.2	Kontakt .....	1
1.3	Zitierweise .....	1
1.4	Redaktioneller Hinweis.....	1
2	Geltungsbereich und Zweck .....	2
2.1	Priorisierungsgründe .....	2
2.2	Zielsetzung und Fragestellung .....	2
2.3	Adressaten der Leitlinie.....	3
2.4	Ausnahmen von der Leitlinie.....	3
2.5	Patientenzielgruppe .....	3
2.6	Versorgungsbereich.....	3
2.7	Weitere Dokumente zu dieser Leitlinie .....	3
2.8	Verbindungen zu anderen Leitlinien .....	3
3	Einleitung.....	5
3.1	Echte Metallallergien und Unverträglichkeitsreaktionen auf Titan .....	5
3.2	Symptome.....	6
4	Diagnostik.....	7
4.1	Untersuchungen zur Therapieentscheidung .....	7
4.1.1	Der Epikutantest (ECT).....	7
4.1.2	Der Lymphozytentransformationstest (LTT) .....	8
4.1.3	Memory Lymphocyte Immunostimulation Assay (MELISA) .....	8
5	Empfehlungen .....	9
5.1	Einleitung.....	9
5.2	Literaturbewertung .....	9
5.3	Ergebnis .....	9
5.3.1	Empfehlungen.....	9
6	Wichtige Forschungsfragen.....	16
7	Zusammenfassung.....	16
8	Informationen zu dieser Leitlinie .....	17
8.1	Zusammensetzung der Leitliniengruppe .....	17
8.1.1	Koordination und Kontaktadresse.....	17

---

8.1.2	Autoren.....	17
8.1.3	Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen .....	17
8.1.4	Patientenbeteiligung .....	21
8.1.5	Methodik .....	21
8.2	Methodische Grundlagen .....	21
8.3	Literaturrecherche.....	22
8.4	Evidenzbewertung.....	22
8.5	Strukturierte Konsensfindung .....	22
8.6	Empfehlungsgraduierung und Feststellung der Konsensstärke .....	23
8.6.1	Festlegung des Empfehlungsgrades .....	23
8.6.2	Feststellung der Konsensstärke .....	23
9	Redaktionelle Unabhängigkeit .....	24
9.1	Finanzierung der Leitlinie .....	24
9.2	Darlegung von Interessen und Umgang mit Interessenkonflikten.....	24
10	Verabschiedung durch die Vorstände der herausgebenden Fachgesellschaften/ Organisationen	25
11	Gültigkeitsdauer und Aktualisierungsverfahren .....	25
12	Implementierung.....	26
13	Verwertungsrechte.....	26
14	Literatur.....	27
Anhang 1 - Erklärung über Interessenkonflikte: Tabellarische Zusammenfassung .....		30

# 1 Herausgebende

## 1.1 Federführende Fachgesellschaft

Deutsche Gesellschaft für Implantologie im Zahn-, Mund- und Kieferbereich (DGI)

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

## 1.2 Kontakt

Leitlinienkoordinator: Al-Nawas@uni-mainz.de

Federführende Autorin: Lena\_Katharina.Mueller@unimedizin-mainz.de

## 1.3 Zitierweise

DGI, DGZMK: „Materialunverträglichkeiten bei dentalen, enossalen Implantaten“, Langfassung, Version 1.0, 2022, AWMF-Registriernummer: 083-041, <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/083-041.html>, (Zugriff am: TT.MM.JJJJ)

## 1.4 Redaktioneller Hinweis

Ausschließlich aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher, weiblicher und weiterer Sprachformen verzichtet. Dies impliziert keinesfalls eine Benachteiligung der jeweils anderen Geschlechter. Sämtliche Personenbezeichnungen in diesem Dokument sind als geschlechtsneutral zu verstehen.

## 2 Geltungsbereich und Zweck

Die Deutsche Gesellschaft für Implantologie und die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde haben sich u.a. das Ziel gesetzt, gemeinsam die Entwicklung und Weiterführung wissenschaftlich begründeter und praktikabler Leitlinien in der Zahnmedizin zu fördern und zu unterstützen. Grundlage dieser Bestrebung sind medizinisch-wissenschaftliche Erkenntnisse der Fachgesellschaften der DGZMK, der DGI, dem Konsens medizinischer Fachexperten, Anwender und Patienten sowie auf dem Regelwerk zur Leitlinienerstellung der AWMF. Leitlinien bedürfen einer regelmäßigen Aktualisierung, um auf dem neuesten Stand des medizinischen Wissens zu sein. Die Umsetzung der AWMF-Regularien soll Basis zur Entwicklung qualitativ hochwertiger zahnmedizinischer Leitlinien sein. Leitlinien dienen der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements in der Zahnmedizin und sollen gezielt in der täglichen Routine Anwendung finden. Ziel ist es einen therapeutischen Korridor für den praktisch tätigen Implantologen zu formulieren, in dem Bereiche soliden und abgesicherten Wissens beschrieben werden und andererseits Bereiche offen gehalten werden, in denen bislang noch keine definitive Stellungnahmen formuliert werden kann, da die wissenschaftliche Datenlage unzureichend ist.

Diese Leitlinie bezieht sich auf alle enoral implantierbaren, metallischen Materialien, sowie der dazugehörigen Suprakonstruktionen.

### 2.1 Priorisierungsgründe

Nach aktuellem Stand der wissenschaftlichen Evidenz ist das Risiko einer Gesundheitsschädigung durch zahnärztliche Materialien als außerordentlich gering einzustufen. Dennoch sind Auffassungen in der Gesellschaft bezüglich Unverträglichkeitsreaktionen und Gesundheitsbeeinträchtigungen dentaler Metalle häufiger vertreten. Eine stichprobenartige Umfrage von Bailer et al. zeigte, dass ein Viertel der Befragten glaubte, dass ihre Gesundheit durch quecksilberhaltige Amalgamfüllungen geschädigt wurde [1]. Auch dentale Titanimplantate stehen inzwischen vermehrt im Blickpunkt, weshalb diesbezüglich eine Aufbereitung der Evidenz mit evidenzbasierten Empfehlungen für die Praxis sinnvoll erscheint.

### 2.2 Zielsetzung und Fragestellung

Durch den demografischen Wandel, aber auch durch gestiegenes ästhetisches und kauf funktionelles Interesse der Bevölkerung steigt das Interesse an dentalen Implantaten kontinuierlich. Deshalb ist es Thema dieser S3-Leitlinie, Handlungsempfehlungen zur Indikation von Diagnostik und Therapie bei Patienten mit klinischen Unverträglichkeitsreaktionen oder präimplantationem vermuteten Unverträglichkeitsreaktionen als evidenz- und konsensbasierte Entscheidungshilfe zu bieten. Ziel ist die Indikationsfindung, in welchen Fällen ein Patient von einer erweiterten dermatologischen oder laborbasierten Diagnostik profitiert und wie die klinische Relevanz einzelner Diagnoseergebnisse und Symptome bewertet werden sollte.

## 2.3 Adressaten der Leitlinie

Diese Leitlinie richtet sich neben den betroffenen Patienten an Zahnärzte, Zahnärzte mit Tätigkeitsschwerpunkt Implantologie, Fachzahnärzte aller Fachrichtungen, Fachärzte für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie.

Sie dient zur Information von Ärzten anderer Fachrichtungen, insbesondere Fachärzte für Dermatologie.

## 2.4 Ausnahmen von der Leitlinie

Personen mit orthopädischen Titanimplantaten.

In dieser Leitlinie werden keine Aussagen zu Verträglichkeits- oder Unverträglichkeitsreaktionen in Zusammenhang mit orthopädischen Titanimplantaten getroffen.

## 2.5 Patientenzielgruppe

Personen mit Implantaten und/oder vor geplanter Implantation mit dentalen Titanimplantaten.

## 2.6 Versorgungsbereich

Diese Leitlinie gilt für alle zahnärztlichen und ärztlichen Versorgungsbereiche, die sich mit Unverträglichkeitsreaktionen auf dentale Implantate direkt oder indirekt befassen.

## 2.7 Weitere Dokumente zu dieser Leitlinie

- Leitlinienreport mit Evidenztabellen

## 2.8 Verbindungen zu anderen Leitlinien

- Implantat-Versorgung zur oralen Rehabilitation im Zusammenhang mit Kopf-Hals-Bestrahlung
- Dentale digitale Volumetomographie
- Implantologische Indikationen für die Anwendung von Knochenersatzmaterialien
- Implantatprothetische Versorgung des zahnlosen Oberkiefers
- Indikationen zur implantologischen 3D-Röntgendiagnostik und navigationsgestützte Implantologie
- Vollkeramische Kronen und Brücken
- Zahnärztliche Chirurgie unter oraler Antikoagulation / Thrombozytenaggregationshemmung

- Periimplantäre Infektionen an Zahnimplantaten, Behandlung
- Zahnimplantatversorgungen bei multiplen Zahnnichtanlagen und Syndromen
- Zahnimplantate bei Diabetes mellitus
- Zahnimplantate bei medikamentöser Behandlung mit Knochenantiresorptiva (inkl. Bisphosphonate)
- Durchführung des Epikutantests mit Kontaktallergenen und Arzneimitteln



## 3 Einleitung

Bei der systematischen Literatursuche wurde eine dieser Leitlinie zugrundeliegende fokussierte Fragestellung im PICO-Format formuliert:

„Welchen Effekt hat bei Patienten mit und ohne eine Metallallergie (P) die Implantation mittels eines dentalen Titanimplantats (I) im Vergleich zu Patienten mit Keramikimplantaten oder ohne Implantate (C) in Bezug auf die Entwicklung einer Unverträglichkeitsreaktion (O)?“

Für die umfassende Suchstrategie wurden drei elektronische Datenbanken abgefragt und nach geeigneten Veröffentlichungen gesucht. Zu diesen Quellen gehörten die National Library of Medicine, Washington, D. C. (MEDLINE PubMed), die Cochrane Library und die Scientific Electronic Library Online (SciELO). Alle drei Datenbanken wurden bis zum Juni 2021 nach passenden Studien durchsucht.

### 3.1 Echte Metallallergien und Unverträglichkeitsreaktionen auf Titan

Eine allergische Kontaktdermatitis oder -stomatitis ist bis auf wenige Ausnahmen Ausdruck einer Typ-IV-Allergie nach der Einteilung von Coombs und Gell [2]. Bei dieser zellvermittelten Immunantwort reagieren antigenspezifische CD4+ Th1-Lymphozyten und analoge CD8+ Tc1-Lymphozyten mit den für sie spezifischen Antigenen. Innerhalb von einem bis mehreren Tagen werden hierdurch Entzündungsreaktionen ausgelöst, weshalb die Typ-IV-Allergie auch als Spättypreaktion bezeichnet wird. An der oralen Mukosa wird das Auftreten von Entzündungsreaktionen nach 24 bis 72 Stunden nach Antigenkontakt beschrieben [3].

Metalle können als Substanzen mit kleiner Molekülmasse an körpereigene Proteine binden und so als Hapten fungieren und über diesen Mechanismus eine immunologische Reaktion auslösen. Die meisten kontaktallergischen Reaktionen werden auf Haptene beobachtet, wobei an der oralen Mukosa seltener allergische Kontaktreaktionen auftreten. Dies kann zum einen auf die „rinse-off“ Wirkung des Speichels zurückgeführt werden, zum anderen ist die Anzahl an Langerhans-Zellen, inaktive dendritische Zellen, welche der Antigenpräsentation dienen, in der Mukosa geringer als in der Dermis [4].

Echte Typ-IV-Allergien auf Titan sind selten, da Titanionen durch ihre hohe Sauerstoffaffinität unverzüglich nach ihrer Freisetzung Oxide bilden. Titan oxidiert bei Exposition an der Luft und bildet eine 1-2 nm dicke Schicht Titandioxid (TiO<sub>2</sub>), welche das Titan vor Redoxreaktionen schützt [5]. Oxide können keine Proteinbindung eingehen und können somit per definitionem nicht als Hapten fungieren. Auf Titanimplantaten formt sich aufgrund der hohen Affinität zu Sauerstoff innerhalb von 30 ms ein passiver Film Titanoxid [6,7]. Aus diesem Grund ist Titan sehr korrosionsbeständig, zudem besitzt es eine hohe Biokompatibilität, ein geringes Eigengewicht und mechanische Stabilität [8]. Aufgrund dieser Eigenschaften eignet es sich ideal als Material für dentale Implantate und Abutments.

Unverträglichkeitsreaktionen auf Titan können durch eine überschießende entzündliche Reaktivität von Gewebemakrophagen ausgelöst werden, die in Kontakt mit Titanoxidpartikeln kommen, welche durch partikulären Abrieb (Debris) in das periimplantäre Gewebe gelangen. Die Gewebemakrophagen schütten spezifische Zytokine aus, welche sowohl in- als auch ex-vivo messbar sind. Die Intensität der

Entzündungsbereitschaft scheint genetischer Prädisposition zu sein und es liegt keine Evidenz für die Beteiligung von spezifischen Lymphozyten vor [9,10], sodass bei dieser Art von Unverträglichkeitsreaktion von keiner Allergie nach Coombs und Gell im klassischen Sinne gesprochen werden kann. In periimplantärem Gewebe konnten Titanpartikel in Konzentration zwischen 100 und 300 ppm gefunden werden [11]. Durch Biokorrosion werden an der Implantatoberfläche Titanpartikel durch den sauren pH-Wert im Rahmen von Entzündungsreaktionen und durch bakterielle Stoffwechselprodukte im Biofilm freigesetzt, die wiederum im periimplantären Weich- und Hartgewebe Unverträglichkeitsreaktionen hervorrufen könnten [12-14]. Makrophagen können kleine Titandioxidpartikel (<10 µm) phagozytieren, wodurch sie zur Produktion proinflammatorischer Zytokine angeregt werden [15,16].

Bei der Diskussion bezüglich einer Metallallergie bzw. einer Titanunverträglichkeitsreaktion muss hierbei bedacht werden, dass enossale Implantate vorwiegend aus Reintitan (Grad 4) bestehen, jedoch insbesondere in Suprakonstruktionen Titanlegierungen Grad 5 und andere Legierungen (Metalle) Verwendung finden.

In Studien zu orthopädischen Hüftendoprothesen aus Metall konnte zudem eine erhöhte Prävalenz an Metallsensitivitäten bei Menschen mit Metallimplantaten festgestellt werden, als bei Menschen ohne jegliche Metallimplantate ( $p = 0.005$ ) [17,18]. Kontrovers wird hierbei der Stellenwert des Metallabriebs als Ursache bzw. Folge eines Implantatversagens diskutiert. Bei orthopädischem Implantatversagen steigt der Metallabrieb und führt somit zu mehr Metallexposition im Gewebe. Die Kausalität von Implantatversagen und höheren Metallhypersensitivitäten in publizierten Fallbeispielen und Kohortenstudien ist somit kausal nicht eindeutig. Ein Review bezüglich Endoprothesen aus Metall in der Orthopädie kommt aufgrund der niedrigen Sensitivität und Spezifität präoperativer Epikutantests zur Vorhersage unerwünschten Implantatversagens, zu dem Schluss, dass ein präoperatives Screening nur bei Patienten mit einer Metallallergie in der Anamnese in Betracht gezogen werden sollte. Zudem sollte bei Patienten mit einem fehlgeschlagenen Implantat, welches eine Revisionsoperation erfordert, differenzialdiagnostisch an eine Überempfindlichkeit gegen eine Implantatkomponente gedacht werden [19].

## 3.2 Symptome

In der Literatur werden orale Symptome einer Titanunverträglichkeit bzw. -allergie unpräzise zugeordnet. Das Auftreten von Mundschleimhautbrennen, Erythemen der Mundschleimhaut, Lippenödemen, hyperplastische Gingivitis, Depapillation der Zunge, Cheilitis angularis, periorale ekzematöse Eruption oder lichenoide Reaktionen wird beschrieben [20-24]. Daneben werden auch systemische Reaktionen wie Muskel- oder Gelenkschmerzen, neurologische Probleme, Depressionen oder das Auftreten eines chronischen Erschöpfungssyndroms beschrieben [21].

## 4 Diagnostik

### 4.1 Untersuchungen zur Therapieentscheidung

Zur Diagnostik einer Unverträglichkeit bei dentalen Implantaten stehen grundsätzlich verschiedene diagnostische Tests zur Verfügung, die nachfolgend erläutert werden. Führend bei der Diagnostik einer Unverträglichkeit auf Reintitanimplantate ist primär die klinische Symptomatik, da eine Typ IV Sensibilisierung aus oben bereits beschriebenen Gründen nicht wahrscheinlich ist (s. unter 3.1). In Studien zeigten sich jedoch Hinweise, dass die entzündete Umgebung (Periimplantitis/Mukositis) mit einer höheren periimplantären Titanpartikelbelastung einhergeht. Makrophagenstimulationstests versuchen diese individuelle Immunreaktion *in vitro* zu analysieren. Belegt ist auch, dass Patienten bezüglich ihrer individuellen Entzündungsreaktion genetische Prädispositionen besitzen, welche in genetischen Tests nachgewiesen werden können. Die aktuell zur Verfügung stehenden Tests sind daher als hinweisende Diagnostik zu betrachten.

Eine Allergiediagnose bei Titanlegierungen oder Suprastrukturen aus anderen Metalllegierungen kann daher nur unter Kenntnis des klinischen Befundes in Zusammenhang mit der Anamnese und ggf. ergänzender Diagnostik mittels Epikutantest (ECT) oder Lymphozytentransformationstest (LTT) gestellt werden.

#### 4.1.1 Der Epikutantest (ECT)

Der Epikutan- oder Patch-Test dient als *In-vivo*-Standardtest der Ermittlung von Kontaktsensibilisierungen. In das mit Testallergen provozierte Hautareal wandern allergenspezifische T-Lymphozyten und nach 24 bis 72 Stunden wird daher eine makroskopisch sichtbare Hautreaktion hervorgerufen. Grundsätzlich können Hautreaktionen allergischer, aber auch irritativer Natur sein, weshalb die Auswertung allergologisch versierten Untersuchern vorbehalten bleiben sollte, um falsch negative, sowie falsch positive Interpretationen zu minimieren. Bei der Interpretation der Ergebnisse muss berücksichtigt werden, dass auch eine klinisch relevante Sensibilisierung nicht zwingend mit einer oralen Symptomatik einhergehen muss. Umgekehrt muss eine klinisch relevante kontaktallergische Schleimhautsensibilisierung nicht zwingend eine Sensibilisierung im ECT zeigen. Auf immunologischer Ebene unterscheiden sich Mukosa und Epidermis [25-29] und vergleichende Provokationstests zeigen, dass notwendige Allergenkonzentrationen 5-12x höher sein müssen, um eine Schleimhautreaktion auszulösen [30]. Der Epikutantests zeigt im Wesentlichen vorausgegangene epidermale Kontaktsensibilisierungen auf, kann aber auch mukosarelevante Sensibilisierungen abbilden.

Als Testallergen wird häufig Titandioxid 10% benutzt [31]. Hierbei muss beachtet werden, dass in der deutschen Bevölkerung die Mehrheit der Patienten mit Titandioxid unumgänglich und fast täglich in Kontakt kommt. Titandioxid kommt in unterschiedlichen Konzentrationen in Sonnenschutzprodukten, Lippenstiften, Mascara, Rouge, Zahnpasta, Nahrungsmitteln, Medikamentenumhüllungen, Bräunungscremes sowie flüssigen und pulverbasierten Grundierungen vor [32]. Kontaktallergene in dentalen Implantaten sind aus den oben genannten Gründen prinzipiell epikutan testbar, jedoch sind die Ergebnisse bezüglich der Testsensitivität und –spezifität bezüglich Titan sehr heterogen und daher sehr zurückhaltend zu interpretieren [21,33-36].

#### 4.1.2 Der Lymphozytentransformationstest (LTT)

Der LTT ist eine In-vitro-Methode zum Nachweis einer spezifisch zellulären Sensibilisierung, die in der Regel in spezialisierten Laboren mit 20 ml Natrium-Heparinblut durchgeführt wird. Sie beruht auf dem Prinzip der Antigen-induzierten Zellteilung von spezifischen T-Lymphozyten. Im LTT wird eine systemische Sensibilisierung untersucht. Eine positive Reaktion beweist das Vorhandensein von allergenspezifischen T-Gedächtniszellen im Patientenblut, die nicht obligat mit einer klinisch lokalen Reaktion verbunden sein muss.

#### 4.1.3 Memory Lymphocyte Immunostimulation Assay (MELISA)

In der internationalen Literatur findet sich häufig der MELISA, der in Deutschland jedoch keine Anwendung mehr findet. Der MELISA wurde durch den weiterentwickelten LTT abgelöst.

## 5 Empfehlungen

### 5.1 Einleitung

Die nachfolgenden Empfehlungen bzw. Statements wurden auf Basis der aktuellen Evidenz bezüglich Materialunverträglichkeiten dentaler Titanimplantate sowie der diagnostisch verfügbaren Tests und ihrer klinischen Konsequenzen verfasst.

### 5.2 Literaturbewertung

Zu der Fragestellung „Welchen Effekt hat bei Patienten mit und ohne eine Metallallergie (P) die Implantation mittels eines dentalen Titanimplantats (I) im Vergleich zu Patienten mit Keramikimplantaten oder ohne Implantate (C) in Bezug auf die Entwicklung einer Unverträglichkeitsreaktion (O)?“ liegen 11 Studien und 2 systematische Reviews vor. Es handelt sich um 3 klinische Studien, 7 Kohortenstudien und 1 Fallserie.

Bewertung der Studienqualität pro Endpunkt (Orientierung an GRADE):

1. Zum Endpunkt Diagnostik von Unverträglichkeitsreaktionen dentaler Implantate liegen 10 Studien mit folgendem Design vor: 2 klinische Studien, 7 Kohortenstudien und 1 Fallserie. A) Das Verzerrungspotential (interne Validität) für diese Studien wird insgesamt als hoch bewertet. In Bezug auf die Aussagesicherheit der Effekte für den Endpunkt 1. ist eine Abwertung erfolgt für b) Indirektheit (*eines oder mehrere Elemente von PICO sind nicht direkt abgebildet*) und b) Heterogenität der Ergebnisse.
2. Zum Endpunkt Therapieoptionen bei Unverträglichkeitsreaktionen bezüglich Titan liegen 3 Studien mit folgendem Design vor: 2 klinische Studien, 1 Kohortenstudien. A) Das Verzerrungspotential (interne Validität) für diese Studien wird insgesamt als hoch bewertet. In Bezug auf die Aussagesicherheit der Effekte für den Endpunkt 1. ist eine Abwertung erfolgt für b) Indirektheit (*eines oder mehrere Elemente von PICO sind nicht direkt abgebildet*) und b) Heterogenität der Ergebnisse.

### 5.3 Ergebnis

#### 5.3.1 Empfehlungen

##### 5.3.1.1 Empfehlungen zur Diagnostik

###### 5.3.1.1.1 Epikutantest

In der Literatur findet sich die Besonderheit, dass regelmäßig der ECT für Sensibilisierungen bezüglich Titan und anderer metallischer Werkstoffe verwendet wird [21,33-36]. Ein ECT bezüglich Reintitan ist pathophysiologisch jedoch nicht sinnvoll, da der zugrunde liegende Pathomechanismus für eine Typ-IV-Allergie bezüglich Titan nicht vorliegt. Bei Verdacht auf ein allergisches Kontaktekzem der Mundschleimhaut auf andere in Implantatlegierungen oder in Suprakonstruktionen vorkommende

zahnprothetische Materialien, wie beispielsweise Aluminium, Vanadium, Palladium, Kobalt, Dichromat, Quecksilber (Amalgame) oder Nickel kann die Indikation für ein ECT sinnvoll sein. Wir verweisen an dieser Stelle auf die S3-Leitlinie „Durchführung des Epikutantests mit Kontaktallergenen und Arzneimitteln“, AWMF-Register-Nr.: 013-018, 2019.

Zudem bleibt in jedem Einzelfall die schwierige Frage zu beantworten, ob die nachgewiesene Sensibilisierung tatsächlich pathogenetisch die Ursache der Unverträglichkeitsreaktion gegen ein Implantat ist. Die klinische Diagnose der Unverträglichkeitsreaktion wird auf Basis der Anamnese und Klinik getroffen. Die Bedeutung der Testergebnisse für die klinische Praxis muss daher kritisch bewertet werden.

Bei der Epikutantestung auf Titandioxid muss neben der epikutanen Exposition der Bevölkerung durch das ubiquitäre Vorkommen von Titandioxid in Kosmetika, in Medikamenten und Lebensmitteln beachtet werden, dass Titandioxid schlecht löslich ist und das Eindringungsvermögen durch die intakte Kutis oder Mukosa daher suboptimal ist [21,36]. De Graaf et al. nutzten in einer retrospektiven Kohortenstudie verschiedene Titansalze für die Epikutantestung. Es wurden Patienten mit einer vermuteten Titanallergie getestet (n=248; 8,9% positive Reaktion im ECT), Patienten mit einer Metallallergie auf andere Metalle als Titan (n=163, 1,2% positiv im ECT) und eine Kontrollgruppe (n=47, 4,3% positiv getestet im ECT). Am häufigsten reagierten die Probanden positiv auf Ti(IV) oxalat hydrate (7,9%; 216 Personen getestet), Ti-laktat (4,4%; 45 getestete Personen), Ti(IV) isopropoxide (2,9%, 272 getestete Personen), Ti-citrat (2,2%; 45 getestete Personen). Titandioxid löste am wenigsten positive Reaktionen aus (0,9%; 329 getestete Personen) [33]. Ob sich die in bisherigen Tests und Studien verwendeten Titansalze an oralen Implantaten in dieser Form überhaupt bilden, wurde bisher nicht nachgewiesen. Da Titan hochreaktiv ist, bildet sich jedoch innerhalb von Millisekunden eine Passivierungsschicht mit Sauerstoff und Titandioxid an der Implantatoberfläche.

In einer Studie von Holgers et al. wurden insgesamt 18 Patienten mit Titanimplantaten im Kopf-Hals-Bereich eingeschlossen, hiervon 9 Patienten mit klinischer Historie einer Titanallergie sowie 9 Patienten als Kontrollgruppe ohne jegliche klinische Titanunverträglichkeit [34]. Keiner der 18 der Patienten reagierte positiv auf den ECT, der in dieser Studie mit einem Titan-peroxy-gel in unterschiedlichen Konzentrationen durchgeführt wurde, welches bis zu 45 mM freies Titan enthält [37]. In 6 von 9 Implantaten der Patienten mit Unverträglichkeitsreaktionen wurde eine Kontamination mit *Staphylococcus aureus* festgestellt, in der Kontrollgruppe waren nur 2 von 9 Implantaten kontaminiert. Zudem wiesen die Patienten in der Testgruppe mehrheitlich anamnestisch Psoriasis und seborrhoische Ekzeme auf, während dies in der Kontrollgruppe nicht der Fall war.

Müller et al. identifizierten 56 Patienten mit dentalen Implantaten, Prothesen oder kieferorthopädischen Brackets, die anamnestisch eine Unverträglichkeitsreaktion bezüglich Titan aufwiesen. Im ECT wies keiner von 54 getesteten Patienten eine positive Reaktion auf (Testsubstanz Titan-IV-oxid 0.1%) [21].

Sicilia et al. erfragten aus einem Patientenkollektiv von 1500 Patienten anamnestisch Symptome bezüglich einer Titanunverträglichkeit (allergischer Symptomatik nach Implantationen in der Anamnese, unerklärlichen Implantatverlusten, Weichgewebshyperplasien, vorbekannte Metallallergien oder einer geplanten hohen Exposition gegenüber Titanabrieb). Es wurden 35 Patienten als positiv bezüglich einer Titanunverträglichkeit klassifiziert. Von diesen 35 Patienten

wiesen 9 eine Titanunverträglichkeit im ECT auf (25,7%), eine Kontrollgruppe bestehend aus 35 Patienten ohne Symptome zeigte eine Prävalenz von 0% im ECT. Als Testsubstanzen wurden 0,1% und 5% Titanoxid in Vaseline und 0,1% und 5% metallisches Titan in wässriger Lösung genutzt [36].

Hosoki et al. testeten 270 Patienten mit einer Unverträglichkeit gegen dentale Metalle. Von diesen Patienten wiesen 16 Patienten dentale Implantate auf, von denen 68,8% Unverträglichkeiten gegen unterschiedliche Metalle zeigten, jedoch nur 4 Patienten wiesen eine positive Reaktion bezüglich Titan auf. Getestet wurde mit 10% Titandioxid [35].

Eine Studie von Sun et al. mit 207 Patienten zeigte eine Inzidenz von 5,31% bezüglich des Implantatversagens bei Kranioplastiken, die mittels Titanplatten osteosynthetisch versorgt wurden. Eine Allergie gegen mehr als 3 verschiedene Sorten Metalle war mit einem höheren Risiko für ein Versagen der osteosynthetischen Versorgung assoziiert. In dieser Studie wurde mittels ECT keine Titanallergie identifiziert. Testsubstanz war 10% Titanchlorid (=TiCl<sub>4</sub>) [38]. Unter Berücksichtigung aller bisher vorliegenden Studien, sowie unter Berücksichtigung der pathophysiologischen Mechanismen einer Titanunverträglichkeit, wurden die nachfolgenden Empfehlungen auf Basis insgesamt geringer bis moderater Evidenz getroffen.

<b>Evidenzbasierte Empfehlung 1: prädiktiver Epikutantest auf Titan</b>	
Der ECT zur Abklärung einer potentiell bestehenden Sensibilisierung (in der Literatur als prophetische Testung bezeichnet) <b>soll nicht</b> durchgeführt werden. Abstimmung: 47/0/2 (ja, nein, Enthaltung)	<b>starker Konsens</b>
<b>Literatur:</b> Sicilia et al. [36], Sun et al. [38]	
<b>Qualität der Evidenz:</b> moderat ⊕⊕⊕⊖	

#### Hintergrund:

Der ECT, mit dem eine Kontaktsensibilisierung nachgewiesen werden kann, spielt für die Fragestellung der Titanimplantat-Verträglichkeit eine untergeordnete Rolle, da diese pathophysiologisch keine Allergie im klassischen Sinne ist.

<b>Evidenzbasierte Empfehlung 2: prädiktiver Epikutantest auf Titan mit anamnestisch allergischen Symptomen</b>	
Der ECT <b>soll</b> auch bei Patienten mit anamnestisch relevanten Vorerkrankungen <b>nicht</b> durchgeführt werden. Abstimmung: 47/0/2 (ja, nein, Enthaltung)	<b>starker Konsens</b>
<b>Literatur:</b> Müller K et al. [21], Sicilia et al. [36], Hosoki et al. [35], Sun et al. [38]	
<b>Qualität der Evidenz:</b> gering ⊕⊕⊖⊖	

**Hintergrund:**

Der ECT, mit dem eine Kontaktsensibilisierung nachgewiesen werden kann, spielt für die Fragestellung der Titanimplantat-Verträglichkeit eine untergeordnete Rolle, da diese pathophysiologisch keine Allergie im klassischen Sinne ist.

<b>Evidenzbasierte Empfehlung 3: Epikutantest auf Titan bei klinischem V.a. Unverträglichkeitsreaktion</b>	
Der ECT <b>soll</b> auch bei Patienten mit Verdacht auf klinische Unverträglichkeitsreaktion <b>nicht</b> durchgeführt werden. Abstimmung: 47/0/2 (ja, nein, Enthaltung)	<b>starker Konsens</b>
<b>Literatur:</b> Müller K et al. [21], Vrbova et al. [39], Sun et al. [38]	
<b>Qualität der Evidenz:</b> gering ⊕⊕⊖⊖	

**Hintergrund:**

Der ECT, mit dem eine Kontaktsensibilisierung nachgewiesen werden kann, spielt für die Fragestellung der Titanimplantat-Verträglichkeit eine untergeordnete Rolle, da diese pathophysiologisch keine Allergie im klassischen Sinne ist.

5.3.1.1.2 LTT

<b>Evidenzbasierte Empfehlung 4: prädiktiver LTT bezüglich Titan</b>	
Der LTT zur Abklärung einer potentiell bestehenden Sensibilisierung gegenüber Titan (in der Literatur als prophetische Testung bezeichnet) <b>soll nicht</b> durchgeführt werden. Abstimmung: 47/0/2 (ja, nein, Enthaltung)	<b>starker Konsens</b>
<b>Literatur:</b> Jacobi-Gresser et al. [40]	
<b>Qualität der Evidenz:</b> gering ⊕⊕⊖⊖	

**Hintergrund:**

Der LTT, mit dem eine spezifisch zelluläre Sensibilisierung in-vitro nachgewiesen werden kann, spielt für die Fragestellung der Titanimplantat-Verträglichkeit eine untergeordnete Rolle, da diese pathophysiologisch keine Allergie im klassischen Sinne ist.



<b>Evidenzbasierte Empfehlung 5: prädiktiver LTT bezüglich Titan mit anamnestisch allergischen Symptomen</b>	
Der LTT in Bezug auf Titan <b>soll</b> auch bei Patienten mit anamnestisch relevanten Vorerkrankungen <b>nicht</b> durchgeführt werden. Abstimmung: 47/0/2 (ja, nein, Enthaltung)	<b>starker Konsens</b>
<b>Literatur:</b> Jacobi-Gresser et al. [40]	
<b>Qualität der Evidenz:</b> gering ⊕⊕⊖⊖	

**Hintergrund:**

Der LTT, mit dem eine spezifisch zelluläre Sensibilisierung in vitro nachgewiesen werden kann, spielt für die Fragestellung der Titanimplantat-Verträglichkeit eine untergeordnete Rolle, da diese pathophysiologisch keine Allergie im klassischen Sinne ist.

<b>Evidenzbasierte Empfehlung 6: Diagnostik bei klinischem V.a. Unverträglichkeitsreaktion auf Titan</b>	
Der LTT <b>soll</b> auch bei Patienten mit Verdacht auf klinische Unverträglichkeitsreaktion auf Titan <b>nicht</b> durchgeführt werden. Abstimmung: 47/0/2 (ja, nein, Enthaltung)	<b>starker Konsens</b>
<b>Literatur:</b> Jacobi-Gresser et al. [40]	
<b>Qualität der Evidenz:</b> gering ⊕⊕⊖⊖	

**Hintergrund:**

Der LTT, mit dem eine spezifisch zelluläre Sensibilisierung in vitro nachgewiesen werden kann, spielt für die Fragestellung der Titanimplantat-Verträglichkeit eine untergeordnete Rolle, da diese pathophysiologisch keine Allergie im klassischen Sinne ist.

### 5.3.1.1.3 Suprakonstruktionen

Evidenzbasierte Empfehlung 7: Suprakonstruktionen	
<p>Es <b>sollte</b> bedacht werden, dass die Suprakonstruktion zu Unverträglichkeitsreaktionen bzw. Allergie führen kann. Es ist hierbei an andere Legierungsbestandteile und Verunreinigungen sowie Klebstoffe zu denken.</p> <p>Abstimmung: 51/0/3 (ja, nein, Enthaltung)</p>	<p><b>starker Konsens</b></p>
<p><b>Literatur:</b> Syed et al. [41]</p>	
<p><b>Qualität der Evidenz:</b> sehr gering ⊕⊖⊖⊖</p>	

#### Hintergrund:

Bei der Diskussion bezüglich einer Metallallergie bzw. einer Titanunverträglichkeitsreaktion muss bedacht werden, dass enossale Implantate vorwiegend aus Reintitan (Grad 4) bestehen, jedoch insbesondere in Suprakonstruktionen auch Titanlegierungen Grad 5 und andere Legierungen (Metalle) Verwendung finden. Ein Auslassversuch kann bezüglich Unverträglichkeiten oder Allergien auf Materialien in der Suprakonstruktion wegweisend sein.

Bei Verdacht auf ein allergisches Kontaktekzem der Mundschleimhaut auf andere in Implantatlegierungen oder in Suprakonstruktionen vorkommende zahnprothetische Materialien (wie beispielsweise Aluminium, Vanadium, Palladium oder Niob, sowie Verunreinigungen durch Nickel) oder andere in Suprakonstruktionen vorkommende zahnprothetische Materialien wie beispielsweise Zemente oder Kleber/ Kunststoffe (u. a. (Meth)Acrylate), kann differentialdiagnostisch die Durchführung eines ECT zielführend sein. Insbesondere für den Nachweis von Typ-IV-Sensibilisierungen gegenüber Nickel, Kobalt, Chromat und (Meth)Acrylaten stellt der ECT eine etablierte diagnostische Methode dar. Für die meisten anderen Metalle ist die Sensitivität und Spezifität des ECT unbekannt. Daher sollte ein ECT dieser Substanzen nur nach Abwägung erfolgen und das Ergebnis mit Vorsicht interpretiert werden [42-44]. Belege über eine ausreichende Validität des LTT in dieser Fragestellung sind begrenzt. Daher sollte der LTT erfahrenen Laboratorien vorbehalten sein und nicht als Routinediagnostik eingesetzt werden [43,45]. Der LTT kann im Einzelfall unter Berücksichtigung dieser Einschränkungen als ergänzende Methode in einem mehrstufigen diagnostischen Ansatz integriert werden [44,46].

Wir verweisen an dieser Stelle auf die S3 Leitlinie „Durchführung des Epikutantests mit Kontaktallergenen und Arzneimitteln“, AWMF-Register-Nr.: 013-018, 2019.

### 5.3.1.2 Therapieempfehlungen

<b>Evidenzbasierte Empfehlung 8: Therapieoptionen bei Titanunverträglichkeit</b>	
<p>Für Patienten mit vermuteter Titanunverträglichkeit <b>können</b> auch dentale Keramikimplantate als Therapieoption in Betracht gezogen werden.</p> <p>Wir verweisen an dieser Stelle auf die S3 Leitlinie Keramikimplantate (AWMF Registernummer 083-039).</p> <p>Abstimmung: 51/0/2 (ja, nein, Enthaltung)</p>	<b>starker Konsens</b>
<b>Literatur:</b> Vrbova et al. 2020 [39], Osman et al. [47], Siddiqi et al. [20]	
<b>Qualität der Evidenz:</b> gering ⊕⊕⊖⊖	

#### Hintergrund:

Eine daraus resultierende Indikation zur Explantation eines Titanimplantats ist äußerst streng zu stellen. Die Therapie der periimplantären, Biofilm assoziierten Infektion soll zunächst leitlinienkonform erfolgen.

Wir verweisen an dieser Stelle auf die S3-Leitlinie Die Behandlung periimplantärer Infektionen an Zahnimplantaten (AWMF Registernummer 083 - 023).

Da für kieferorthopädische Verankerungsschrauben keine keramischen Alternativprodukte zur Verfügung stehen, sollte auf konventionelle Verankerungsmaßnahmen zurückgegriffen werden.

Bisher ist die Titanunverträglichkeitsreaktion in der Literatur nicht ausreichend belegt und ein valider diagnostischer Nachweis ist fraglich. In Studien zeigen sich jedoch Hinweise, dass die entzündete Umgebung (Periimplantitis/Mukositis) mit einer höheren periimplantären Titanpartikelbelastung einhergeht. Makrophagenstimulationstests versuchen diese individuelle Immunreaktion in-vitro zu analysieren. Belegt ist auch, dass Patienten bezüglich ihrer individuellen Entzündungsreaktion genetische Prädispositionen besitzen, welche in genetischen Tests nachgewiesen werden können. Die aktuell zur Verfügung stehenden Tests sind daher als hinweisende Diagnostik zu betrachten. Die Abgrenzung zwischen einer triggernden bakteriellen Entzündung und möglichen immunologischen Inflammation aufgrund von Titanpartikeln ist damit bisher nicht mit ausreichender Evidenz möglich.

## 6 Wichtige Forschungsfragen

Von klinischem Interesse ist insbesondere die Frage der pathogenetischen Ursache von Unverträglichkeitsreaktionen auf Implantatmaterialien sowie ihre diagnostische Sicherung durch verlässliche Tests. Insbesondere sollte die Rolle der Titanpartikel als Ursache der Aktivierung von Makrophagen mit der Folge proinflammatorischer Zytokinfreisetzung weiterführend untersucht werden.

## 7 Zusammenfassung

Um eine therapeutische Entscheidung zu treffen, ist die klinische Symptomatik der Patienten, welche sich durch eine lokale, immunologisch bedingte Entzündungsreaktion mit nachfolgend gestörter ossärer Integration äußert, ausschlaggebend. Klassische Allergietests, wie der ECT oder der LTT sind in Bezug auf die Fragestellung einer Titanunverträglichkeit nicht zielführend, da diese Tests T-Zell vermittelte Allergien anzeigen, welche eine Titanunverträglichkeit nicht darstellt. Eine Explantation stellt immer die Ultima Ratio dar. Als Grund einer Unverträglichkeitsreaktion muss bedacht werden, dass in Suprakonstruktionen oder Legierungen vorkommende andere Metalle und Verunreinigungen eine Kontaktsensibilisierung auslösen können.

Bei einer vermuteten titanbedingten lokalen immunologisch bedingten Entzündungsreaktion mit nachfolgend gestörter ossärer Integration können dentale Keramikimplantate als Therapieoption in Betracht gezogen werden.

## 8 Informationen zu dieser Leitlinie

### 8.1 Zusammensetzung der Leitliniengruppe

#### 8.1.1 Koordination und Kontaktadresse

- Federführende Autorin: Dr. Lena Katharina Müller-Heupt
- Leitlinienkoordinator: Prof. Dr. Dr. Bilal Al-Nawas

#### 8.1.2 Autoren

- Dr. Lena Katharina Müller-Heupt
- Prof. Dr. Dr. Bilal Al-Nawas
- Prof. Dr. Christoph Bourauel
- Dr. Elisabeth Jacobi-Gresser
- Lutz Höhne
- Rainer Struck
- Dr. Jörg-Ulf Wiegner
- Prof. Dr. Anne Wolowski

#### 8.1.3 Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen

Fachgesellschaft/ Organisation	Abkürzung	Mandatsträger	IE liegt vor
Arbeitsgemeinschaft für Oral- und Kieferchirurgie	AGOKi	Prof. Dr. Fouad Khoury	ja
Berufsverband der implantologisch tätigen Zahnärzte in Europa	BDIZ EDI	Dr. Stefan Liepe	ja
		Dr. Wolfgang Neumann	ja
Berufsverband Deutscher Oralchirurgen	BDO	Dr. Markus Blume	ja
		Dr. Dr. Wolfgang Jakobs	ja
		Dr. Mathias Sommer, MSc	ja
		Dr. Martin Ullner	ja
Bundesverband der Kehlkopffoperierten e.V.		Karin Dick	ja
Bundeszahnärztekammer	BZÄK	Dr. Jens Nagaba	ja
Deutsche Gesellschaft für Alterszahnmedizin	DGAZ	Dr. Jörg Munack, MSc, MSc	ja
Deutsche Gesellschaft für Ästhetische Zahnmedizin	DGÄZ	Dr. Torsten Conrad	ja
		Dr. Sarah Al-Maawi	ja

		<b>PD Dr. Jonas Lorenz</b>	ja
		<b>Dr. Karina Obreja</b>	ja
Deutsche Gesellschaft für Implantologie im Zahn-, Mund- und Kieferbereich e.V.	DGI	<b>Prof. Dr. Florian Beuer MME</b>	ja
		<b>PD Dr. Kristian Kniha</b>	ja
		<b>Dr. Dr. Daniel Thiem</b>	ja
		<b>Prof. Dr. Dr. Knut A. Grötz</b>	ja
		<b>Dr. Christian Hammächer</b>	ja
		<b>PD Dr. Dr. Keyvan Sagheb</b>	ja
		<b>Dr. Lena Müller-Heupt</b>	ja
		<b>Prof. Dr. Dr. Bilal Al-Nawas</b>	ja
		<b>Dr. Dr. Anette Strunz</b>	ja
		<b>Prof. Dr. Dr. Shahram Ghanaati</b>	ja
		<b>Prof. Dr. Dr. Dr. Robert Sader</b>	ja
		<b>Prof. Dr. Frank Schwarz</b>	ja
		<b>Prof. Dr. Dr. Hendrik Terheyden</b>	ja
		<b>Dr. Jan Tetsch, MSc, MSc</b>	ja
		<b>PD Dr. Dr. Hendrik Naujokat</b>	ja
		<b>Prof. Dr. Dr. Jörg Wiltfang</b>	ja
		<b>Prof. Dr. Dr. Christian Walter</b>	ja
		<b>PD Dr. Dr. Eik Schiegnitz</b>	ja
		<b>Katrin Reinicke</b>	ja
		<b>Dr. Jochem König</b>	ja
		<b>Dr. Juliane Wagner</b>	ja
		<b>Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Anton Sculean</b>	ja
		<b>Dr. Ausra Ramanauskaite</b>	ja
<b>Prof. Dr. Tobias Fretwurst</b>	ja		
<b>Dr. Carla Schliephake</b>	ja		
<b>Prof. Dr. Michael Stimmelmayer</b>	ja		
<b>Lorena Cascant Ortolano</b>	ja		
<b>Prof. Dr. Benedikt Spies</b>	ja		

		<b>PD Dr. Kathrin Becker, MSc</b>	ja
		<b>Prof. Dr. Ralf Kohal</b>	ja
		<b>Prof. Dr. Robert Nölken</b>	ja
		<b>PD Dr. Stefan Wentaschek</b>	ja
		<b>Dr. Kawe Sagheb</b>	ja
Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie	DGKFO	<b>Prof. Dr. Christoph Bourauel</b>	ja
		<b>Prof. Dr. Sebastian Zingler</b>	ja
		<b>Prof. Dr. Christopher Lux</b>	ja
Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie	DGMKG	<b>Dr. Dr. Martin Bonsmann</b>	ja
		<b>Dr. Dr. Martin Keweloh</b>	ja
		<b>Dr. Dr. Jörg Wiegner</b>	ja
		<b>Prof. Dr. Dr. Henning Schliephake</b>	ja
		<b>Prof. Dr. Dr. Jürgen Hoffmann</b>	ja
Deutsche Gesellschaft für Parodontologie e.V.	DG PARO	<b>PD Dr. Raluca Cosgarea</b>	ja
		<b>Prof. Dr. Henrik Dommisch</b>	ja
Deutsche Gesellschaft für Umwelt-ZahnMedizin e. V.	DEGUZ	<b>Lutz Höhne</b>	ja
Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V.	DGZMK	<b>Dr. Eleonore Behrens</b>	ja
		<b>Dr. Mohamed Sad Chaar</b>	ja
		<b>Prof. Dr. Anne Wolowski</b>	ja
		<b>PD Dr. Aydin Gülses</b>	ja
Deutsche Gesellschaft für Zahnärztliche Implantologie	DGZI	<b>Prof. Dr. Michael Gahlert</b>	ja
		<b>PD Dr. Stefan Röhling</b>	ja
		<b>Dr. Navid Salehi</b>	ja
		<b>Dr. Elisabeth Jacobi-Gresser</b>	ja
		<b>Dr. Arzu Tuna</b>	ja
		<b>PD Dr. Dr. Pit Voss</b>	ja
Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung	KZBV	<b>Dr. Jörg Beck</b>	ja
Selbsthilfenetzwerk Kopf-Hals-M.U.N.D.-Krebs e.V.	SHG Mundkrebs	<b>Thomas Müller</b>	ja
Verband Deutscher Zahntechniker-Innungen	VDZI	<b>Rainer Struck</b>	ja
	VFM	<b>Sylvia Gabel</b>	ja

Verband medizinischer Fachberufe e.V.		<b>Karola Will</b>	ja
---------------------------------------	--	--------------------	----

Die nachfolgenden Fachgesellschaften wurden im Prozess angefragt. Es erfolgte keine Rückmeldung in Bezug auf eine Beteiligung.

- Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien (DGPro)
- Deutsche Gesellschaft für Allergologie und klinische Immunologie (DGAKI)
- Deutsche Gesellschaft für Immunologie (DGfI)
- Deutsche Gesellschaft für Computergestützte Zahnheilkunde (DGCZ)
- Sichtbar e.V.
- Freier Verband Dt. Zahnärzte
- Österreichische Gesellschaft für Implantologie (ÖGI)

Die Bearbeitung dieser Leitlinie erfolgte in einer **Arbeitsgruppe**. Die Mitglieder dieser Arbeitsgruppe waren:

<b>Fachgesellschaft/ Organisation</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Mandatsträger</b>	<b>IE liegt vor</b>
Deutsche Gesellschaft für Implantologie im Zahn-, Mund- und Kieferbereich e.V.	DGI	<b>Prof. Dr. Dr. Bilal Al-Nawas</b>	ja
Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie	DGKFO	<b>Prof. Dr. Christoph Bourauel</b>	ja
Deutsche Gesellschaft für Zahnärztliche Implantologie	DGZI	<b>Dr. Elisabeth Jacobi-Gresser</b>	ja
Deutsche Gesellschaft für Umwelt-ZahnMedizin e. V.	DEGUZ	<b>Lutz Höhne</b>	ja
Deutsche Gesellschaft für Implantologie im Zahn-, Mund- und Kieferbereich e.V.	DGI	<b>Dr. Lena Katharina Müller-Heupt</b>	ja
Verband Deutscher Zahntechniker-Innungen	VDZI	<b>Rainer Struck</b>	ja
Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie	DGMKG	<b>Dr. Dr. Jörg Wiegner</b>	ja
Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V.	DGZMK	<b>Prof. Dr. Anne Wolowski</b>	ja



### 8.1.4 Patientenbeteiligung

Die Leitlinie wurde unter direkter Beteiligung von Patienten erstellt. Beide unten genannten Patientenvertreter waren voll stimmberechtigt.

Fachgesellschaft/ Organisation	Abkürzung	Mandatsträger	IE liegt vor
Bundesverband der Kehlkopferierten e.V.		<b>Karin Dick</b>	ja
Selbsthilfenetzwerk Kopf-Hals-M.U.N.D-Krebs e.V.	SHG Mundkrebs	<b>Thomas Müller</b>	ja

### 8.1.5 Methodik

- Prof. Dr. Ina Kopp (AWMF)
- Dr. Monika Nothacker (AWMF)
- Dr. Cathleen Muche-Borowski (AWMF-zertifizierte Leitlinienberaterin)
- PD Dr. Dr. Eik Schiegnitz, M.Sc. (DGI, Leitlinienbeauftragter)
- Dr. Silke Auras (DGZMK, Leitlinienbeauftragte)
- Dr. Birgit Marré (DGZMK, Leitlinienbeauftragte)
- Dr. Anke Weber, M.Sc. (DGZMK, Leitlinienbeauftragte)

## 8.2 Methodische Grundlagen

Die Methodik zur Erstellung dieser Leitlinie richtet sich nach dem AWMF-Regelwerk (Version 2.0 vom 19.11.2020).

Quelle: Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) - Ständige Kommission Leitlinien. AWMF-Regelwerk „Leitlinien“. 2. Auflage 2020.  
(<http://www.awmf.org/leitlinien/awmf-regelwerk.html>)

Für die genaue Methodik verweisen wir auf den Leitlinienreport.

### 8.3 Literaturrecherche

Eine ausführliche Beschreibung zur Literaturrecherche finden Sie im Leitlinienreport dieser Leitlinie.

### 8.4 Evidenzbewertung

In Anlehnung an das Vorgehen der GRADE Arbeitsgruppe wird die Gesamtqualität der Evidenz zum definierten Endpunkt demzufolge als hoch = ++++ /moderat= +++/gering= ++/sehr gering=+ bewertet. RCT wurden nach Cochrane Risk of Bias Tool I bewertet, Kohortenstudien in Anlehnung an die New Castle-Ottawa Skala und Fallserien in Anlehnung an MOGA et al, 2012.

Eine ausführliche Beschreibung zur Evidenzbewertung finden Sie im Leitlinienreport dieser Leitlinie.

### 8.5 Strukturierte Konsensfindung

Die strukturierte Konsensfindung erfolgte auf der Konsensuskonferenz, moderiert durch die unabhängige AWMF-Moderatorin Frau Prof. Dr. Ina Kopp. Am ersten Tag der Konsensuskonferenz wurde analog einem nominalen Gruppenprozess in Kleingruppen gearbeitet. Die Kleingruppen wurden hierbei jeweils durch zuvor methodisch eingewiesene Moderatoren angeleitet und zeitweilig durch die AWMF-Leitlinienberaterin Frau Prof. Ina Kopp auditiert. Am zweiten Tag erfolgten die Vorstellung und Abstimmung der Leitlinienthemen im Plenum im Rahmen einer strukturierten Konsensuskonferenz. Eine ausführliche Beschreibung der strukturierten Konsensfindung finden Sie im Leitlinienreport dieser Leitlinie.

Eine ausführliche Beschreibung der strukturierten Konsensfindung finden Sie im Leitlinienreport dieser Leitlinie.

## 8.6 Empfehlungsgraduierung und Feststellung der Konsensstärke

### 8.6.1 Festlegung des Empfehlungsgrades

Die Graduierung der Empfehlungen richtete sich nach der Evidenzstärke der zugrundeliegenden Literatur. Grundsätzlich findet folgendes Schema Anwendung:

Empfehlung	Empfehlung gegen eine Intervention	Beschreibung
soll/ wir empfehlen	soll nicht / wir empfehlen nicht	starke Empfehlung
sollte/ wir schlagen vor	sollte nicht/ wir schlagen nicht vor	Empfehlung
kann/ kann erwogen werden	kann verzichtet werden	Empfehlung offen

### 8.6.2 Feststellung der Konsensstärke

Alle Empfehlungen wurden im starken Konsens verabschiedet. Ein starker Konsens wurde erzielt bei > 95% Zustimmung zu einer Empfehlung, dies war für alle abgestimmten Empfehlungen der Fall.

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

## 9 Redaktionelle Unabhängigkeit

### 9.1 Finanzierung der Leitlinie

Die Erstellung dieser Leitlinie erfolgte unabhängig und neutral.

Die Finanzierung der Arbeiten zur Erstellung und Aktualisierung der Leitlinie erfolgte durch die Deutsche Gesellschaft für Implantologie (DGI e.V.). Dabei hatte die finanzierende Organisation keinen über das nominale Abstimmungsrecht hinausgehenden inhaltlichen Einfluss auf die Leitlinienerstellung.

Die Räumlichkeiten, die Hotelübernachtungen und die Verpflegung bei der Leitlinienkonferenz wurden durch die DGI e.V. finanziert. Die Reisekosten der Leitlinien-Autoren und der Leitlinien-Koordinatoren wurden durch die DGI e.V. erstattet. Die Reisekosten der Mandatsträger wurden durch die jeweils entsendende Fachgesellschaft erstattet. Die externe Beratung und Moderation durch AWMF-zertifizierte Leitlinienberaterinnen wurde durch die DGI e.V. getragen.

### 9.2 Darlegung von Interessen und Umgang mit Interessenkonflikten

Alle Mitglieder der Leitliniengruppe (Autorinnen und Autoren, Teilnehmende an der Leitlinienkonferenz) nutzten das gültige AWMF- Formular (Stand 01.11.2020) zur Erklärung sekundärer Interessen und legten dieses im Vorfeld der 5. DGI Leitlinienkonferenz vor. In der Geschäftsstelle der DGI e.V. sind die Originale hinterlegt. Die Interessenerklärungen wurden durch Dritte (Frau Prof. Kopp und PD Dr. Dr. Schiegnitz) in Bezug auf thematischen Bezug zur Leitlinie und Relevanz (gering, moderat, hoch) bewertet sowie Maßnahmen zum Umgang mit Interessenkonflikten vorgeschlagen. Die Bewertung und die vorgeschlagenen Maßnahmen wurden zu Beginn der 5. DGI Leitlinienkonferenz im Plenum vorgestellt. Bei gegebenem thematischem Bezug zur Leitlinie erfolgte folgende Bewertung:

- Als **geringe Interessenkonflikte** wurde definiert: weniger als 10 Vorträge/Kongressbeiträge mit direktem thematisch Bezug zum Leitlinienthema, indirekte Interessen durch Engagement in implantologisch orientierter Fachgesellschaft/Stiftung sowie klinische und wissenschaftliche Schwerpunkte auf dem Gebiet der Implantologie
- Als **moderate Interessenkonflikte** wurde definiert: mehr als 10 Vorträge/Kongressbeiträge oder Advisory Board/Berater-Tätigkeiten mit direktem thematisch Bezug zum Leitlinienthema
- Als **hohe Interessenkonflikte** wurde definiert: Eigentümerinteresse an Arzneimitteln/Medizinprodukten (z. B. Patent, Urheberrecht, Verkaufslizenz), Besitz von Geschäftsanteilen, Aktien, Fonds mit Beteiligung von Unternehmen der Gesundheitswirtschaft)

Personen mit moderaten Interessenkonflikten enthielten sich bei der Abstimmung. Der Koordinator der Leitlinie enthielt sich grundsätzlich. Eine tabellarische Zusammenfassung der Erklärungen, der Bewertung, und des Managements von Interessenkonflikten liegt dieser Leitlinie als Anhang bei.

Um etwaige Einflüsse aufgrund von geringen sekundären Interessen zu minimieren, wurde die Leitlinie in enger Zusammenarbeit gemeinsam von einem Kernteam erstellt:

- Prof. Dr. Dr. Bilal Al-Nawas
- Prof. Dr. Christoph Bouraue
- Dr. Elisabeth Jacobi-Gresser
- Lutz Höhne
- Dr. Lena Katharina Müller-Heupt
- Rainer Struck
- Dr. Dr. Jörg Wiegner
- Prof. Dr. Anne Wolowski

Der Koordinator, Prof. Dr. Dr. Bilal Al-Nawas, enthielt sich bei allen Abstimmungen.

## 10 Verabschiedung durch die Vorstände der herausgebenden Fachgesellschaften/ Organisationen

Die Vorstände der beteiligten Fachgesellschaften stimmten der Leitlinie zwischen dem 10.06.2022 und dem 12.12.2022 zu. Abschließend stimmten die Vorstände der federführenden Fachgesellschaften vom 20.04.2023 bis 15.05.2023 Publikation zu.

## 11 Gültigkeitsdauer und Aktualisierungsverfahren

Stand der Leitlinie: 12.12.2022  
Gültig bis: 11.12.2027

Die Leitlinie ist ab 12. Dezember 2022 bis zur nächsten Aktualisierung gültig, die Gültigkeitsdauer wird auf 5 Jahre geschätzt. Vorgesehen sind regelmäßige Aktualisierungen; bei dringendem Änderungsbedarf werden diese gesondert publiziert. Kommentare und Hinweise für den Aktualisierungsprozess sind ausdrücklich erwünscht und können an die federführende Autorin, Dr. Lena Katharina Müller-Heupt - [lena\\_katharina.mueller@unimedizin-mainz.de](mailto:lena_katharina.mueller@unimedizin-mainz.de) - gesendet werden.

## 12 Implementierung

Die Leitlinie sowie die Zusatzdokumente sind über die folgenden Seiten zugänglich:

- Publikation auf der Homepage der DGI, DGMKG, DGZMK
- Publikation im Leitlinienregister der AWMF
- Publikationen in der DZZ, DZZ International und zm
- Wissenschaftliche Publikation im IJID

## 13 Verwertungsrechte

Die Teilnehmenden der Leitliniengruppe als Urheber eines wissenschaftlichen Werkes wurden schriftlich über die Übertragung des Nutzungsrechts für die Publikation der Leitlinie auf den Internetseiten der AWMF, DGZMK und anderen Fachgesellschaften sowie die Publikation in wissenschaftlichen Zeitschriften der Fachgesellschaften, zm, Kammerzeitschriften etc. informiert. Die schriftlichen Zustimmungen der Teilnehmenden liegen dem Leitlinienbüro der DGZMK vor. Die kostenlose Nutzung der Inhalte der Leitlinie seitens der Adressaten entspricht dem Satzungszweck der wissenschaftlichen Fachgesellschaften.

## 14 Literatur

1. Bailer, J.; Rist, F.; Rudolf, A.; Staehle, J. Amalgamsensitivität, allgemeine Sensitivität gegen Umweltstoffe und psychische Beeinträchtigung. *Z Klin Psychol Psychother* **2000**, *29*, 24-34, doi:10.1026//0084-5345.29.1.24.
2. Coombs, P.R.G., P.G. . Classification of allergic reactions responsible for clinical hypersensitivity and disease. . Gell, R.R., Ed., *Clinical Aspects of Immunology*, Oxford University Press, Oxford, 575-596. **1968**.
3. Bakula, A.; Lugović-Mihić, L.; Situm, M.; Turcin, J.; Sinković, A. Contact allergy in the mouth: diversity of clinical presentations and diagnosis of common allergens relevant to dental practice. *Acta Clin Croat* **2011**, *50*, 553-561.
4. Bass, J.K.; Fine, H.; Cisneros, G.J. Nickel hypersensitivity in the orthodontic patient. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* **1993**, *103*, 280-285, doi:10.1016/0889-5406(93)70009-d.
5. Wood, M.M.; Warshaw, E.M. Hypersensitivity reactions to titanium: diagnosis and management. *Dermatitis* **2015**, *26*, 7-25, doi:10.1097/der.0000000000000091.
6. Hanawa, T. A comprehensive review of techniques for biofunctionalization of titanium. *J Periodontal Implant Sci* **2011**, *41*, 263-272, doi:10.5051/jpis.2011.41.6.263.
7. Apaza-Bedoya, K.; Tarce, M.; Benfatti, C.A.M.; Henriques, B.; Mathew, M.T.; Teughels, W.; Souza, J.C.M. Synergistic interactions between corrosion and wear at titanium-based dental implant connections: A scoping review. *J Periodontal Res* **2017**, *52*, 946-954, doi:10.1111/jre.12469.
8. Oshida, Y.; Tuna, E.B.; Aktören, O.; Gençay, K. Dental implant systems. *Int J Mol Sci* **2010**, *11*, 1580-1678, doi:10.3390/ijms11041580.
9. Maloney, W.J.; Smith, R.L.; Castro, F.; Schurman, D.J. Fibroblast response to metallic debris in vitro. Enzyme induction cell proliferation, and toxicity. *J Bone Joint Surg Am* **1993**, *75*, 835-844, doi:10.2106/00004623-199306000-00005.
10. Kumazawa, R.; Watari, F.; Takashi, N.; Tanimura, Y.; Uo, M.; Totsuka, Y. Effects of Ti ions and particles on neutrophil function and morphology. *Biomaterials* **2002**, *23*, 3757-3764, doi:10.1016/s0142-9612(02)00115-1.
11. Parr, G.R.; Gardner, L.K.; Toth, R.W. Titanium: the mystery metal of implant dentistry. Dental materials aspects. *J Prosthet Dent* **1985**, *54*, 410-414, doi:10.1016/0022-3913(85)90562-1.
12. Schliephake, H.; Sicilia, A.; Nawas, B.A.; Donos, N.; Gruber, R.; Jepsen, S.; Milinkovic, I.; Mombelli, A.; Navarro, J.M.; Quirynen, M.; et al. Drugs and diseases: Summary and consensus statements of group 1. The 5(th) EAO Consensus Conference 2018. *Clin Oral Implants Res* **2018**, *29 Suppl 18*, 93-99, doi:10.1111/clr.13270.
13. Suarez-Lopez Del Amo, F.; Garaicoa-Pazmino, C.; Fretwurst, T.; Castilho, R.M.; Squarize, C.H. Dental implants-associated release of titanium particles: A systematic review. *Clin Oral Implants Res* **2018**, doi:10.1111/clr.13372.
14. Mombelli, A.; Hashim, D.; Cionca, N. What is the impact of titanium particles and biocorrosion on implant survival and complications? A critical review. *Clin Oral Implants Res* **2018**, *29 Suppl 18*, 37-53, doi:10.1111/clr.13305.
15. Bi, Y.; Van De Motter, R.R.; Ragab, A.A.; Goldberg, V.M.; Anderson, J.M.; Greenfield, E.M. Titanium particles stimulate bone resorption by inducing differentiation of murine osteoclasts. *J Bone Joint Surg Am* **2001**, *83*, 501-508, doi:10.2106/00004623-200104000-00004.
16. Cadosch, D.; Chan, E.; Gautschi, O.P.; Meagher, J.; Zellweger, R.; Filgueira, L. Titanium IV ions induced human osteoclast differentiation and enhanced bone resorption in vitro. *J Biomed Mater Res A* **2009**, *91*, 29-36, doi:10.1002/jbm.a.32183.
17. Granchi, D.; Cenni, E.; Trisolino, G.; Giunti, A.; Baldini, N. Sensitivity to implant materials in patients undergoing total hip replacement. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* **2006**, *77*, 257-264, doi:10.1002/jbm.b.30445.

18. Mitchelson, A.J.; Wilson, C.J.; Mihalko, W.M.; Grupp, T.M.; Manning, B.T.; Dennis, D.A.; Goodman, S.B.; Tzeng, T.H.; Vasdev, S.; Saleh, K.J. Biomaterial hypersensitivity: is it real? Supportive evidence and approach considerations for metal allergic patients following total knee arthroplasty. *Biomed Res Int* **2015**, *2015*, 137287, doi:10.1155/2015/137287.
19. Wawrzynski, J.; Gil, J.A.; Goodman, A.D.; Waryasz, G.R. Hypersensitivity to Orthopedic Implants: A Review of the Literature. *Rheumatol Ther* **2017**, *4*, 45-56, doi:10.1007/s40744-017-0062-6.
20. Siddiqi, A.; Payne, A.G.T.; De Silva, R.K.; Duncan, W.J. Titanium allergy: could it affect dental implant integration? *Clin Oral Implants Res* **2011**, *22*, 673-680, doi:10.1111/j.1600-0501.2010.02081.x.
21. Müller, K.; Valentine-Thon, E. Hypersensitivity to titanium: clinical and laboratory evidence. *Neuro Endocrinol Lett* **2006**, *27 Suppl 1*, 31-35.
22. Javed, F.; Al-Hezaimi, K.; Almas, K.; Romanos, G.E. Is titanium sensitivity associated with allergic reactions in patients with dental implants? A systematic review. *Clin Implant Dent Relat Res* **2013**, *15*, 47-52, doi:10.1111/j.1708-8208.2010.00330.x.
23. Olmedo, D.G.; Paparella, M.L.; Brandizzi, D.; Cabrini, R.L. Reactive lesions of peri-implant mucosa associated with titanium dental implants: a report of 2 cases. *Int J Oral Maxillofac Surg* **2010**, *39*, 503-507, doi:10.1016/j.ijom.2009.11.007.
24. Vamnes, J.S.; Lygre, G.B.; Grønningsaeter, A.G.; Gjerdet, N.R. Four years of clinical experience with an adverse reaction unit for dental biomaterials. *Community Dent Oral Epidemiol* **2004**, *32*, 150-157, doi:10.1111/j.0301-5661.2004.00148.x.
25. Squier, C.A. The permeability of oral mucosa. *Crit Rev Oral Biol Med* **1991**, *2*, 13-32, doi:10.1177/10454411910020010301.
26. Scardina, G.A.; Messina, P. Study of the microcirculation of oral mucosa in healthy subjects. *Ital J Anat Embryol* **2003**, *108*, 39-48.
27. Sugawara, S.; Uehara, A.; Tamai, R.; Takada, H. Innate immune responses in oral mucosa. *J Endotoxin Res* **2002**, *8*, 465-468, doi:10.1179/096805102125001082.
28. Allam, J.P.; Novak, N.; Fuchs, C.; Asen, S.; Bergé, S.; Appel, T.; Geiger, E.; Kochan, J.P.; Bieber, T. Characterization of dendritic cells from human oral mucosa: a new Langerhans' cell type with high constitutive FcεpsilonRI expression. *J Allergy Clin Immunol* **2003**, *112*, 141-148, doi:10.1067/mai.2003.1607.
29. Hasséus, B.; Jontell, M.; Bergenholtz, G.; Eklund, C.; Dahlgren, U.I. Langerhans cells from oral epithelium are more effective in stimulating allogeneic t-cells in vitro than Langerhans cells from skin epithelium. *J Dent Res* **1999**, *78*, 751-758, doi:10.1177/00220345990780030701.
30. Nielsen, C.; Klaschka, F. Teststudien an der Mundschleimhaut bei Ekzemallergikern. *Dtsch Zahn Mund Kieferheilkd Zentralbl Gesamte* **1971**, *57*, 201-218.
31. Schalock, P.C.; Menné, T.; Johansen, J.D.; Taylor, J.S.; Maibach, H.I.; Lidén, C.; Bruze, M.; Thyssen, J.P. Hypersensitivity reactions to metallic implants - diagnostic algorithm and suggested patch test series for clinical use. *Contact Derm* **2012**, *66*, 4-19, doi:10.1111/j.1600-0536.2011.01971.x.
32. Kim, K.T.; Eo, M.Y.; Nguyen, T.T.H.; Kim, S.M. General review of titanium toxicity. *Int J Implant Dent* **2019**, *5*, 10, doi:10.1186/s40729-019-0162-x.
33. de Graaf, N.P.J.; Feilzer, A.J.; Kleverlaan, C.J.; Bontkes, H.; Gibbs, S.; Rustemeyer, T. A retrospective study on titanium sensitivity: Patch test materials and manifestations. *Contact Dermatitis* **2018**, *79*, 85-90, doi:10.1111/cod.13010.
34. Holgers, K.M.; Roupe, G.; Tjellström, A.; Bjursten, L.M. Clinical, immunological and bacteriological evaluation of adverse reactions to skin-penetrating titanium implants in the head and neck region. *Contact Dermatitis* **1992**, *27*, 1-7, doi:10.1111/j.1600-0536.1992.tb05189.x.
35. Hosoki, M.; Nishigawa, K.; Tajima, T.; Ueda, M.; Matsuka, Y. Cross-sectional observational study exploring clinical risk of titanium allergy caused by dental implants. *J Prosthodont Res* **2018**, *62*, 426-431, doi:10.1016/j.jpor.2018.03.003.



36. Sicilia, A.; Cuesta, S.; Coma, G.; Arregui, I.; Guisasola, C.; Ruiz, E.; Maestro, A. Titanium allergy in dental implant patients: a clinical study on 1500 consecutive patients. *Clin Oral Implants Res* **2008**, *19*, 823-835, doi:10.1111/j.1600-0501.2008.01544.x.
37. Tengvall, P.; Elwing, H.; Lundström, I. Titanium gel made from metallic titanium and hydrogen peroxide. *J Colloid Interface Sci* **1989**, *130*, 405-413, doi:[https://doi.org/10.1016/0021-9797\(89\)90117-3](https://doi.org/10.1016/0021-9797(89)90117-3).
38. Sun, Y.; Hu, Y.; Yuan, Q.; Yu, J.; Wu, X.; Du, Z.; Wu, X.; Hu, J. Association between metal hypersensitivity and implant failure in patients who underwent titanium cranioplasty. *J Neurosurg* **2018**, *131*, 40-46, doi:10.3171/2018.1.Jns171804.
39. Vrbova, R.; Podzimek, S.; Himmlova, L.; Roubickova, A.; Janovska, M.; Janatova, T.; Bartos, M.; Vinsu, A. Titanium and Other Metal Hypersensitivity Diagnosed by MELISA® Test: Follow-Up Study. *Biomed Res Int* **2021**, *2021*, 5512091, doi:10.1155/2021/5512091.
40. Jacobi-Gresser, E.; Huesker, K.; Schütt, S. Genetic and immunological markers predict titanium implant failure: a retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg* **2013**, *42*, 537-543, doi:10.1016/j.ijom.2012.07.018.
41. Syed, M.; Chopra, R.; Sachdev, V. Allergic Reactions to Dental Materials-A Systematic Review. *J Clin Diagn Res* **2015**, *9*, Ze04-09, doi:10.7860/jcdr/2015/15640.6589.
42. Thomas, P.; Schuh, A.; Ring, J.; Thomsen, M. Orthopädisch-chirurgische Implantate und Allergien. Gemeinsame Stellungnahme des Arbeitskreises Implantatallergie (AK 20) der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC), der Deutschen Kontaktallergie Gruppe (DKG) und der Deutschen Gesellschaft für Allergologie und Klinische Immunologie (DGAKI). *Hautarzt* **2008**, *59*, 220-229, doi:10.1007/s00105-007-1453-3.
43. Geier, J.; Lessmann, H.; Becker, D.; Thomas, P. Allergologische Diagnostik bei Verdacht auf Implantatunverträglichkeit: Hinweise für die Praxis. *Der Hautarzt* **2008**, *59*, 594-597, doi:10.1007/s00105-008-1587-y.
44. Oppel E, B.A., Thomas P, Summer B. Implantatallergie. *Allergologie Jahrgang 44, Nr. 11/2021, S.840-847*.
45. „Qualitätssicherung beim Lymphozytentransformationstest“ – Addendum zum LTT-Papier der RKI-Kommission „Methoden und Qualitätssicherung in der Umweltmedizin“. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz* **2008**, *51*, 1070-1076, doi:10.1007/s00103-008-0641-3.
46. Summer, B.S., S.; Kapp, F.; Thomas, P. . Rolle des Lymphozytentransformationstests zur Beurteilung einer Metallsensibilisierung. *Hautarzt* **2016**, *67*, 380-384, doi:10.1007/s00105-016-3791-5.
47. Osman, R.B.; Swain, M.V.; Atieh, M.; Ma, S.; Duncan, W. Ceramic implants (Y-TZP): are they a viable alternative to titanium implants for the support of overdentures? A randomized clinical trial. *Clinical oral implants research* **2014**, *25*, 1366-1377, doi:10.1111/clr.12272.

## Anhang 1 - Erklärung über Interessenkonflikte: Tabellarische Zusammenfassung

Im Folgenden sind die Interessenerklärungen als tabellarische Zusammenfassung dargestellt sowie die Ergebnisse der Interessenkonfliktbewertung und Maßnahmen, die nach Diskussion der Sachverhalte von der der LL-Gruppe beschlossen und im Rahmen der Konsensuskonferenz umgesetzt wurden.

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungstätigkeit	Bezahlte Autoren-/oder Coautorenschaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer-interessen (Patent, Urheberrecht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
Prof. Dr. Dr. Bilal Al-Nawas	AQUA Institut	keine	Straumann, Camlog, Dentsply, Geistlich, Mectron, DGI, ITI, Osteology	keine	Straumann	keine	Mitgliedschaften: DGI, ITI, IFDAE Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Infektionen, Implantologie, Onkologie, Biomaterialien, Rekonstruktive Chirurgie Kongress DGMKG/BDO, 3D Druck Kongress	Gering, um mögliche Einflüsse zu minimieren, Erstellung der LL im Team. Aufgrund der Rolle als Leitlinienkoordinator Stimmenthaltung bei allen Abstimmungen.
Prof. Dr. Dr. Knut Grötz	keine	keine	Fortbildungseinrichtungen d. Landeszahnärztekammern: LZKH / FAZH, ZFZ Stuttgart, ZÄK Sachsen-Anhalt, FFZ-Freiburg Fortbildungseinrichtungen der Universitäten: UKM Uni Münster Firmen / Unternehmen: Straumann GmbH, Dentsply, Mectron	keine	keine	keine	Mitgliedschaften: DGI Präsident, ITI Fellow, DGMKG, BDO Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Behandlung von Risikopatienten Kongresspräsidentenschaften	Gering, keine Konsequenz, da keine Leitungsfunktion

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungstätigkeit	Bezahlte Autoren-/oder Coautoren-schaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer-interessen (Patent, Urheberrecht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
			GmbH, Cellpharm GmbH, Meisinger  Verlage / Dienstleister Kongressorganisation: Oemus Media AG, Med-Update GmbH, Boeld GmbH, Deutscher Ärzte-Verlag, Rosenberg Zürich  wissenschaftliche und berufständige Gesellschaften: DGI und LVs/QZs der DGI, ITI International Team for Implantology, DGMKG, BDO, DGOI, ZGH Hessen, VWZ Stuttgart					
PD Dr. Dr. Eik Schiegnitz	keine	keine	Landes Zahnärztekammer Rheinland-Pfalz  Firmen: Straumann, Septodont, Geistlich, Dentsply, Sanofi, Mectron  Kongressorganisation: Oemus Media AG, Boeld GmbH,  wissenschaftliche und berufständige Gesellschaften: DGI und LVs/QZs der DGI, ITI International Team for	keine	Straumann, Botiss, Geistlich, Dentsply, ITI	keine	Mitgliedschaften: DGI, DGMKG, ITI  Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Implantologie, Kiefernekrosen, Onkologie, Biomaterialien, Rekonstruktive Chirurgie	Gering, keine Konsequenz, da keine Leitungsfunktion

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungstätigkeit	Bezahlte Autoren-/oder Coautoren-schaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer-interessen (Patent, Urheberrecht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
			Implantology, DGMKG, DGOI					
Dr. Lena Katharina Müller-Heupt	keine	Farmako GmbH (med. Cannabis)	keine	Springer, Spitta, MVG Verlag	Profil GmbH (Stoffwechselstörungen)	keine	Mitgliedschaften: 1. Vorsitzender DEVELOped aid e.V.  Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Orale Mikrobiologie, Parodontitis, Periimplantitis, Tissue engineering, Stoffwechselstörungen, MKG Research Physician	Kein thematischer Bezug, keine Konsequenz
Prof. Dr. Dr. Robert Sader	DFG	DG für MKG-Chirurgie, Int. Fed. of Esthetic Dentistry, Int. Foundation for Cleft Lip and Palate, Oral Reconstruction Found., Int. Fed. of Esthetic Dentistry, Intern. Congress of Oral Implantology, Osteo Science Foundation	Oral Reconstruction Found., Intern. Congress of Oral Implantology, Deutsche Gesellschaft für Implantologie, Akademie Praxis und Wissenschaft (APW) der DGZMK, Goethe-Universität Frankfurt, Fa. Bienair, Camlog, Henry Schein, Geistlich, Straumann, Mectron	keine	Camlog, Nobelbiocare, Straumann, Mectron, Geistlich, Bienair, Megagen	keine	Schwerpunkt wissenschaftlich  Ersatz- und Regeneration von oralen Hart- und Weichgeweben, Lippen-Kiefer-Gaumenspaltschirurgie, onkologische MKG-Chirurgie  Schwerpunkt klinisch  Lippen-Kiefer-Gaumenspalten, onkologische MKG-Chirurgie, dentale Implantologie  Mitgliedschaften: DG Ästhetische ZM (Präsident), DG MKG-Chirurgie (wiss. Beirat), DGZMK (erweit. Vorstand), Int. Federation Esthetic Dentistry (Vorstand), Int. Cleft Lip and Palate Foundation (erw. Vorstand), DGI (Vorstand Sektion Hessen), DG Chirurgie, Österr. Ges. Chirurgie, Schweiz. Ges. MKG-Chirurgie, Europ. Gesellschaft MKG-Chirurgie, Intern. Ges. MKG-Chirurgie, AGKi der DGZMK, Österr. Ges. LKG-Spalten, American Cleft Palate Association, DG Plastische/Wiederherstellungschirurgie, DGOI, ICOI (Vorstand), DEGUM, Pierre Fouchard Academy, Gesellschaft für medizinische Ausbildung, Dentista, Arbeitsgemeinschaft	Gering, keine Konsequenz, da keine Leitungsfunktion

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungstätigkeit	Bezahlte Autoren-/oder Coautoren-schaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer-interessen (Patent, Urheberrecht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
							Osteosynthese (AO), Int. Bone Research Association (IBRA), DG Wehrmedizin/ Wehrpharmazie	
PD Dr. Dr. Keyvan Sagheb	keine	keine	Straumann, Geistlich, Nobel, Camlog	keine	Camlog	keine	Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Augmentationen, Implantologie, Onkologie  Mitgliedschaften: DGZMK, DGI, DGMKG, DEGUM AGKi, ARö, IADR, AKOPOM, FVDZ, DÖSAK, ITI, Camlog Connect, FOR	Gering, keine Konsequenz, da keine Leitungsfunktion
Prof. Dr. Dr. Christian Walter	keine	keine	Straumann	keine	Straumann, Pluradent	keine	Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Medikamenten assoziierte Osteonekrose, Implantologie, Dentoalveoläre Chirurgie, Implantologie, Parodontologie, Dermatochirurgie  Mitgliedschaften: DGZMK, DGI, DGMKG, DEGUM AGKi, ARö, IADR, AKOPOM, FVDZ, DÖSAK, ITI, Camlog Connect, FOR	Gering, keine Konsequenz, da keine Leitungsfunktion
Prof. Dr. Dr. Shahram Ghanaati	keine	keine	Geistlich, Mectron, Camlog	keine	Geistlich	keine	Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Biomaterialforschung, Biologisierung von Biomaterialien, Onko-Chirurgie und Rekonstruktion, PRF  Mitgliedschaften: DGMKG	Kein thematischer Bezug zur LL
Prof. Dr. rer.nat. Dipl.-Phys. Christoph Bouraue	Keine	Keine	Gesellschaft für Kieferorthopädie Berlin/Brandenburg, ZÄK Sachsen, ZÄK Hessen, DZOl e.V., Dr. Lentrodt, Universität Zürich, LZK Rheinland-	Keine	Keine	Keine	Schwerpunktmäßig tätig im Bereich dentale Biomechanik, Werkstoffkunde, Korrosion, Biokompatibilität, Dauerbelastung  Nicht klinisch tätig	Gering, um mögliche Einflüsse zu minimieren, Erstellung der LL im Team.

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungstätigkeit	Bezahlte Autoren-/oder Coautorenschaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer-interessen (Patent, Urheberrecht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
			Pfalz, Al Wehda Medical Center, Fa. Work4smile				Mitgliedschaften: Deutsches Institut für Normung, Obmann, Arbeitsausschuss Kieferorthopädische Produkte, Conventor ISO 106, WG 17, orthodontic Anchors (bis 2018)	
Rainer Struck	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Schwerpunkt: Keine Mitgliedschaften: VDZI	Keine
PD Dr. Aydin Gülses	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Schwerpunkt: Keine Mitgliedschaften: keine	Keine
Dr. Jörg Beck	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Schwerpunkt: Keine Mitgliedschaften: Mitarbeiter KZBV	Keine
Prof. Dr. Dr. Henning Schliephake	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Onkologisch-rekonstruktive Chirurgie/regenerative Medizin Schwerpunkt klinisch: Onkologisch-rekonstruktive Chirurgie/Fehlbildungschirurgie Mitgliedschaften: EAO/Präsident 2018-2020	Keine
Thomas Müller	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Schwerpunkt: Keine Mitgliedschaften: keine	Keine
Karola Will	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Schwerpunkt: Keine Mitgliedschaften: keine	Keine
Dr. Jens Nagaba	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Schwerpunkt: Keine Mitgliedschaften: Angestellter BZÄK	Keine

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungstätigkeit	Bezahlte Autoren-/oder Coautoren-schaft	Forschungs-vorhaben/Durchführung klinischer Studien	Eigentümer-interessen (Patent, Urheberrecht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
Dr. Mohamed Sad Chaar	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Schwerpunkt: Zahnärztliche Prothetik, Werkstoffkunde, Implantatprothetik Mitgliedschaften: keine	Keine
Sylvia Gabel	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Schwerpunkt: Keine Mitgliedschaften: keine	Keine
Dr. Christian Hammächer	Keine	Keine	Camlog	Wissenschaftliche Publikationen und Buchprojekte (Teamwork-media)	Keine	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Lehrauftrag an der Klinik für Zahnärztliche Prothetik der RTWH Aachen, Lehrauftrag APW und Masterstudiengänge, Publikationen in den Bereichen Implantologie/Parodontologie Schwerpunkt klinisch: Implantologie, Parodontologie, Prothetik, insbesondere in der Ästhetischen Zone Mitgliedschaften: Mitglied im Vorstand der DGI e.V., Federführende Beteiligung an Fortbildungen: DGI, APW, Kongresse/Workshops	Gering, keine Konsequenz, da keine Leitungsfunktion
PD Dr. Jonas Lorenz	Diverse Gerichte	Keine	Geistlich Vertriebsgesellschaft mbH, Camlog, DGI, LZÄK Hessen, DGÄZ	Selbstständig	Drittmittel Geistlich, Camlog, Straumann, Oral reconstruction foundation	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Implantologie, Biomaterialforschung Schwerpunkt klinisch: Implantologie, Oralchirurgie Mitgliedschaften: DGI, DGZMK, DGÄZ, Vorstand Landesverband Hessen im DGI e.V.	Gering, keine Konsequenz, da keine Leitungsfunktion

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungstätigkeit	Bezahlte Autoren-/oder Coautorenschaft	Forschungsvorhaben/Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
PD Dr. Dr. Hendrik Naujokat	Keine	Kein	Osteology Foundation	Keine	Dentsply Sirona, Osteology Foundation	Keine	Schwerpunkt: Keine Mitgliedschaften: keine	Gering, keine Konsequenz, da keine Leitungsfunktion
PD Dr. Kristian Kniha	Keine	Keine	Keine	Keine	AG Start der RWTH Aachen, BMWI (AIF), ITI Large Grand	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Dentale Implantate, Keramikimplantate, Explantation mit biosphysikalischen Methoden Schwerpunkt klinisch: Implantologie Mitgliedschaften: ITI, BDO	In Bezug auf Keramik: moderat, hier Enthaltung
Prof. Dr. Dr. Jürgen Hoffmann	MSD	MSD	MSD, KLS Martin, Straumann, Geistlich	Keine	Keine	Keine	Schwerpunkt klinisch: Die Behandlung von Patienten mit Sarkomerkrankungen ist Teil des Behandlungsspektrums unserer Klinik Mitgliedschaften: DGMKG, AG Ki, DGCh Federführende Beteiligung an Fortbildungen/Ausbildungsinstituten: Ärztlicher Direktor der Klinik und Poliklinik für MKG-Chirurgie	MSD: kein Bezug. Ansonsten: Gering, keine Konsequenz, da keine Leitungsfunktion
Dr. Elisabeth Jacobi-Gresser	Keine	Keine	Dentalpoint/CH	Forschungsgruppe Olmedo	Olmedo et al, Universität Buenos Aires, Argentinien	Keine	Schwerpunkte: Keine Mitgliedschaften: keine	Gering, um mögliche Einflüsse zu minimieren, Erstellung der LL im Team.
Karin-Annette Dick	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Schwerpunkt Keine Mitgliedschaften: keine	Keine



	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungstätigkeit	Bezahlte Autoren-/oder Coautoren-schaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer-interessen (Patent, Urheberrecht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
Prof. Dr. Fouad Khoury	Dentsply, Sirona, Stoma, IMC, Meisinger	Dentsply, Sirona	Dentsply, Sirona, Meisinger, DGI, AO USA, IDEA USA, AAOMS USA, NYU USA, Santa Monica, Spanien, EAO, ICOI, SEPA, BDO, Health AG, Quintessenz, NW, Urban Regeneration Institute Budapest, BDIZ, UCAM, Universidad Católica San Antonio de Murcia Spain,  Studiengruppe für restaurative Zahnheilkunde, SCOI Spanien, ITI, Portuguese Dental Association, Czech Society for Oral Surgery, FDI	Keine	FDI, Periimplantitis Studie	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Knochenaugmentation mit autogenem Knochen, Weichgewebsmanagement/Weichgewebsaugmentation, Periimplantitis Therapie  Schwerpunkt klinisch: Implantologie, Oralchirurgie, Knochenaugmentation mit autogenem Knochen, Weichgewebsmanagement/Weichgewebsaugmentation, Zahntransplantation, Periimplantitis Therapie  Mitgliedschaften: AGKi, BDO  Federführende Beteiligung an Fortbildungen/Ausbildungsinstituten: Privatklinik Schloss Schellenstein	Gering, keine Konsequenz, da keine Leitungsfunktion (Berater-Gutachtertätigkeit und Advisory Board nicht themenrelevant)
Dr. Arzu Tuna	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Schwerpunkt: Keine  Mitgliedschaften: keine	Keine
Dr. Dr. Wolfgang Jakobs, MSc	Keine	Keine	DGI, DGOI, DGZMK, BDO, DGMKG, DTMD, University Luxembourg, etc.	Sedierung, LA, Zahnärztliche Anästhesie, Implantologie, Sedierungsverfahren	Implantologie, Lokalanästhesie, zahnärztliche Anästhesie	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Zahnärztliche Anästhesie  Schwerpunkt Klinisch: Implantologie, Oralchirurgie  Mitgliedschaften: BDO	Gering, keine Konsequenz, da keine Leitungsfunktion

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungstätigkeit	Bezahlte Autoren-/oder Coautoren-schaft	Forschungs-vorhaben/Durchführung klinischer Studien	Eigentümer-interessen (Patent, Urheberrecht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
							Federführende Beteiligung an Fortbildungen/Ausbildungsinstituten: Privatzahnklinik IZI GmbH	
PD Dr. Raluca Cosgarea	Keine	Keine	NAGP, DTMD, ZÄK Rheinland-Pfalz, BZK, DG Paro	Keine	Bredent, Periotabs, Geistlich, Botiss	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Anti-infektiöse und anti-inflammatorische Therapien bei der Behandlung von Parodontitiden, Mikrobiologische und immunologische Aspekte in Parodontitis/Peri-implantitis, Biomaterialien zur Regeneration von vertikalen intraossären Defekten und zur chirurgischen Therapie von Gingivarezessionen, Parodontitis und rheumatoide Erkrankungen, Therapien bei oralem Lichen Planus und andere bullöse Erkrankungen mit oralen Manifestationen  Schwerpunkt klinisch: Chirurgische und nicht-chirurgische Therapie der Parodontitis, Mukogingivale Parodontalchirurgie, Chirurgische und nicht-chirurgische Therapie der Periimplantitis  Mitgliedschaften: DG Paro, IAP	Gering, keine Konsequenz, da keine Leitungsfunktion
Dr. Jörg-Ulf Wiegner	Keine	Keine	Camlog, Geistlich, Dentsply	Keine	Camlog	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Implantologie  Schwerpunkt klinisch: Implantologie  Mitgliedschaft: DGMKG, DGZMK, DGCH, DGI, ICOI, ECDI, BdB, BAO, BDC  Federführende Beteiligung an Fortbildungen/Ausbildungsinstituten: DGMKG BV	Gering, um mögliche Einflüsse zu minimieren, Erstellung der LL im Team.
Lutz Höhne	Keine	Keine	DEGUZ	UMG	Keine	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Keine	Keine

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungstätigkeit	Bezahlte Autoren-/oder Coautorenschaft	Forschungs-vorhaben/Durchführung klinischer Studien	Eigentümer-interessen (Patent, Urheberrecht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
				Fachzeitschriften der umweltmedizinischen Verbände			Schwerpunkt klinisch: Praktizierender Zahnarzt bis Anfang 2021, jetzt Tätigkeit für die DEGUZ und Vortragstätigkeit  Mitgliedschaften: DEGUT, LL Beauftragter, Referent, dbu, Europaem  Federführende Beteiligung an Fortbildungen/Ausbildungsinstituten  DEGUZ, Leiter Curriculum Umwelt-ZahnMedizin	
Dr. Torsten Conrad, MSc	BZK Rheinhessen	Keine	Mectron, Camlog, BZK Rheinhessen, LZK, Rheinland-Pfalz, Oemus, DGI	MDPI	NIBEC, MkPG Frankfurt	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Keine  Schwerpunkt klinisch: Keine  Mitgliedschaften: DGI	Gering, keine Konsequenz, da keine Leitungsfunktion
Prof. Dr. Anne Wolowski	Keine	Dentsply	Keine	Kein	Keine	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Psychosomatik, Alteszahnmedizin, Funktionsstörung  Schwerpunkt klinisch: Prothetik, Psychosomatisch, Alterszahnmedizin, Funktionsstörungen  Mitgliedschaften: DGZMK, DG Pro, DGFDT, AKPP, Konrad-Morgenroth Gesellschaft  Federführende Beteiligung an Fortbildungen/Ausbildungsinstituten: Lehre an Uni Münster, Curriculum Psychosomatische Grundkompetenz des AKPP/APW	Gering, um mögliche Einflüsse zu minimieren, Erstellung der LL im Team (Advisory Board nicht themenrelevant).
Dr. Mathias Sommer, MSc	ZÄK NRW	Keine	Dentsply, DGI APW	Keine	Keine	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Implantologische Falldarstellungen  Schwerpunkt klinisch: Allgemein zahnärztliche, oralchirurgische und implantologische Tätigkeiten	Gering, keine Konsequenz, da keine Leitungsfunktion

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungstätigkeit	Bezahlte Autoren-/oder Coautoren-schaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer-interessen (Patent, Urheberrecht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
							Mitgliedschaften: BDO, DGI	
Prof. Dr. Dr. Jörg Wiltfang	Gerichte	DGMKG	DGI/APW, ZÄK Kiel, Akademie Karlsruhe	Multiple Publikationen	Multiple Studie	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Knochenregeneration, Fehlbildungen, Implantologie  Schwerpunkt klinisch Tumorchirurgie, Fehlbildungschirurgie, Implantologie, Traumatologie, Dysgnathiechirurgie  Mitgliedschaften: DGMKG, DGZMK, SHZMK, DGI, EFMZ  Federführende Beteiligung an Fortbildungen/Ausbildungsinstituten: ZÄK Kiel Curriculum Implantologie/Parodontologie	Gering, keine Konsequenz, da keine Leitungsfunktion
Dr. Dr. Martin Keweloh	Keine	Keine	Humantech/Steinenbronn	Prof. Mertens, Uni Heidelberg	Geistliche	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Socket Preservation, periimplantärer Weichgewebersatz  Schwerpunkt klinisch: s.o.  Mitgliedschaften: keine  Federführende Beteiligung an Fortbildungen/Ausbildungsstätten: Curriculum Implantologie DGMKG	Keine
Prof. Dr. Dr. Pit Voss	KLS Martin	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: MRONS  Schwerpunkt klinisch: MRONS  Mitgliedschaften: keine	Gering, keine Konsequenz, da keine Leitungsfunktion

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungstätigkeit	Bezahlte Autoren-/oder Coautorenschaft	Forschungs-vorhaben/Durchführung klinischer Studien	Eigentümer-interessen (Patent, Urheberrecht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
Prof. Dr. Frank Schwarz	Keine	Osteology Foundation, Luzern, Schweiz, Executive Board Member	Geistlich Pharma AG, Osteology Foundation	Internationale Journale	Osteology Foundation, Luzern, Schweiz	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Wissenschaftlicher Arbeitsschwerpunkt: Ätiologie, Pathogenese, Diagnostik und Therapie periimplantärer Infektionen  Schwerpunkt klinisch: Therapie periimplantärer Infektionen  Mitgliedschaften: keine	Periimplantitis: moderat, hier kein thematischer Bezug zur LL
Dr. Jan Tetsch, MSc, MSc	Keine	Keine	DGI/APW, ZÄK	keine	Keine	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Implantologie/Chirurgie und Prothetik/Implantate im adoleszenten Kiefer  Schwerpunkt klinisch: Implantologie/Chirurgie und Prothetik/Implantate im adoleszenten Kiefer  Mitgliedschaften: DGI/BDIZ/DGZMK  Federführende Beteiligung an Fortbildungen/Ausbildungsstätten: Fortbildungskurse DGI/APW und ZÄK	Keine
Dr. Sarah Al-Maawi	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Biomaterialforschung, Biologisierung von Biomaterialien  Schwerpunkt klinisch: Regenerative Medizin und Biomaterialforschung  Mitgliedschaften: keine	Keine
Dr. Dr. Anette Strunz	Camlog	Keine	Camlog, Geistlich, Sirona, Philipp-Pfaff-Institut	Keine	Keine	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Keine  Schwerpunkt klinisch: Implantologie, Navigation  Mitgliedschaften: Pressesprecherin DGI	Gering, keine Konsequenz, da keine Leitungsfunktion

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungstätigkeit	Bezahlte Autoren-/oder Coautorenschaft	Forschungsvorhaben/Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
							Federführende Beteiligung an Fortbildungen/Ausbildungsstätten: Curriculum Implantologie Philipp-Pfaff-Institut Berlin	
Prof. Dr. Dr.h.c. (mult), MS, PhD Anton Sculean	Keine	Osteology Foundation, Luzern, Schweiz, Board Member	Geistlich Pharma AG; Osteology Foundation, Straumann AG, Basel, Schweiz; Camlog, Wimsheim, Deutschland	Interantionale Journals	Keine	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Rekonstruktive Parodontalchirurgie, Management von Weichgewebsdefekten am Zahn und Implantat, Therapie peri-implantärer Infektionen  Schwerpunkt klinisch: Rekonstruktive Parodontalchirurgie, Management von Weichgewebsdefekten am Zahn und Implantat  Mitgliedschaften: keine	Gering, keine Konsequenz, da keine Leitungsfunktion
Prof. Dr. Dr. Hendrik Terheyden	Keine	Kein	Dentaurum, Meisinger, Geistlich	Keine	Kein	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Augmentationschirurgie  Schwerpunkt klinisch: Allgemeine Kieferchirurgie an der Klinik, Implantatchirurgie in Privatpraxis  Mitgliedschaften: DGI, DGZMK, VHZMK, EAO, IAOMS, EACMFS, AGKi  Federführende Beteiligung an Fortbildungen/Ausbildungsstätten: SORG (Vorstandsmitglied Section Preprothetic) IAOFR (Vorstandsmitglied Section Preprothetic)	Gering, keine Konsequenz, da keine Leitungsfunktion
Dr. Jörg Munack, MSc, MSc	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine
Prof. (apl.) Dr. Sebastian Zingler	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Keine  Schwerpunkt klinisch: Keine	Keine

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungstätigkeit	Bezahlte Autoren-/oder Coautoren-schaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer-interessen (Patent, Urheberrecht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
							Mitgliedschaften: keine	
Dr. Stefan Liepe	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Keine Schwerpunkt klinisch: Keine Mitgliedschaften: BDIZ EDI, Vorstand	Keine
Dr. Markus Blume	Keine	Keine	Cranium GbR	Keine	Keine	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Zahntransplantation, Implantologie, Oralchirurgie Schwerpunkt klinisch: Zahntransplantation, Implantologie, Oralchirurgie Mitgliedschaften: DGI, BDI Fortbildungsreferent Federführende Beteiligung an Fortbildungen/Ausbildungsstätten: DVT-Diagnostik, Fortbildungstätigkeit	Gering, keine Konsequenz, da keine Leitungsfunktion
Dr. Martin Ullner	KZVH Vorstands-beauftragter Oralchirurgie Mitglied gemeinsamer Beschwerde-ausschuss und SRP LZKH	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Keine Schwerpunkt klinisch: Keine Mitgliedschaften: BDO, 2. Bundesvorsitzender	Gering, keine Konsequenz, da keine Leitungsfunktion

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungstätigkeit	Bezahlte Autoren-/oder Coautoren-schaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer-interessen (Patent, Urheberrecht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
	Weiterbildungsausschuss Oralchirurgie  Delegierter KZVH, LZKH  Delegierter BZÄK							
Dr. Dr. Martin Bonsmann	Keine	Keine	DGI, DGMKG, ZÄK Nordrhein, ZÄK Westfalen/Lippe, zahlreiche Firmen wie: Camlog, Nobel, Geistlich, Hager + Meisinger, Straumann, Dental Ratio	Springer Verlag	Keine	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Keine Schwerpunkt klinisch: Keine Mitgliedschaften: DGMKG, DGI	Gering, keine Konsequenz, da keine Leitungsfunktion
Dr. Eleonore Behrens	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Keine Schwerpunkt klinisch: Keine Mitgliedschaften: keine	Keine
Prof. Dr. Florian Beuer, MME	Keine	Henry Schein, Prosec	APW, IvoclarVivadent, DGI, Nobel Biocare, ORF	Keine	IvoclarVivadent, ORRF, DGI, Bego	Mitsui	Schwerpunkt wissenschaftlich: Implantologie, Implantatprothetik, digitale Zahnmedizin Schwerpunkt klinisch: Implantologie, Implantatprothetik, digitale Zahnmedizin Mitgliedschaften: DGI, Prosec Scientific Board, ITI Federführende Beteiligung an Fortbildungen/Ausbildungsinstituten: Studiengangleiter Zahnmedizin Charité Universitätsmedizin Berlin, Steinbeis Hochschule	Gering, keine Konsequenz, da keine Leitungsfunktion (Advisory Board nicht themenrelevant)



	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungstätigkeit	Bezahlte Autoren-/oder Coautoren-schaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer-interessen (Patent, Urheberrecht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
Prof. Dr. Michael Gahlert	Keine	Journal Ceramic Implants und European Society of Ceramic Implants	Straumann Group Basel	Pre reviewed Journals	ITI	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Forschung bezüglich Keramikimplantaten mit diversen wissenschaftlichen Publikationen Schwerpunkt klinisch: Oralchirurgie, Implantologie Mitgliedschaften: ITI, DGI, European Society of Ceramic Implantology	Gering, keine Konsequenz, da keine Leitungsfunktion
Dr. Karina Obreja	Keine	Keine	FAZH/LZKH	Nationale und internationale Journals	Keine	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Oralchirurgie, Implantologie, Periimplantäre Infektionen Schwerpunkt klinisch: Oralchirurgie, Implantologie, Periimplantäre Infektionen Mitgliedschaften keine	Gering, keine Konsequenz, da keine Leitungsfunktion
Katrin Reinicke	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Keine Schwerpunkt klinisch: Keine Mitgliedschaften: keine	Keine
PD Dr, Stefan Röhling	Keine	European Society for Ceramic Implants, Vice-President	Straumann Group	Keine	International Team for Implantology	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Keramikimplantate Schwerpunkt Klinisch: Implantologie Mitgliedschaften: ITI, European Society for Ceramic Implants, Vice-President, DGI, DGZMK	Gering, keine Konsequenz, da keine Leitungsfunktion
Dr. Navid Salehi	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Keine Schwerpunkt klinisch: Keine	Keine

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungstätigkeit	Bezahlte Autoren-/oder Coautoren-schaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer-interessen (Patent, Urheberrecht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
							Mitgliedschaften: VS-Mitglied DGZI	
Prof. Dr. Henrik Dommisch	Amtsgericht Berlin, Landgericht Berlin, CP-GABA GABA-Präventionspreis, Deutsche Krebshilfe, Gutachterliche Tätigkeit für nationale und internationale Fachzeitschriften (Journal of Clincial Periodontology, Journal of Periodontology, Journal of Periodontal Research, DZZ, PLOS one, Connective Tissue, Journal of Dental Research, Parodontologie, Junger Zahnarzt, wissen kompakt)	Charité Forschungskommission, Zeitschrift Parodontologie, Quintessenz-Verlag, Zeitschrift ZM up-2-date, Thieme-Verlag, Zeitschrift DZZ, Deutscher Ärzte-Verlag	Zahnärztekammer Hessen, Fortbildungsinstitut, Deutsche Gesellschaft für Endodontologie und Zahnärztliche Traumatologie, Zahnärztekammer Hamburg, Zahnärztekammer Freiburg, Bund Deutscher Dentalhygieniker, DGPro, EMS-Webinar, Universität Freiburg PPI, Zahnärztekammer Berlin, PPI, Zahnärztekammer Berlin, Zeiss, DGI-Curriculum, BDO, DG MKG, PPI, Zahnärztekammer Berlin, PPI, Zahnärztekammer Berlin, Zahnärztekammer Hamburg, Zahnärztekammer Niedersachsen, Zahnärztekammer Oberpfalz, Zahnärztekammer Schleswig-Holstein, Neue Gruppe, Med	J Periodontal Res., J Dent Res., Hum Mol Genet, J Clin Periodontol, J. Periodontol, Eur J Hum Genet, Periodontol 2000, Sci Rep., Clin Oral Investig, Clin Epigenetics, Cells Tissues Organs, Tissue Barriers, Hypertension, Int. Endod J., DÄV, Quintessenz Verlage	Fa. Kreussler Pharmaceutics  Fa. Novartis  Stiftung Charité  Deutsche Forschungsgemeinschaft	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Genetische Risikofaktoren der Parodontitis, Angeborene Immunantwort oraler Zellen und Gewebe, Nanocarrier im Rahmen der antientzündlichen Therapie oraler Entzündungserkrankungen  Schwerpunkt klinisch: Therapie parodontaler und peri-implantärer Erkrankungen und Zustände (resektive und regenerative chirurgische Therapie), Endodontologische Therapie pulpaler und periapikaler Erkrankungen  Mitgliedschaften: DG Paro, BG Paro, EFP, DGZMK, AfG, IADR, DGET,  Federführende Beteiligung an Fortbildungen/Ausbildungsinstituten: Klinische Leitung der Aufstiegsfortbildung für Dentalhygieniker*innen, Philipp-Pfaff-Institut, Zahnärztekammer Berlin	Gering, keine Konsequenz, da keine Leitungsfunktion

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungstätigkeit	Bezahlte Autoren-/oder Coautoren-schaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer-interessen (Patent, Urheberrecht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
			Update, EFP, Zahnärztekammer Berlin, DG PARO, APW					
Dr. Juliane Wagner	Keine	Keine	Keine	Keine	Kein	Kein	Schwerpunkt wissenschaftlich: Entzündungsforschung, Periimplantitis, Parodontitis Mitgliedschaften: keine	Keine
Dr. Jochem König	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Biometrisch-Methodische Publikationen (Netzwerk Meta-Analysen), Beteiligung an klinischen Studien und Versorgungsforschungsprojekten als Methodiker Schwerpunkt klinisch: Keine Mitgliedschaften: FG gmds, IBS/DR, Ges. f. Klassifikation, ISCB	Keine
Dr. Dr. Daniel Thiem	keine	keine	Sanofi	keine	keine	keine	Mitgliedschaften: BDO Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Rekonstruktive Chirurgie, Dysgnathie-Chirurgie, Implantologie	Kein thematischer Bezug, keine Konsequenz
Dr. Ausra Ramanauskaitė, PhD	Keine	Kein	Keine	Inter-nationale Journals	Osteology Foundation, Luzern, Schweiz	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Ätiologie, Pathogenese, Diagnostik und Therapie periimplantärer Infektionen Schwerpunkt klinisch: Therapie periimplantärer Infektionen Mitgliedschaften: keine	Kein thematischer Bezug, keine Konsequenz

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungstätigkeit	Bezahlte Autoren-/oder Coautorenschaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer-interessen (Patent, Urheberrecht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
Dr. Weber, Anke	nein	nein	nein	nein	nein	nein	Mitglied: Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK), Leitlinienbeauftragte Mitglied: Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK), Mitglied Wissenschaftliche Tätigkeit: nein Klinische Tätigkeit: nein Beteiligung an Fort-/Ausbildung: nein Persönliche Beziehung: nein	Keine
Dr. Birgit Marré	Zertifizierte Gutachterin für Forensische dentale Altersschätzung	nein	nein	nein	RASDA Studie	nein	Mitglied: Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) – Leitlinienbeauftragte Mitglied: DGZMK AKFOS, DGFD, DGPro, AKWLZ – Mitglied Wissenschaftliche Tätigkeit: zahnärztliche Prothetik Beteiligung an Fort-/Ausbildung: ja Persönliche Beziehung: nein	Keine
Dr. Wolfgang Neumann	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: keine Schwerpunkt klinisch: keine Mitgliedschaft: Schatzmeister BDIZ EDI	Keine
Prof. Dr. Tobias Fretwurst	Nein	Nationale Osteology	Camlog Deutschland, ITI, Medentis, Osteology Foundation, Geistlich	Nein	Oral Reconstruction Foundation	Nein	Schwerpunkt wissenschaftlich: Periimplantits-Therapie, komplexe Augmentation	Kein thematischer Bezug, keine Konsequenz

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungstätigkeit	Bezahlte Autoren-/oder Coautorenschaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer-interessen (Patent, Urheberrecht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
		Group Deutschland					Schwerpunkt klinisch: Periimplantits-Therapie, komplexe Augmentation  Mitgliedschaften: DGI (kein Mandatsträger) DGZMK (kein Mandatsträger), Oberrheinische Zahnärztesgesellschaft (wissenschaftlicher Beirat)	
Dr. Carla Schliephake	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine
Prof. Dr. Ina Kopp	Deutsche Akkreditierungsstelle (DakKS)	AQUA-Institut, Wissenschaftlicher Beirat IQTIG, ÄZQ, ÖGDV,	DGI, DVG, 32. Deutscher Krebskongress, Stiftung Gesundheitswissen, LÄK Hessen, Akademie Öffentliches Gesundheitswesen, Deutscher Schmerzkongress, EBM Frankfurt, 33. Deutscher Krebskongress, EUMSE Koordination IMBEI, 34. Jahrestagung AG der Ltd. KH-Ärzte	Schattauer Verlag	DKH, BMG, DFG	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Leitlinien, Qualitätsmanagement, Versorgungsforschung  Mitgliedschaften: AWMF, klinisches Krebsregister, Erweiterte Planungsgruppe für das Programm für Nationale Versorgungsleitlinien von BZÄK, KZBV und AWMF, Lenkungsausschuss für das Leitlinienprogramm Onkologie von Dt. Krebsgesellschaft, Dt. Krebshilfe und AWMF, Lenkungsausschuss des Kooperationsverbund Qualitätssicherung durch klinische Krebsregister, ständige Kommission Leitlinien der AWMF (stellv. Vorsitzende), Guidelines International Network, Dt. Netzwerk Evidenzbasierte Medizin, Deutsche Gesellschaft für Chirurgie, Fachbeirat für das Programm für Nationale Versorgungsleitlinien von BZÄK, KZBV und AWMF  Federführende Beteiligung an Fortbildungen/Ausbildungsinstituten: Seminare Leitlinien der AWMF für Leitlinienentwickler und das Curriculum Leitlinienberater, Aufbau-seminare Leitlinien der AWMF für Leitlinienentwickler, Workshops des Leitlinienprogramms Onkologie	Keine

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungstätigkeit	Bezahlte Autoren-/oder Coautorenschaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer-interessen (Patent, Urheberrecht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
Dr. Cathleen Muche-Borowski	Nein	Keine	ABS-Kurs Bonn Apothekerkammer Westfalen-Lippe, Berlin  Universität Mainz	Keine	DFG, BMBF, G-BA (Innovationsfonds), IQWiG, Zi, KVH, KV-SH, KBV, BASFI Hamburg, DEGAM, Unna-Stiftung	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Mitautorin LL Multimorbidität, Erstautorin Publikation zur LL Multimorbidität, Mitautorin AWMF-Regelwerk, Publikationen zur LL Allergieprävention, Autorin LL Schutz vor Über- und Unterversorgung, Erstautorin Publikation zur LL Schutz vor Über- und Unterversorgung  Schwerpunkt klinisch: keine  Mitgliedschaften: DNEbM, DGEpi, DNGK, Apothekerkammer Westfalen-Lipp, Berlin	Keine
Dr. Monika Nothacker, MPH	Keine	1. Versorgungsforschungsprojekt „ZWEIT“ (Relevanz von Zweitmeinungen) keine Vergütung  2. Versorgungsforschungsprojekt INDiQ (Messung von Indikationsqualität aus Routinedaten – Vergütung 5000 Euro institutionell)	Berlin School of Public Health	Keine	Deutsche Krebsgesellschaft (DKG)  1. Netzwerk Universitätsmedizin  BMG  2. Netzwerk Universitätsmedizin  G-BA Innovationsfonds	nein	Schwerpunkt wissenschaftlich: Leitlinien und Leitlinienmethodik. Priorisierung von Leitlinienempfehlungen (Gemeinsam Klug Entscheiden), Qualitätsindikatoren, themenbezogene Reviews  Schwerpunkt Klinisch: keine  Mitgliedschaften: Deutsches Netzwerk Evidenzbasierte Medizin (Mitglied)  Deutsche Krebsgesellschaft (Mitglied bis 12/2020)  Guidelines International Network/GRADE Working Group (Mitglied)  Federführende Beteiligung an Fortbildungen/Asubildungsinstituten: Leitlinienseminare für Leitlinienentwickler/-berater im Rahmen des Curriculums für Leitlinienberater der AWMF 1 – 3/Jahr	Keine

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungstätigkeit	Bezahlte Autoren-/oder Coautorenschaft	Forschungsvorhaben/Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
		3. Steuergruppe Nationaler Krebsplan keine Vergütung IQTIG						
Prof. Dr. Michael Stimmelmayr	GORG	ORF Board	Camlog, Geistlich	Keine	Keine	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Implantatchirurgie, Augmentationschirurgie, Implantatprothetik, plastische PA-Chirurgie  Schwerpunkt klinisch: Implantologie, Parodontologie, Implatatprothetik  Mitgliedschaften: DGI, DGZMK, ZAK Kempten, BDO, Neue Gruppe	Kein thematischer Bezug, keine Konsequenz
Lorena Cascant Ortolano	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Keine
Prof. Dr. Benedikt Spies	Keine	Keine	Keine	Keine Industriellen	Oral Reconstruction Foundation	Keine	Keine	Keine
PD Dr. MSc Kathrin Becker	Osteology Foundation (Scientific Review Board)	Osteology Foundation (Expert Council)	Osteology Foundation (Osteology Research Academy)	Keine	Straumann AG, DentaId AG, Dentsply Sirona AG	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Skelettale Verankerung, 3D Bildgebung, Micro-CT  Schwerpunkt Klinisch: Kieferorthopädie, Behandlung von Patienten:innen mit oro- und kraniofazialen Dysfunktionen, skelettale Verankerung	Kein thematischer Bezug, keine Konsequenz

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungstätigkeit	Bezahlte Autoren-/oder Coautorenschaft	Forschungsvorhaben/Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
							<p>Mitgliedschaften: EAO, EAO Congress Committee, EAO Junior Committee, DGI, Stakenholder EAO für ESE Consensus Conference Januar 2023, Statistikerin Consensuskonferenz DGI/Osteology/SEPA 2022</p> <p>Federführende Beteiligung an Fortbildungen/Ausbildungsinstituten. Komitee Curriculumsentwicklung Neue Approbationsordnung (Universität Düsseldorf)</p> <p>Persönliche Beziehungen (als Partner*in oder Verwandte 1. Grades) zu Vertretungsberechtigten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft:</p> <p>Mein Ehemann besitzt Anteile/Aktien der Unternehmen Easy Radiology GmbH/ Smrat in Media AG</p>	
Prof. Dr. Christopher Lux	<p>Mitglied im Verwaltungsrat der Akademie für zahnärztliche Fortbildung Karlsruhe und im Weiterbildungsausschuss Kieferorthopädie (beide gehören zur LZK Baden-Württemberg)</p> <p>Sitzungsgelder kein Bezug zur LL</p>	<p>Beirat der Zeitschrift Oralprophylaxe und Kinderzahnheilkunde</p> <p>kein Bezug zur Leitlinie</p>	<p>Vortragstätigkeit für diverse Landes Zahnärztekammern und Fachgesellschaften (z.B. DGKiZ, DGÄZ)</p> <p>Vortragsvergütung gemäß Landes Zahnärztekammer bzw. Fachgesellschaft</p> <p>kein direkter Bezug zur Leitlinie – Themen der LL (z.B. geeigneter Behandlungszeitpunkt, Aplasie etc.) sind jedoch</p>	Nein	Nein	Nein	<p>Mitgliedschaft in DGKFO und VHZMK</p> <p>wiss. Tätigkeit: Studien zur Wirksamkeit bestimmter KFO-Apparaturen sind in Planung</p> <p>klin. Tätigkeit: u.a. Funktionskieferorthopädie und dentales Trauma</p> <p>Themenbezug zur Leitlinie möglich</p>	keine



	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungstätigkeit	Bezahlte Autoren-/oder Coautoren-schaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer-interessen (Patent, Urheberrecht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
			teilweise in Vorträge inkludiert					
Dr. Silke Auras	nein	nein	nein	nein	nein	nein	Leitlinienbeauftragte der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK), Wissenschaftliche Tätigkeit: nein Beteiligung an Fort-/Ausbildung: nein Persönliche Beziehung: nein	Keine
PD Dr. Stefan Wentaschek	Landgerichte Koblenz, Marburg, Zweibrücken	Reviewer für zahnmed. Fachzeitschriften	25. Greifswalder Symposium 2022, LZÄK RPL, Fürstlich Implantieren 2020 – 2022, Studienkreis Hofheim 2021, ITI Kongress 2021, Straumann SMART 2.0, DGI Online-Event und Qualitätszirkel 2020, VDZM/DAZ 2019, FVDZ 2019, APW 2019	Nein	In-vitro-Versuche Hybrid-Implantatkronen  In-vitro-Versuche Implantat-Abutmentverbindungen  Patientenstudien Sofortbelastung	Nein	Schwerpunkt klinisch: Planung und Durchführung von zahn- und implantatgetragenen Zahnersatz	Kein thematischer Bezug, keine Konsequenz
Prof. Dr. Robert Nölken	Keine	Keine	Dentsply Sirona, ITI	Keine	Dentsply Sirona	keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Sofortimplantation  Schwerpunkt klinisch: Sofortimplantation + Sofortversorgung  Mitgliedschaften: keine  Federführende Beteiligung an Fortbildungen/Ausbildungsinstituten: Kurse mit Dentsply + ITI	Kein thematischer Bezug, keine Konsequenz

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungstätigkeit	Bezahlte Autoren-/oder Coautoren-schaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer-interessen (Patent, Urheberrecht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
Prof. Dr. Ralf Kohal	Keine	Keine	Zahngipfel, SIC invent AG	Keine	Keine	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: Keramikimplantate: vorklinische und klinische Untersuchungen – Einige Publikationen zu Keramikimplantaten  Schwerpunkt klinisch: prothetische Zahnheilkunde – Versorgung zahnloser und teilbezogener Patienten; Versorgung von (Keramik-)Implantaten  Mitgliedschaften: DGZMK, DGParo, DGI, IADR, EAO, ESCI  Federführend Beteiligung an Fortbildungen/Ausbildungsinstituten: Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Uni Freiburg, Leitender Oberarzt	Keine
Dr. Dipl.-Inf. Kawe Sagheb	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Schwerpunkt wissenschaftlich: zahnärztliche Prothetik  Schwerpunkt klinisch: zahnärztliche Prothetik  Mitgliedschaften: DGZMK, DGPro, DGCZ	Keine

<b>Versionsnummer:</b>	1.0
<b>Erstveröffentlichung:</b>	Mai 2023
<b>Stand:</b>	12.12.2022
<b>Nächste Überprüfung geplant:</b>	11.12.2027

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Insbesondere bei Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**

**Autorisiert für elektronische Publikation: AWMF online**