LEITLINIEN ZAHNMEDIZIN

Seit > 5 Jahren nicht aktualisiert, Leitlinie wird aktuell überarbeitet

S3-Leitlinie (Leitlinienreport)

Indikationen zur implantologischen 3D-Röntgendiagnostik und navigationsgestützten Implantologie

AWMF-Registernummer: 083-011

Stand: Januar 2021
Gültig bis: Januar 2026

Federführende Fachgesellschaften:
Deutsche Gesellschaft für Implantologie (DGI)
Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK)

Beteiligung weiterer AWMF-Fachgesellschaften:
Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (DGMKG)
Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie (DGKFO)
Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien (DGPro)

Beteiligung weiterer Fachgesellschaften/ Organisationen:
Arbeitsgemeinschaft für Oral- und Kieferchirurgie (AGOKi)
Bundesverband der implantologisch tätigen Zahnärzte in Europa/European Association of Dental Implantologists (BDIZ EDI)
Berufsverband Deutscher Oralchirurgen (BDO)
Deutsche Gesellschaft für Ästhetische Zahnmedizin (DGÄZ)
Deutsche Gesellschaft für Alterszahnmedizin (DGAZ)
Deutsche Gesellschaft für computergestützte Zahnheilkunde (DGCZ)
Deutsche Gesellschaft für Zahnärztliche Implantologie (DGZI)
Freier Verband Deutscher Zahnärzte (FVDZ)
Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (KZBV)
Selbsthilfegruppe (SHG) Mundkrebs
Verbandes Deutscher Zahntechniker-Innungen (VDZI)
Verband Medizinischer Fachberufe (VMF)

publiziert bei: AWMF online
Portal der wissenschaftlichen Medizin
Leitlinienregister

Koordinator:
Prof. Dr. Dr. Jörg Wiltfang

Autor des Updates:
Dr. Dr. Burkhard Kunzendorf

Co-Autoren:
Dr. Dr. Anette Strunz
Prof. Dr. Florian Beuer
PD Dr. Jonas Lorenz
Dr. Markus Blume
Prof. Dr. Dr. Stefan Haßfeld
Thomas Müller
Dr. Stefan Liepe

Methodik:
Prof. Ina Kopp (AWMF)
Dr. Silke Auras (DGZMK, Leitlinienbeauftragte)
Dr. Anke Weber (DGZMK, Leitlinienbeauftragte)

Jahr der Erstellung: September 2010
vorliegende Aktualisierung/ Stand: 31. Januar 2021, **Version:** 2.0
gültig bis: 30. Januar 2026

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

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

Inhalt

1 Geltungsbereich und Zweck ... 1
1.1 Zielsetzung und Fragestellung ... 1
1.2 Versorgungsbereich ... 1
1.3 Patientenzielgruppe ... 1
1.4 Adressaten ... 1
1.5 Weitere Dokumente zu dieser Leitlinie ... 1
1.6 Schlüsselfragen ... 1
2 Zusammensetzung der Leitliniengruppe ... 2
2.1 Koordination/Ansprechpartner ... 2
2.2 Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen ... 2
2.3 Patientenbeteiligung ... 4
2.4 Methodik ... 4
3 Darstellung der Methodik ... 5
3.1 Methodische Grundlagen ... 5
3.2 Literaturrecherche ... 5
3.2.1 Vor- und Nachteile einer zwei- bzw. dreidimensionalen Bildgebung in der dentalen Implantologie ... 5
3.2.2 Vor- und Nachteile von freihand zu navigationsunterstützt gesetzten Implantaten ... 7
3.3 Evidenzbewertung ... 10
3.4 Strukturierte Konsensfindung ... 11
3.5 Empfehlungsgraduierung und Feststellung der Konsensstärke ... 12
3.5.1 Festlegung des Empfehlungsgrades ... 12
3.5.2 Feststellung der Konsensstärke ... 12
4 Redaktionelle Unabhängigkeit ... 13
4.1 Finanzierung der Leitlinie ... 13
4.2 Darlegung von Interessen und Umgang mit Interessenkonflikten ... 13
5 Vereinbarung zur Übertragung von Nutzungsrechten ... 13
6 Externe Begutachtung und Verabschiedung ... 14
7 Gültigkeitsdauer und Aktualisierungsverfahren ... 14
8 Verwendete Abkürzungen ... 15
9 Literaturverzeichnis ... 16
Anhang ... 24
Anhang 1: Evidenztabelle ... 24
Anhang 2: Erklärung über Interessenkonflikte: Tabellarische Zusammenfassung ... 71

1 Geltungsbereich und Zweck

1.1 Zielsetzung und Fragestellung

Durch dreidimensionale Röntgenverfahren wird der Patient in der Regel einer erhöhten Strahlendosis im Vergleich zu zweidimensionalen Verfahren ausgesetzt. Diese Verfahren sind jedoch oft Grundlage für eine optimale Versorgung des Patienten z. B. mit navigationsgestützer Implantologie. Ziel der Leitlinie ist es, herauszuarbeiten, welche Vor- und Nachteile dreidimensionale und navigationsgestütze Verfahren in der Implantologie liefern und wann der Patient von diesen profitiert.

1.2 Versorgungsbereich

Ambulante Einrichtungen wie kieferchirurgische -, oralchirurgische - oder zahnärztliche Praxen sowie Polikliniken als auch Kliniken mit stationären Einrichtungen.

1.3 Patientenzielgruppe

Patienten, die dentale Implantate zur Rekonstruktion erhalten.

1.4 Adressaten

Zahnärzte, einschließlich Fachzahnärzte für Kieferorthopädie und für Oralchirurgie sowie Fachärzte für Mund- Kiefer-Gesichtschirurgie (im Folgenden als Behandler bezeichnet). Sie dient zur Information von Ärzten aller weiteren Fachrichtungen.

1.5 Weitere Dokumente zu dieser Leitlinie

- Langversion
- Leitlinienreport

1.6 Schlüsselfragen

- Vor- und Nachteile einer zwei- bzw. dreidimensionalen Bildgebung in der dentalen Implantologie
- Vor- und Nachteile von freihand zu navigationsunterstützt gesetzten Implantaten

2 Zusammensetzung der Leitliniengruppe

2.1 Koordination/Ansprechpartner

Leitlinienkoordinator

Prof. Dr. Dr. Jörg Wiltfang, DGI

Federführender Autor

Dr. Dr. Burkhard Kunzendorf

Leitliniensekretariat

Universitätskrankenhaus Schleswig-Holstein Campus Kiel
Klinik für Mund- Kiefer- Gesichtschirurgie
Arnold-Heller-Straße 3
24105 Kiel

2.2 Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen

Mandatierte/r Vertreter/in	Fachgesellschaft
Anmeldende Fachgesellschaft	
Dr. Jaana Kern Dr. Dr. Burkhard Kunzendorf PD Dr. Dr. Peer Kämmerer Prof. Dr. Dr. Jörg Wiltfang Dr. Dr. Anette Strunz Prof. Dr. Dr. Frank Schwarz Dr. Dr. Andreas Pabst Dr. Christian Hammächer Dr. Kathrin Becker Prof. Dr. Stefan Wolfart Prof. Dr. Benedict Wilmes Prof. Dr. Dr. Bilal Al-Nawas Prof. Dr. Forian Beuer Prof. Dr. Dr. Knut Grötz PD Dr. Dr. Eik Schiegnitz	Deutsche Gesellschaft für Implantologie e.V. (DGI)
AWMF-Fachgesellschaften	
Dr. Reinald Kühle Prof. Dr. Dr. Michael Stiller Prof. Dr. Dr. Jürgen Hoffmann Prof. Dr. Dr. Stefan Haßfeld	Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (DGMKG)
Dr. Jan Hourfar	Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie (DGKFO)

Mandatierte/r Vertreter/in	Fachgesellschaft
Dr. Stephan Jacoby Prof. Dr. Meike Stiesch	Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien (DGPro)
Beteiligung weiterer Fachgesellschaften/ Organisationen	
Prof. Dr. Dr. Hendrik Terheyden	Arbeitsgemeinschaft für Oral- und Kieferchirurgie (AGOKi)
Dr. Stefan Liepe Dr. Wolfgang Neumann	Bundesverband der implantologisch tätigen Zahnärzte in Europa e.V./European Association of Dental Implantologists (BDIZ EDI)
Dr. Dr. Wolfgang Jakobs Dr. Mathias Sommer Dr. Martin Ullner Prof. Dr. Fouad Khoury Dr. Markus Blume	Berufsverband Deutscher Oralchirurgen (BDO)
Dr. Georgia Trimpou PD Dr. Jonas Lorenz	Deutsche Gesellschaft für Ästhetische Zahnmedizin e.V. (DGÄZ)
Dr. Jörg Munack	Deutsche Gesellschaft für Alterszahnmedizin (DGAZ)
PD Dr. Dr. Lutz Ritter	Deutsche Gesellschaft für computergestützte Zahnheilkunde (DGCZ)
Dr. Markus Quitzke Dr. Arzu Tuna Dr. Navid Salehi	Deutsche Gesellschaft für Zahnärztliche Implantologie e.V. (DGZI)
Prof. Dr. Dr. Felix Koch	Freier Verband Deutscher Zahnärzte (FVDZ)
Dr. Birgit Lange-Lentz	Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (KZBV)
Thomas Müller Gunthard Kissinger	Selbsthilfegruppe (SHG) Mundkrebs
Rainer Struck Henning Hinrichs	Verband Deutscher Zahntechniker-Innungen (VDZI)
Sylvia Gabel Marion Schellmann	Verband Medizinischer Fachberufe e.V.

Es erfolgte keine Rückmeldung der folgenden angefragten Fachgesellschaften/ Organisationen:

- Bundeszahnärztekammer, BZÄK

2.3 Patientenbeteiligung

Die Leitlinie wurde unter Beteiligung von Patientenvertretern (Thomas Müller und Gunthard Kissinger der Selbsthilfegruppe (SHG) Mundkrebs) erstellt.

2.4 Methodik

- Prof. Dr. Ina Kopp (AWMF)
- PD Dr. Dr. Eik Schiegnitz (DGI, Leitlinienbeauftragter)
- Dr. Silke Auras (DGZMK, Leitlinienbeauftragte)
- Dr. Anke Weber (DGZMK, Leitlinienbeauftragte)

3 Darstellung der Methodik

3.1 Methodische Grundlagen

Als Grundlage für die jetzige aktualisierte Version dient die Leitlinie: „Indikationen zur implantologischen 3D-Röntgendiagnostik und navigationsgestützten Implantologie“ aus dem Jahre 2011 (Registernummer 083– 011). Die Methodik für die Aktualisierung dieser Leitlinie richtet sich nach dem AWMF-Regelwerk (Version 1.1 vom 27.03.2013 und Version 2.0 vom 19.11.2020).

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

Die Formulierung der zwei Schlüsselfragestellungen und der daraus abgeleiteten PICO (Population, Intervention, Comparison, Outcome)-Fragen wurde aus den Fragestellungen der bereits existierenden Leitlinie abgeleitet. Bereits existierende internationale Leitlinien zu diesem Thema wurden in der systematischen Literaturrecherche mit einbezogen. Die bereits existierende Literatur-Bibliothek wurde bei Änderungen der Evidenz ersetzt bzw. ergänzt, falls die aktuelle Kenntnislage mit der damaligen übereinstimmt. Für die Literaturrecherche wurden Ein- und Ausschlusskriterien definiert, Datenbanken durchsucht und nach einem mehrstufigen System Literatur selektiert (Graphik 1). Die Bewertung der Evidenz wurde mit dem „SIGN Grading System“ durchgeführt. Anschließend wurde eine Evidenztabelle unter Zuhilfenahme des AWMF-Templates erstellt.

3.2 Literaturrecherche

Die systematische Literaturrecherche für die zwei Fragestellungen wurde in den folgenden Datenbanken durchgeführt: Pubmed, Embase, AWMF Online und Cochrane Library. Diese wurde in dem Zeitraum vom August 2019 bis zum September 2019 durchgeführt.

3.2.1 Vor- und Nachteile einer zwei- bzw. dreidimensionalen Bildgebung in der dentalen Implantologie

- **Fagestellung im PICO Format:**

Population:	dental implant
Intervention:	cbct OR “cone beam ct” OR msct OR ”multi slice ct”
Comparison:	orthopantomogram OR “panoramic x-ray” OR pantomogram OR “dental panoramic radiograph”
Outcome:	“distance measurement” OR resolution OR accuracy OR ”bone quality” OR radiation OR “inferior alveolar nerve” OR “incisive nerve” OR cost OR Outcome

- **Ein – und Ausschlusskriterien:**
  - Einschlusskriterien:
    - Dentale Implantate
    - klinische Studien (Systematische Übersichtsarbeiten/ Meta-Analysen, RCT, CCT, Kohortenstudien, narrative Übersichtsarbeiten)
    - experimentelle Studien
    - 3D-Bild- und 2D-Bildgebung
  - Ausschlusskriterien:
    - Case Reports
    - Anzahl der Studienteilnehmer unter 10
    - Studien vor 2010

- **Suchbegriffskombinationen:**

1. cbct
2. cone beam ct
3. orthopantomogram
4. panoramic x-ray
5. pantomogram
6. dental panoramic radiograph
7. msct
8. multi slice ct
9. dental implant
10. bone quality
11. distance measurement
12. inferior alveolar nerve
13. incisive nerve
14. radiation
15. guideline
16. review
17. cost
18. outcome
19. resolution
20. accuracy
21. digital workflow

Begriffskombination	**search results**	**title:**	**abstract:**	**paper:**
((3 Or 4 Or 5 Or 6) AND (1 OR 2 OR 7 OR 8)) AND 10	13	7	4	1
((3 Or 4 Or 5 Or 6) AND (1 OR 2 OR 7 OR 8)) AND 11	8	7	5	3
((3 Or 4 Or 5 Or 6) AND (1 OR 2 OR 7 OR 8)) AND 12 OR 13 AND 9	48	11	9	7
((3 Or 4 Or 5 Or 6) AND (1 OR 2 OR 7 OR 8)) AND 14	77	34	26	11
((3 Or 4 Or 5 Or 6) AND (1 OR 2 OR 7 OR 8)) AND	18	16	1	0

17				
(15 OR 16) AND 1 AND 9	86	47	24	15
1 AND 7 AND 19	29	13	10	7
1 AND 7 AND 20	42	23	18	12
15 OR 16 AND 9				2
12 (free hand)				1

3.2.2 Vor- und Nachteile von freihand zu navigationsunterstützt gesetzten Implantaten

- **Fagestellung im PICO Format:**

Population:	“dental implant” OR “endosseous implant”
Intervention:	guided OR navigation
Comparison:	free hand
Outcome:	survival OR accuracy OR positioning OR peri-implantitis OR “implant failure” OR “nerve damage” OR bleeding OR swelling

- **Ein – und Ausschlusskriterien:**
  - Einschlusskriterien:
    - Dentale Implantate
    - klinische Studien (Systematische Übersichtsarbeiten/ Meta-Analysen, RCT, CCT, Kohortenstudien, narrative Übersichtsarbeiten)
    - 3D-Bild- und 2D-Bildgebung
  - Ausschlusskriterien:
    - Case Reports
    - Anzahl der Studienteilnehmer unter 10
    - Studien vor 2010

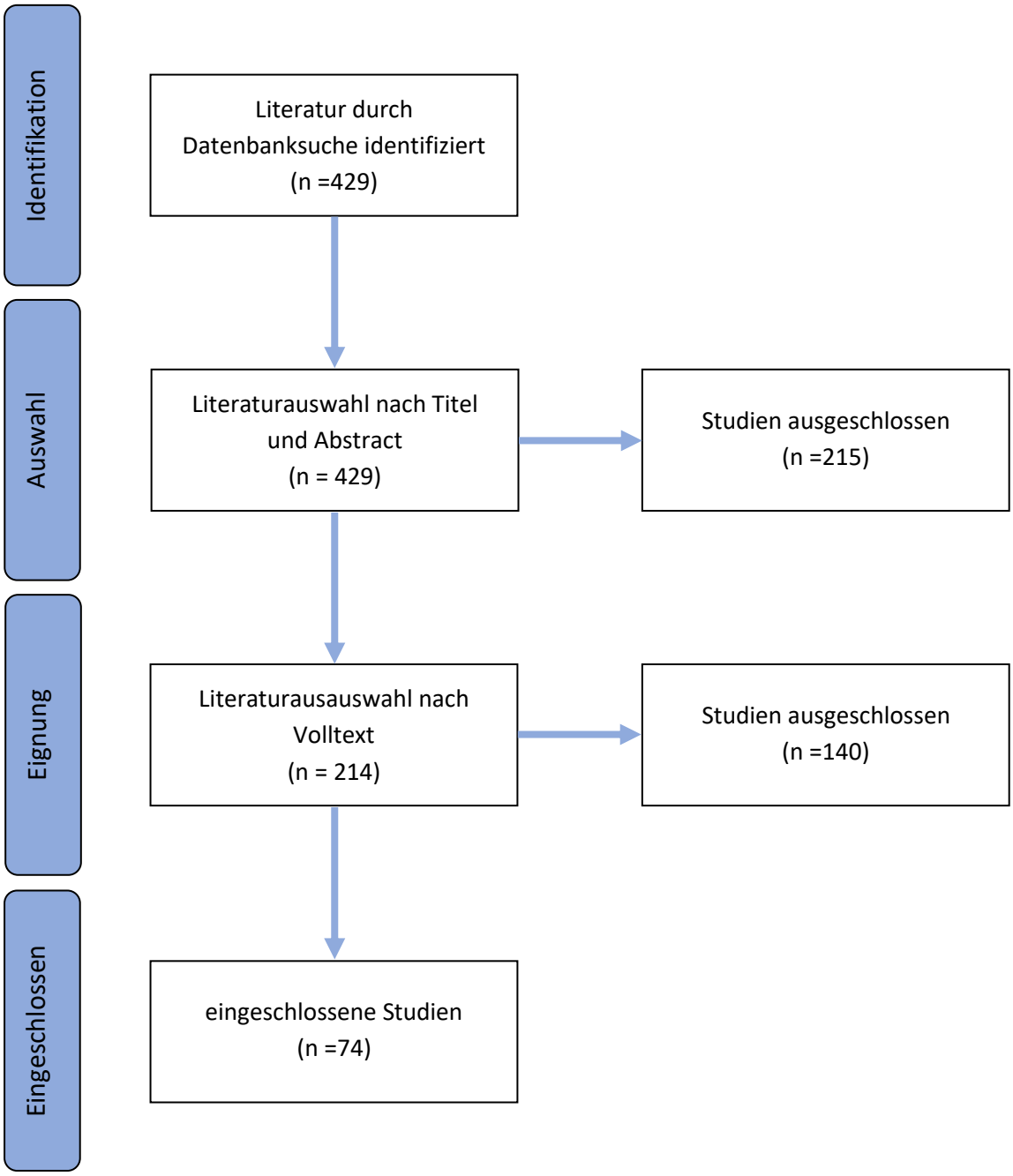
- **Suchbegriffskombinationen:**

1. freehand
9. nerve

2. guided
3. navigation
4. dental implant
5. endosseous implants
6. accuracy
7. survival
8. failure
10. peri-implantitis
11. pain
12. positioning
13. dynamic navigation
14. static navigation
15. cleft
16. digital workflow

Begriffskombination	**search results**	**title:**	**abstract:**	**paper:**
1 AND 2 AND 4 AND 6	13	8	6	5
1 AND 2 AND 4 AND 7	4	4	3	1
1 AND 2 OR 3 AND 4 OR 5 AND 8	4	4	3	0
1 AND 2 OR 3 AND 4 OR 5 AND 9	1	1	1	0
1 AND 2 OR 3 AND 4 OR 5 AND 10	1	1	1	0
1 AND 2 OR 3 AND 4 OR 5 AND 11	2	2	2	2
1 AND 2 OR 3 AND 4 OR 5 AND 12	8	5	3	0
1 AND 2 OR 3 AND 4 OR 5 AND 15	0	0	0	0
13 AND 14 AND 4 AND 5	14	11	5	3
4 AND 6 AND 16	58	18	12	4
(4 OR 5) AND 1 AND 3	2	2	2	0

Abbildung 1: Flowchart der Studienauswahl



Modifiied from: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). *P*referred *R*eporting *I*tems for *S*ystematic Reviews and *M*eta-*A*nalyses: The PRISMA Statement. PLoS Med 6(7): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097

For more information, visit *www.prisma-statement.org*.

3.3 Evidenzbewertung

Jeder der einbezogenen Artikel wurde einer Evidenzbewertung mit Hilfe der Methodik-Checklisten aus „SIGN 50- A guideline developer's handbook" (https://www.sign.ac.uk/assets/sign50_2011.pdf) unterzogen. Das Evidenzniveau wurde angelehnt an das SIGN Grading System folgendermaßen festgelegt:

(*https://www.sign.ac.uk/assets/sign_grading_system_1999_2012.pdf*)

1++	Hohe Qualität von Metaanalysen, systematischen Literaturübersichten von Artikeln über randomisierte, kontrollierte Studienartikeln (RCTs) oder RCTs mit einem sehr niedrigem Biasrisiko.
1+	Gut durchgeführte Metaanalysen, systematische Literaturübersichten oder RCTs mit einem niedrigen Biasrisiko
1-	Metaanalysen, systematische Literaturübersichten oder Artikel über RCTs mit einem hohen Biasrisiko
2++	Hohe Qualität systematischer Literaturübersichten oder Artikel über Fall-Kontroll-Studien oder Kohortenstudien
2+	Gut durchgeführte Fall-Kontroll-Studien oder Kohortenstudien mit einem niedrigen Risiko für Beeinflussung oder Bias und einer moderaten Wahrscheinlichkeit, dass die Zusammenhänge kausal sind.
2-	Artikel über Fall-Kontroll-Studien mit einem hohen Risiko für Beeinflussung oder Bias und einem signifikanten Risiko, dass die Zusammenhänge nicht kausal sind. Reviews mit ungenügender Beschreibung der Literaturrecherche, narrative Übersichts-arbeiten
3	Artikel über nicht analytische Studien, z.B. Falldarstellungen oder Fallserien.
4	Expertenmeinung
E	Experimentelle Studien

Für die Erstellung der Leitlinie wurden auch experimentelle Studien eingeschlossen, da in vielen Studien Experimente durchgeführt wurden, in den Röntgen-Strahlung im Versuchsaufbau eine entscheidende Rolle gespielt haben. Diese Studien sind aus ethischen Gründen nicht am Menschen durchführbar, die Übertragbarkeit der Ergebnisse wird als gut angesehen. Die Versuchsaufbauten waren sehr konstant und die Messungen konnten wiederholt werden. Somit wurden die Ergebnisse als valide und wichtig für die Erstellung der Leitlinie erachtet.

Die Evidenz wurde in einer Evidenztabelle zusammengefasst. Siehe Anhang.

3.4 Strukturierte Konsensfindung

Die struktuierte Konsensfindung erfolgte im Rahmen der 4. Leitlinienkonferenz der DGI in Erbach/Etlville vom 24. -25. September 2019.

Am ersten Tag wurde in Kleingruppen und analog einem nominalen Gruppen-Prozess jeweils an einer Leitlinie gearbeitet. In den Kleingruppen wurde die Moderation durch einen jeweils vorher methodisch Eingewiesenen durchgeführt und intermittierend von Frau Prof. Kopp als AWMF-Leitlinienbeauftragte auditiert.

Am zweiten Tag wurden im Plenum die erarbeiteten Ergebnisse vorgestellt und abgestimmt. Dieser Prozess wurde neutral und unabhängig von Frau Prof. Kopp moderiert.

Tag 1: Kleingruppe (nominaler Gruppenprozess):

- Präsentation der zu konsentierenden Empfehlungen
- Möglichkeit zur Reflexion zur Erarbeitung von Ergänzungen und Änderungsvorschlägen
- Registrierung der Stellungnahmen im Umlaufverfahren und Zusammenfassung von Kommentaren durch den Moderator
- Vorabstimmung über Diskussion der einzelnen Kommentare – Erstellung einer Rangfolge
- Debattieren der Diskussionspunkte
- Endgültige Abstimmung über jede Empfehlung und alle Alternativen
- Schritte wurden für jede Empfehlung wiederholt

Tag 2: Plenum (Konsensuskonferenz):

- Präsentation der Ergebnisse der Kleingruppendiskussion dem Gesamtplenum durch die Gruppensprecher
- Stellungnahmen wurden zur Abstimmung gebracht
- Unterstützung der Plenarsitzung durch unabhängige Moderatoren
- Ein starker Konsens wurde erzielt bei mehr als 95% Zustimmung zu einer Empfehlung (siehe auch Kapitel 3.5.2). Dies traf auf alle abgestimmten Empfehlungen zu.
- Das Ergebnis wurde am Ende der Konferenz festgeschrieben.

3.5 Empfehlungsgraduierung und Feststellung der Konsensstärke

3.5.1 Festlegung des Empfehlungsgrades

Gemäß AWMF-Regelwerk wurde folgende Empfehlungsgraduierung vorgenommen:

Empfehlungsgrad	Formulierung
starke Empfehlung	soll/ soll nicht
Empfehlung	sollte/ sollte nicht
Empfehlung offen	kann (erwogen)/ kann verzichtet werden

3.5.2 Feststellung der Konsensstärke

Die Empfehlungen wurden im starken Konsens verabschiedet, wobei die Klassifikation der AWMF angewandt wurde:

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

4 Redaktionelle Unabhängigkeit

4.1 Finanzierung der Leitlinie

Die Leitlinienautoren haben für die S3-Leitlinie "Indikationen zur implantologischen 3D-Röntgendiagnostik und navigationsgestützten Implantologie" keine finanzielle oder andere Unterstützung von Interessengruppen erhalten.

Die im Rahmen der Konsensuskonferenz angefallenen Kosten der Reisen für die Leitlinienautoren wurden von der DGI übernommen. Dabei hatte die finanzierende Organisation keinen über das nominale Abstimmungsrecht hinausgehenden inhaltlichen Einfluss auf die Leitlinienerstellung.

Den Autoren und Teilnehmern der Konsensuskonferenz ist für ihre ausschließlich ehrenamtliche Arbeit zu danken.

4.2 Darlegung von Interessen und Umgang mit Interessenkonflikten

Eine ausführliche Beschreibung des Interessenkonfliktmanagements finden Sie in der Langfassung der Leitlinie.

Eine tabellarische Zusammenfassung von Interessenerklärungen befindet sich im Anhang.

5 Vereinbarung zur Übertragung von Nutzungsrechten

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. Schriftliche Zustimmungen liegen dem Leitlinienbüro der DGZMK vor. Die kostenlose Nutzung der Inhalte der Leitlinie seitens der Adressaten entspricht dem Satzungszweck der wissenschaftlichen Fachgesellschaften.

6 Externe Begutachtung und Verabschiedung

Die Vorstände der teilnehmenden Fachgesellschaften und Organisationen verabschiedeten die Leitlinie zwischen dem 17.06.2021 und dem 23.07.2021.

Abschließend stimmten die Vorstände der federführenden Fachgesellschaften den Dokumenten zwischen dem 23.08.2022 und dem 27.09.2022 zu.

7 Gültigkeitsdauer und Aktualisierungsverfahren

Ersterstellungsdatum:	September 2010
Datum der Aktualisierung:	31. Januar 2021
Geplante Überarbeitung:	30. Januar 2026

Die Leitlinie ist bis zur nächsten Aktualisierung gültig, die Gültigkeitsdauer wird auf fünf 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 das Leitliniensekretariat gesendet werden.

Leitliniensekretariat:

UKSH Kiel
Klinik für Mund- Kiefer- Gesichtschirurgie
Arnold-Heller-Straße 3
24105 Kiel

Direktor der Klinik: Prof. Dr. Dr. Jörg Wiltfang (Joerg.Wiltfang@uksh.de)

8 Verwendete Abkürzungen

CT	Computertomographie
DVT	Digitale Volumen Tomographie
MRT	Magnet Resonanz Tomographie
ALADA	As Low As Diagnostically Acceptable
FOV	Field of View
PICO	Population Intervention Comparision Outcome
SIGN	Scotisch Intercollegiate Guidelines Network
cbct	cone beam computed tomography
msct	multi slice computed tomography
RCT	Randomized Controlled Trial

9 Literaturverzeichnis

1. Mercado, F.*, et al.* Fully Digitally Guided Implant Surgery Based on Magnetic Resonance Imaging. *The International journal of oral & maxillofacial implants* **34**, 529-534 (2019).

2. Suomalainen, A., Pakbaznejad Esmaeili, E. & Robinson, S. Dentomaxillofacial imaging with panoramic views and cone beam CT. *Insights into imaging* **6**, 1-16 (2015).

3. Hassfeld S, R.U. Röntgendiagnostik in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. Diagnose, Röntgenbefund, abgestuftes röntgendiagnostisches Untersuchungsspektrum, Schnittbilddiagnostik. *MKG-Chirurg* (2008).

4. JE., Z. Digitale Volumentomographie in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Grundlagen, Diagnostik und Behandlungsplanung. . *Qunitessenz* (2007).

5. Stavropoulos, A. & Wenzel, A. Accuracy of cone beam dental CT, intraoral digital and conventional film radiography for the detection of periapical lesions. An ex vivo study in pig jaws. *Clinical oral investigations* **11**, 101-106 (2007).

6. Sahota, J.*, et al.* Reliability of Orthopantomography and Cone-beam Computed Tomography in Presurgical Implant Planning: A Clinical Study. *The journal of contemporary dental practice* **18**, 665-669 (2017).

7. Tang, Z., Liu, X. & Chen, K. Comparison of digital panoramic radiography versus cone beam computerized tomography for measuring alveolar bone. *Head & face medicine* **13**, 2 (2017).

8. Mengel, R., Kruse, B. & Flores-de-Jacoby, L. Digital volume tomography in the diagnosis of peri-implant defects: an in vitro study on native pig mandibles. *Journal of periodontology* **77**, 1234-1241 (2006).

9. Tyndall, D.A. & Rathore, S. Cone-beam CT diagnostic applications: caries, periodontal bone assessment, and endodontic applications. *Dental clinics of North America* **52**, 825-841, vii (2008).

10. Weiss, R., 2nd & Read-Fuller, A. Cone Beam Computed Tomography in Oral and Maxillofacial Surgery: An Evidence-Based Review. *Dentistry journal* **7**(2019).

11. Fokas, G., Vaughn, V.M., Scarfe, W.C. & Bornstein, M.M. Accuracy of linear measurements on CBCT images related to presurgical implant treatment planning: A systematic review. *Clinical oral implants research* **29 Suppl 16**, 393-415 (2018).

12. Howerton, W.B., Jr. & Mora, M.A. Advancements in digital imaging: what is new and on the horizon? *Journal of the American Dental Association (1939)* **139 Suppl**, 20s-24s (2008).

13. Ziegler, C.M., Woertche, R., Brief, J. & Hassfeld, S. Clinical indications for digital volume tomography in oral and maxillofacial surgery. *Dento maxillo facial radiology* **31**, 126-130 (2002).

14. Neugebauer, J., Ritter, L., Mischkowski, R. & Zoller, J.E. Three-dimensional diagnostics, planning and implementation in implantology. *International journal of computerized dentistry* **9**, 307-319 (2006).

15. Weinberg, L.A. CT scan as a radiologic data base for optimum implant orientation. *The Journal of prosthetic dentistry* **69**, 381-385 (1993).

16. SEDENTEXCT project. RADIATION PROTECTION: CONE BEAM CT FOR DENTAL AND MAXILLOFACIAL RADIOLOGY. *Evidence Based Guidelines (v2.0 Final)* (2011).

17. Kaewsiri, D., Panmekiate, S., Subbalekha, K., Mattheos, N. & Pimkhaokham, A. The accuracy of static vs. dynamic computer-assisted implant surgery in single tooth space: A randomized controlled trial. *Clinical oral implants research* **30**, 505-514 (2019).

18. Dings, J.P.*, et al.* Reliability and accuracy of cone beam computed tomography versus conventional multidetector computed tomography for image-guided craniofacial implant planning: An in vitro study. *The International journal of oral & maxillofacial implants* **34**, 665-672 (2019).

19. Farman, A.G. ALARA still applies. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics* **100**, 395-397 (2005).

20. Jaju, P.P. & Jaju, S.P. Cone-beam computed tomography: Time to move from ALARA to ALADA. *Imaging science in dentistry* **45**, 263-265 (2015).

21. Yeung, A.W.K., Jacobs, R. & Bornstein, M.M. Novel low-dose protocols using cone beam computed tomography in dental medicine: a review focusing on indications, limitations, and future possibilities. *Clinical oral investigations* **23**, 2573-2581 (2019).

22. Horner K, R.V., Tsiklakis K, et al. European guidelines on radiation protection in dental radiology; the safe use of radiographs in dental practice. . *European Commission, Directorate-General for Energy and Transport: Radiation Protection* (2004).

23. Ludlow, J.B. & Ivanovic, M. Comparative dosimetry of dental CBCT devices and 64-slice CT for oral and maxillofacial radiology. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics* **106**, 106-114 (2008).

24. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP publication 103. *Annals of the ICRP* **37**, 1-332 (2007).

25. Loubele, M.*, et al.* Comparison between effective radiation dose of CBCT and MSCT scanners for dentomaxillofacial applications. *European journal of radiology* **71**, 461-468 (2009).

26. Suomalainen, A., Kiljunen, T., Kaser, Y., Peltola, J. & Kortesniemi, M. Dosimetry and image quality of four dental cone beam computed tomography scanners compared with multislice computed tomography scanners. *Dento maxillo facial radiology* **38**, 367-378 (2009).

27. Jacobs, R., Salmon, B., Codari, M., Hassan, B. & Bornstein, M.M. Cone beam computed tomography in implant dentistry: recommendations for clinical use. *BMC oral health* **18**, 88 (2018).

28. Rios, H.F., Borgnakke, W.S. & Benavides, E. The Use of Cone-Beam Computed Tomography in Management of Patients Requiring Dental Implants: An American Academy of Periodontology Best Evidence Review. *Journal of periodontology* **88**, 946-959 (2017).

29. Bornstein, M.M., Scarfe, W.C., Vaughn, V.M. & Jacobs, R. Cone beam computed tomography in implant dentistry: a systematic review focusing on guidelines, indications, and radiation dose risks. *The International journal of oral & maxillofacial implants* **29 Suppl**, 55-77 (2014).

30. Rehani, M.M.*, et al.* Radiological Protection in Cone Beam Computed Tomography (CBCT). ICRP Publication 129. *Annals of the ICRP* **44**, 9-127 (2015).

31. Al-Okshi, A., Lindh, C., Sale, H., Gunnarsson, M. & Rohlin, M. Effective dose of cone beam CT (CBCT) of the facial skeleton: a systematic review. *The British journal of radiology* **88**, 20140658 (2015).

32. Wrzesien, M. & Olszewski, J. Absorbed doses for patients undergoing panoramic radiography, cephalometric radiography and CBCT. *International journal of occupational medicine and environmental health* **30**, 705-713 (2017).

33. Lofthag-Hansen, S., Thilander-Klang, A., Ekestubbe, A., Helmrot, E. & Grondahl, K. Calculating effective dose on a cone beam computed tomography device: 3D Accuitomo and 3D Accuitomo FPD. *Dento maxillo facial radiology* **37**, 72-79 (2008).

34. Hirsch, E., Wolf, U., Heinicke, F. & Silva, M.A. Dosimetry of the cone beam computed tomography Veraviewepocs 3D compared with the 3D Accuitomo in different fields of view. *Dento maxillo facial radiology* **37**, 268-273 (2008).

35. Roberts, J.A., Drage, N.A., Davies, J. & Thomas, D.W. Effective dose from cone beam CT examinations in dentistry. *The British journal of radiology* **82**, 35-40 (2009).

36. Du Toit, J., Gluckman, H., Gamil, R. & Renton, T. Implant Injury Case Series and Review of the Literature Part 1: Inferior Alveolar Nerve Injury. *The Journal of oral implantology* **41**, e144-151 (2015).

37. Signorelli, L., Patcas, R., Peltomaki, T. & Schatzle, M. Radiation dose of cone-beam computed tomography compared to conventional radiographs in orthodontics. *Journal of orofacial orthopedics = Fortschritte der Kieferorthopadie : Organ/official journal Deutsche Gesellschaft fur Kieferorthopadie* **77**, 9-15 (2016).

38. Qiang, W., Qiang, F. & Lin, L. ESTIMATION OF EFFECTIVE DOSE OF DENTAL X-RAY DEVICES. *Radiation protection dosimetry* **183**, 417-421 (2019).

39. Grunheid, T., Kolbeck Schieck, J.R., Pliska, B.T., Ahmad, M. & Larson, B.E. Dosimetry of a cone-beam computed tomography machine compared with a digital x-ray machine in orthodontic imaging. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics* **141**, 436-443 (2012).

40. Al-Okshi, A., Nilsson, M., Petersson, A., Wiese, M. & Lindh, C. Using GafChromic film to estimate the effective dose from dental cone beam CT and panoramic radiography. *Dento maxillo facial radiology* **42**, 20120343 (2013).

41. Ludlow, J.B., Davies-Ludlow, L.E. & White, S.C. Patient risk related to common dental radiographic examinations: the impact of 2007 International Commission on Radiological Protection recommendations regarding dose calculation. *Journal of the American Dental Association (1939)* **139**, 1237-1243 (2008).

42. Shin, H.S.*, et al.* Effective doses from panoramic radiography and CBCT (cone beam CT) using dose area product (DAP) in dentistry. *Dento maxillo facial radiology* **43**, 20130439 (2014).

43. Feragalli, B.*, et al.* Cone beam computed tomography for dental and maxillofacial imaging: technique improvement and low-dose protocols. *La Radiologia medica* **122**, 581-588 (2017).

44. Dawood, A., Brown, J., Sauret-Jackson, V. & Purkayastha, S. Optimization of cone beam CT exposure for pre-surgical evaluation of the implant site. *Dento maxillo facial radiology* **41**, 70-74 (2012).

45. Elmar Frank, S.F., Robert Frank, Norbert Frank, & Dietmar Frank, K.F., Besigheim. LowDose DVT-Aufnahmen mit dem Orthophos SL. *ORALE IMPLANTOLOGIE* (4 | 2018).

46. Verordnung zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV). *(BGBl. I S. 2034, 2036)* (29. November 2018).

47. Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierenderStrahlung (Strahlenschutzgesetz - StrlSchG). *GBl. I S. 1966* (2017).

48. Pertl, L., Gashi-Cenkoglu, B., Reichmann, J., Jakse, N. & Pertl, C. Preoperative assessment of the mandibular canal in implant surgery: comparison of rotational panoramic radiography (OPG), computed tomography (CT) and cone beam computed tomography (CBCT) for preoperative assessment in implant surgery. *European journal of oral implantology* **6**, 73-80 (2013).

49. Harris, D.*, et al.* E.A.O. guidelines for the use of diagnostic imaging in implant dentistry 2011. A consensus workshop organized by the European Association for Osseointegration at the Medical University of Warsaw. *Clinical oral implants research* **23**, 1243-1253 (2012).

50. Tyndall, D.A.*, et al.* Position statement of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology on selection criteria for the use of radiology in dental implantology with emphasis on cone beam computed tomography. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology* **113**, 817-826 (2012).

51. Shelley, A.M., Glenny, A.M., Goodwin, M., Brunton, P. & Horner, K. Conventional radiography and cross-sectional imaging when planning dental implants in the anterior edentulous mandible to support an overdenture: a systematic review. *Dento maxillo facial radiology* **43**, 20130321 (2014).

52. Shahidi, S., Zamiri, B., Abolvardi, M., Akhlaghian, M. & Paknahad, M. Comparison of Dental Panoramic Radiography and CBCT for Measuring Vertical Bone Height in Different Horizontal Locations of Posterior Mandibular Alveolar Process. *Journal of dentistry (Shiraz, Iran)* **19**, 83-91 (2018).

53. Jensen, C., Raghoebar, G.M., Meijer, H.J., Schepers, R. & Cune, M.S. Comparing Two Diagnostic Procedures in Planning Dental Implants to Support a Mandibular Free-Ending Removable Partial Denture. *Clinical implant dentistry and related research* **18**, 678-685 (2016).

54. Benavides, E.*, et al.* Use of cone beam computed tomography in implant dentistry: the International Congress of Oral Implantologists consensus report. *Implant dentistry* **21**, 78-86 (2012).

55. Harris, D.*, et al.* E.A.O. guidelines for the use of diagnostic imaging in implant dentistry 2011. A consensus workshop organized by the European Association for Osseointegration at the Medical University of Warsaw. *Clinical oral implants research* **23**, 1243-1253 (2012).

56. Mischkowski, R.A.*, et al.* Geometric accuracy of a newly developed cone-beam device for maxillofacial imaging. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics* **104**, 551-559 (2007).

57. Kang, S.R.*, et al.* The relationship between dental implant stability and trabecular bone structure using cone-beam computed tomography. *Journal of Periodontal & Implant Science* **46**, 116-127 (2016).

58. Ibrahim, N.*, et al.* Accuracy of trabecular bone microstructural measurement at planned dental implant sites using cone-beam CT datasets. *Clinical oral implants research* **25**, 941-945 (2014).

59. Ibrahim, N., Parsa, A., Hassan, B., van der Stelt, P. & Wismeijer, D. Diagnostic imaging of trabecular bone microstructure for oral implants: a literature review. *Dento maxillo facial radiology* **42**, 20120075 (2013).

60. Pauwels, R., Jacobs, R., Singer, S.R. & Mupparapu, M. CBCT-based bone quality assessment: are Hounsfield units applicable? *Dento maxillo facial radiology* **44**, 20140238 (2015).

61. Nicolielo, L.F.P., Van Dessel, J., van Lenthe, G.H., Lambrichts, I. & Jacobs, R. Computer-based automatic classification of trabecular bone pattern can assist radiographic bone quality assessment at dental implant site. *The British journal of radiology* **91**, 20180437 (2018).

62. Pauwels, R., Sessirisombat, S. & Panmekiate, S. Mandibular Bone Structure Analysis Using Cone Beam Computed Tomography vs Primary Implant Stability: An Ex Vivo Study. *The International journal of oral & maxillofacial implants* **32**, 1257-1265 (2017).

63. Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (DGMKG). Konsensuspapier: Indikationen zur Schnittbilddiagnostik in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (CT/DVT). . *MKG-Chirurg* (2008).

64. Van Assche, N.*, et al.* Accuracy of implant placement based on pre-surgical planning of three-dimensional cone-beam images: a pilot study. *Journal of clinical periodontology* **34**, 816-821 (2007).

65. Pozzi, A., Tallarico, M., Marchetti, M., Scarfo, B. & Esposito, M. Computer-guided versus free-hand placement of immediately loaded dental implants: 1-year post-loading results of a multicentre randomised controlled trial. *European journal of oral implantology* **7**, 229-242 (2014).

66. Tallarico, M., Esposito, M., Xhanari, E., Caneva, M. & Meloni, S.M. Computer-guided vs freehand placement of immediately loaded dental implants: 5-year postloading results of a randomised controlled trial. *European journal of oral implantology* **11**, 203-213 (2018).

67. Bernard, L.*, et al.* A randomized controlled clinical trial comparing guided with nonguided implant placement: A 3-year follow-up of implant-centered outcomes. *The Journal of prosthetic dentistry* **121**, 904-910 (2019).

68. EDI)., B.d.i.t.Z.i.E.E.A.o.D.I.B. Leitfaden Dreidimensionale Bildgebung in der Implantologie. http://www.bdiz.de/service/oav10/Grafik/jh09042927-1.pdf. (2009).

69. Pires, C.A., Bissada, N.F., Becker, J.J., Kanawati, A. & Landers, M.A. Mandibular incisive canal: cone beam computed tomography. *Clinical implant dentistry and related research* **14**, 67-73 (2012).

70. Ferreira Barbosa, D.A.*, et al.* Imaging Aspects of the Mandibular Incisive Canal: A PROSPERO-Registered Systematic Review and Meta-Analysis of Cone Beam Computed Tomography Studies. *The International journal of oral & maxillofacial implants* **34**, 423-433 (2019).

71. Haas, L.F.*, et al.* Anatomical variations of mandibular canal detected by panoramic radiography and CT: a systematic review and meta-analysis. *Dento maxillo facial radiology* **45**, 20150310 (2016).

72. de Brito, A.C., Nejaim, Y., de Freitas, D.Q. & de Oliveira Santos, C. Panoramic radiographs underestimate extensions of the anterior loop and mandibular incisive canal. *Imaging science in dentistry* **46**, 159-165 (2016).

73. Tavelli, L., Borgonovo, A.E., Re, D. & Maiorana, C. Sinus presurgical evaluation: a literature review and a new classification proposal. *Minerva stomatologica* **66**, 115-131 (2017).

74. Elshenawy, H.*, et al.* Influence of Small, Midi, Medium and Large Fields of View on Accuracy of Linear Measurements in CBCT Imaging: Diagnostic Accuracy Study. *Open access Macedonian journal of medical sciences* **7**, 1037-1041 (2019).

75. Poeschl, P.W.*, et al.* Comparison of cone-beam and conventional multislice computed tomography for image-guided dental implant planning. *Clinical oral investigations* **17**, 317-324 (2013).

76. Leung, C.K.K., Pow, E.H.N., Li, T.K.L., Lo, E.C.M. & Chow, T.W. Accuracy of radiographic measurements for implant planning using cone-beam and helical computer tomography. *Journal of investigative and clinical dentistry* **8**(2017).

77. Stratis, A.*, et al.* Two examples of indication specific radiation dose calculations in dental CBCT and Multidetector CT scanners. *Physica medica : PM : an international journal devoted to the applications of physics to medicine and biology : official journal of the Italian Association of Biomedical Physics (AIFB)* **41**, 71-77 (2017).

78. Pauwels, R. Cone beam CT for dental and maxillofacial imaging: dose matters. *Radiation protection dosimetry* **165**, 156-161 (2015).

79. Dave, M., Davies, J., Wilson, R. & Palmer, R. A comparison of cone beam computed tomography and conventional periapical radiography at detecting peri-implant bone defects. *Clinical oral implants research* **24**, 671-678 (2013).

80. Yepes, J.F. & Al-Sabbagh, M. Use of cone-beam computed tomography in early detection of implant failure. *Dental clinics of North America* **59**, 41-56 (2015).

81. Sheridan, R.A.*, et al.* The Effect of Implant-Induced Artifacts on Interpreting Adjacent Bone Structures on Cone-Beam Computed Tomography Scans. *Implant dentistry* **27**, 10-14 (2018).

82. Bohner, L.O.L.*, et al.* Comparative analysis of imaging techniques for diagnostic accuracy of peri-implant bone defects: a meta-analysis. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology* **124**, 432-440.e435 (2017).

83. Verstreken, K.*, et al.* Computer-assisted planning of oral implant surgery: a three-dimensional approach. *The International journal of oral & maxillofacial implants* **11**, 806-810 (1996).

84. Schermeier, O.*, et al.* Automatic patient registration in computer assisted maxillofacial surgery. *Studies in health technology and informatics* **85**, 461-467 (2002).

85. Voitik, A.J. CT data and its CAD and CAM utility in implant planning: part I. *The Journal of oral implantology* **28**, 302-303 (2002).

86. Alevizakos, V., Mitov, G., Stoetzer, M. & von See, C. A retrospective study of the accuracy of template-guided versus freehand implant placement: A nonradiologic method. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology* (2019).

87. Smitkarn, P., Subbalekha, K., Mattheos, N. & Pimkhaokham, A. The accuracy of single-tooth implants placed using fully digital-guided surgery and freehand implant surgery. *Journal of clinical periodontology* (2019).

88. Block, M.S., Emery, R.W., Cullum, D.R. & Sheikh, A. Implant Placement Is More Accurate Using Dynamic Navigation. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* **75**, 1377-1386 (2017).

89. Vercruyssen, M.*, et al.* A randomized clinical trial comparing guided implant surgery (bone- or mucosa-supported) with mental navigation or the use of a pilot-drill template. *Journal of clinical periodontology* **41**, 717-723 (2014).

90. Sukovic, P. Cone beam computed tomography in craniofacial imaging. *Orthodontics & craniofacial research* **6 Suppl 1**, 31-36; discussion 179-182 (2003).

91. Widmann, G. & Bale, R.J. Accuracy in computer-aided implant surgery--a review. *The International journal of oral & maxillofacial implants* **21**, 305-313 (2006).

92. Hoffmann, J., Westendorff, C., Gomez-Roman, G. & Reinert, S. Accuracy of navigation-guided socket drilling before implant installation compared to the conventional free-hand method in a synthetic edentulous lower jaw model. *Clinical oral implants research* **16**, 609-614 (2005).

93. Meyer, U.*, et al.* Evaluation of accuracy of insertion of dental implants and prosthetic treatment by computer-aided navigation in minipigs. *The British journal of oral & maxillofacial surgery* **41**, 102-108 (2003).

94. Flügge, T.*, et al.* Registration of cone beam computed tomography data and intraoral surface scans - A prerequisite for guided implant surgery with CAD/CAM drilling guides. *Clinical oral implants research* **28**, 1113-1118 (2017).

95. Lin, C.C.*, et al.* Fully Digital Workflow for Planning Static Guided Implant Surgery: A Prospective Accuracy Study. *J Clin Med* **9**(2020).

96. Siqueira, R.*, et al.* Does a fully digital workflow improve the accuracy of computer-assisted implant surgery in partially edentulous patients? A systematic review of clinical trials. *Clinical implant dentistry and related research* **22**, 660-671 (2020).

97. Derksen, W., Wismeijer, D., Flügge, T., Hassan, B. & Tahmaseb, A. The accuracy of computer-guided implant surgery with tooth-supported, digitally designed drill guides based on CBCT and intraoral scanning. A prospective cohort study. *Clinical oral implants research* **30**, 1005-1015 (2019).

98. Siessegger, M.*, et al.* Image guided surgical navigation for removal of foreign bodies in the head and neck. *Journal of cranio-maxillo-facial surgery : official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery* **29**, 321-325 (2001).

99. Zheng, G., Gu, L., Wu, Z., Huang, Y. & Kang, L. The implementation of an integrated computer-aided system for dental implantology. *Conference proceedings : ... Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Annual Conference* **2008**, 58-61 (2008).

100. Kramer, F.J., Baethge, C., Swennen, G. & Rosahl, S. Navigated vs. conventional implant insertion for maxillary single tooth replacement. *Clinical oral implants research* **16**, 60-68 (2005).

101. Gaggl, A., Schultes, G. & Karcher, H. Navigational precision of drilling tools preventing damage to the mandibular canal. *Journal of cranio-maxillo-facial surgery : official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery* **29**, 271-275 (2001).

102. Widmann, G., Stoffner, R. & Bale, R. Errors and error management in image-guided craniomaxillofacial surgery. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics* **107**, 701-715 (2009).

103. Fortin, T., Bosson, J.L., Isidori, M. & Blanchet, E. Effect of flapless surgery on pain experienced in implant placement using an image-guided system. *The International journal of oral & maxillofacial implants* **21**, 298-304 (2006).

104. Patel, N. Integrating three-dimensional digital technologies for comprehensive implant dentistry. *Journal of the American Dental Association (1939)* **141 Suppl 2**, 20s-24s (2010).

105. Raico Gallardo, Y.N.*, et al.* Accuracy comparison of guided surgery for dental implants according to the tissue of support: a systematic review and meta-analysis. *Clinical oral implants research* **28**, 602-612 (2017).

106. Dreiseidler, T., Mischkowski, R.A., Neugebauer, J., Ritter, L. & Zoller, J.E. Comparison of cone-beam imaging with orthopantomography and computerized tomography for assessment in presurgical implant dentistry. *The International journal of oral & maxillofacial implants* **24**, 216-225 (2009).

107. Neugebauer, J.*, et al.* Computer-aided manufacturing technologies for guided implant placement. *Expert review of medical devices* **7**, 113-129 (2010).

108. Nkenke, E.*, et al.* Patient-centred outcomes comparing transmucosal implant placement with an open approach in the maxilla: a prospective, non-randomized pilot study. *Clinical oral implants research* **18**, 197-203 (2007).

109. Wismeijer, D.*, et al.* Group 5 ITI Consensus Report: Digital technologies. *Clinical oral implants research* **29 Suppl 16**, 436-442 (2018).

110. Horwitz, J., Zuabi, O. & Machtei, E.E. Accuracy of a computerized tomography-guided template-assisted implant placement system: an in vitro study. *Clinical oral implants research* **20**, 1156-1162 (2009).

111. Stefanelli, L.V., DeGroot, B.S., Lipton, D.I. & Mandelaris, G.A. Accuracy of a Dynamic Dental Implant Navigation System in a Private Practice. *The International journal of oral & maxillofacial implants* **34**, 205-213 (2019).

112. Jane-Salas, E.*, et al.* Open flap versus flapless placement of dental implants. A randomized controlled pilot trial. *Odontology* **106**, 340-348 (2018).

113. Block, M.S. & Emery, R.W. Static or Dynamic Navigation for Implant Placement-Choosing the Method of Guidance. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* **74**, 269-277 (2016).

114. Sarment, D.P., Sukovic, P. & Clinthorne, N. Accuracy of implant placement with a stereolithographic surgical guide. *The International journal of oral & maxillofacial implants* **18**, 571-577 (2003).

115. Nickenig, H.J., Wichmann, M., Hamel, J., Schlegel, K.A. & Eitner, S. Evaluation of the difference in accuracy between implant placement by virtual planning data and surgical guide templates versus the conventional free-hand method - a combined in vivo - in vitro technique using cone-beam CT (Part II). *Journal of cranio-maxillo-facial surgery : official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery* **38**, 488-493 (2010).

116. Chen, S., Ou, Q., Lin, X. & Wang, Y. Comparison Between a Computer-Aided Surgical Template and the Free-Hand Method: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Implant dentistry* **28**, 578-589 (2019).

117. Gargallo-Albiol, J., Barootchi, S., Salomo-Coll, O. & Wang, H.L. Advantages and disadvantages of implant navigation surgery. A systematic review. *Annals of anatomy = Anatomischer Anzeiger : official organ of the Anatomische Gesellschaft* **225**, 1-10 (2019).

118. Ruppin, J.*, et al.* Evaluation of the accuracy of three different computer-aided surgery systems in dental implantology: optical tracking vs. stereolithographic splint systems. *Clinical oral implants research* **19**, 709-716 (2008).

119. Wagner, A.*, et al.* Computer-aided placement of endosseous oral implants in patients after ablative tumour surgery: assessment of accuracy. *Clinical oral implants research* **14**, 340-348 (2003).

120. Schneider, D.*, et al.* A Randomized Controlled Clinical Trial Comparing Conventional and Computer-Assisted Implant Planning and Placement in Partially Edentulous Patients. Part 4: Accuracy of Implant Placement. *Int J Periodontics Restorative Dent* **39**, e111-e122 (2019).

121. D'Haese, J., Ackhurst, J., Wismeijer, D., De Bruyn, H. & Tahmaseb, A. Current state of the art of computer-guided implant surgery. *Periodontology 2000* **73**, 121-133 (2017).

122. Watzinger, F.*, et al.* Placement of endosteal implants in the zygoma after maxillectomy: a Cadaver study using surgical navigation. *Plastic and reconstructive surgery* **107**, 659-667 (2001).

123. Tannyhill, R.J., 3rd & Troulis, M.J. Implant Therapy in Alveolar Cleft Sites. *Oral and maxillofacial surgery clinics of North America* **31**, 207-217 (2019).

124. Choi, W.*, et al.* Freehand Versus Guided Surgery: Factors Influencing Accuracy of Dental Implant Placement. *Implant dentistry* **26**, 500-509 (2017).

125. Vercruyssen, M., Laleman, I., Jacobs, R. & Quirynen, M. Computer-supported implant planning and guided surgery: a narrative review. *Clinical oral implants research* **26 Suppl 11**, 69-76 (2015).

Anhang

Anhang 1: Evidenztabelle

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer insgesamt		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
Conclusion:										
Kang, S. R. Bok, S. C. Choi, S. C. Lee, S. S. Heo, M. S. Huh, K. H. Kim, T. I. Yi, W. J. 2016 10.5051/jpis.2016.46.2.116	experimental study				cbct, micro CT		Implant stability in relationship to trabecular microstructure and density	There was an increase in implant stability prediction by combining BV/TV and SMI in the stepwise forward regression analysis. Bone with high volume density and low surface density shows high implant stability. Well-connected thick bone with small marrow spaces also shows high implant stability.	Swine bone was used not human bone. Samples without cortical bone were used.	E
Conclusion: The combination of bone density and architectural parameters measured using CBCT can predict the implant stability more accurately than the density alone in clinical diagnoses.										
Poeschl, P. W. Schmidt, N. Guevara-Rojas, G.	experimental study	10 photopolymer-acrylate mandibular	10 photopolymer-acrylate mandibular	0	cbct	mcst	distance measurement	distance measurement between CBCT and MCST not statistically different. Overall mean	No distance measured is typical for implant	E

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		insgesamt								
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
Seemann, R. Ewers, R. Zipko, H. T. Schicho, K. 2013 10.1007/s00784-012-0704-6		models with 4 metal reference markers	models with 4 metal reference markers					difference: CBCT 0,46mm; MSCT 0,43mm	planning.	
conclusion: Concerning CBCT significantly lower radiation expo- sure, reasonably short scanning times, compact design together with adequate accuracy are the main advantages. The data of our study prove that the application of CBCT for the indicated purpose yielded good results comparable to those of MSCT.										
Stratis, A. Zhang, G. Lopez-Rendon, X. Politis, C. Hermans, R. Jacobs, R. Bogaerts, R. Shaheen, E. Bosmans, H. 2017 10.1016/j.ejmp.2017.03.027	experimental study	ICRP reference voxel phantom			cbct	mcst	effective dose in mSv	For orthognathic protocols, dental CBCT scanners deliver lower doses compared to MDCT scanners. The estimated effective dose (ED) was 0.32 mSv for a normal resolution operation mode in Promax 3D Max, 0.27 mSv in VGi-evo and 1.18 mSv in the Somatom Definition Flash.	Radiation dose also depends on the settings of the scanners.	E
conclusion: Two clinical exams which are carried out with both a CBCT or a MDCT scanner were compared in terms of radiation dose. Dental CBCT scanners deliver lower doses for orthognathic patients whereas for temporal bone procedures the doses were similar.										

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer insgesamt		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
Pauwels, R. 2015 10.1093/rpd/ncv057	review	18 papers inculded Quality of studies: from 1+ to 3			cbct	msct	effective dose indication of the cbct in implant dentistry	The widespread use of cone-beam CT (CBCT) in dentistry has led to increasing concern regarding justification and optimization of CBCT exposures. When used as a substitute to multidetector CT (MDCT), CBCT can lead to significant dose reduction; however, low-dose protocols of current-generation MDCTs show that there is an overlap between CBCT and MDCT doses.	Search criteria are missing. Only one author conducted the review.	2-
conclusion: CBCT can often lead to improved diagnosis and treatment compared with 2D radiographs, a routine or excessive use of CBCT would lead to a substantial increase of the collective patient dose.										
Leung, C. K. K. Pow, E. H. N. Li, T. K. L. Lo, E. C. M. Chow, T. W. 2017 10.1111/jicd.12232	experimental study	six pig ribs at measured at 25 locations.			cbct, msct	digital caliper	distance measurement	No differences were found between measurements made by CBCT and HCT images using the default software (P > 0.05). However, both measurements were	Different voxel sizes were used in the scan protocols.	E

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer insgesamt		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
								statistically-significantly lower than the control (P < 0.001), and the mean difference was 0.3 mm.		
conclusion: The accuracy of CBCT and HCT are similar, and both are reliable tools for implant planning										
Bohner, L. O. L. Mukai, E. Oderich, E. Porporatti, A. L. Pacheco-Pereira, C. Tortamano, P. De Luca Canto, G. 2017 10.1016/j.oooo.2017.06.119	systematic review	12 papers included quality of studies: experimental studies with low risk of bias.			cbct, ct	intraoral radiograph, panoramic images	assessment of periimplant bone defects	The sensitivity for CBCT was 59%, whereas the specificity was 67%. For IR, the sensitivity was 60% and the specificity was 59%.	Lack of sufficient clinical data presented. In-vitro studies	1-
conclusion: Both CBCT and IR showed a clinically acceptable performance for assessing peri-implant bone defects.										
Sheridan, R. A. Chiang, Y. C. Decker, A. M. Sutthiboonyapan, P. Chan, H. L.	experimental study	19 implants placed in 9 fresh frozen cadavers	19 implants removed in 9 fresh frozen cadavers		cbct		distantace measurement	The measurements of the cross- sectional images before and after implant removal are recorded in Table 1. The mean differences	Only one type of cbct scanner was tested.	E

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer insgesamt		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
Wang, H. L. 2018 10.1097/id.0000000000000684								between the initial and postimplant removal CBCT scans for each of the 8 measurements are recorded in Table 2. No statistically significant differences (P . 0.05) were found.		
conclusion: The presence of dental implants did not impact the accuracy of CBCT measurements of bone thickness by the metallic artifact with this specific machine used for this study.										
Yepes, J. F. Al-Sabbagh, M. 2015 10.1016/j.cden.2014.09.003	review	36 studies quality: 2-3			cbct	panoramic images, periapical radiographs	the role of the cbct in detecting early implant failure	Traditional image modalities, such as periapical radiographs, bitewing radiographs, and panoramic radiographs, perform at least as well as CBCT when the goal is evaluation of implant placement	No literature search criteria presented.	2-
conclusion: For patients with postoperative complications, diagnostic imaging, including CBCT, may be indicated as a supplement to the clinical examination.										
Dave, M. Davies, J. Wilson, R. Palmer, R. 2013	experimental study	Implants placed in fresh bovine rips			cbct	long cone periapical radiographs (LCPAs)	subjective rating with a five-point scale	Digital LCPAs were better at diagnosing a peri-implant bone defect when the peri-implant space was 0.35		E

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer insgesamt		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
10.1111/j.1600-0501.2012.02473.x								mm (P < 0.02). As the peri-implant space increased to 0.675 mm, there was no significant difference in diagnostic accuracy between the three imaging methods.		
conclusion: Within the limitations of this study, LCPAs are a reliable and valid method of detecting circumferential peri-implant bone defects and performed significantly better than CBCT.										
Mercado, F. Mukaddam, K. Filippi, A. Bieri, O. P. Lambrecht, T. J. Kuhl, S. 2019/03/19 DOI:10.11607/jomi.7076	experimental study	5 upper jaws of pigs with 6 osteotomies each	literature	0	mri and intraoral scan. -osteotomy		accuracy of the osteotomy	angular deviation of 3,23 mm; apical deviation 1,76mm, crestal deviation 1,76mm	no control group	E
conclusion: The work flow described in this study represents a new and alternative way of performing guided implant surgery in edentulous cases. The accuracy calculated is comparable to the alternative work flows for guided implant surgery in edentulous cases.										
Fokas, G. Vaughn, V. M. Scarfe, W. C. Bornstein, M. M. 2018 10.1111/clr.1314	systematic review	22 Studies included: 2 clinical 20 ex vivo quality of the studies: E with low risk of bias			cbct	physical measurements	linear measurements on cbct images	voxel size: 0,3-0,4 mm adequate for dental implant placement	artifacts not taken into account	1+/ E

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer insgesamt		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
2										
conclusion: CBCT can be considered as an appropriate diagnostic tool for 3D preoperative planning. Nevertheless, a 2-mm safety margin to adjacent anatomic structures should be considered when using CBCT.										
Pauwels, R. Jacobs, R. Singer, S. R. Mupparapu, M. 2015 10.1259/dmfr.20140238	systematic review	34 studies included quality: mostly experimental studies with low risk of bias.			cbct	msct	gray value in Hounsfield Units	GVs are too unreliable to detect bone density		1+
conclusion: GVs in CBCT should be generally avoided owing to its unreliability.										
Bornstein, M. M. Scarfe, W. C. Vaughn, V. M. Jacobs, R. 2014 DOI: 10.11607/jomi.2014suppl.g1.4	systematic review	1.question: (12 studies) 2.question: (44 studies) 3. question: (22 studies) quality: guidlines, experimental studies with low risk of bias.			cbct	orthopantomogram	1. guideline for cbct and implants 2. contra-/ indication for cbct and dental implant 3. radiation dose risk for cbct and dental implant	1. 12 studies exist with various qualities 2. various recommendations are made 3. dose risk is higher in cbct then opt		1+
conclusion: 1. Most published guidelines on implant dentistry do not offer evidence- based action statements developed from a rigorous systematic review approach.										

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		insgesamt								
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
2. Difficult to proof benefit of cross-sectional imaging over conventional two- dimensional with respect to damage of neurovascular structures arches resulting in dysesthesia in comparative prospective studies due to the high number to treat. 3. The effective doses for different CBCT devices exhibit a wide range. Significant dose reduction can be achieved by reducing the FOV.										
Jacobs, R. Salmon, B. Codari, M. Hassan, B. Bornstein, M. M. 2018 DOI: 10.1186/s12903-018-0523-5	narrative review	studies 76 quality of the studies: guidelines, experimental studies, cohort studies			cbct		-cbct use -implant oriented application -presurgical imaging -postsurgical imaging -image quality -dose evaluation Implant planning	cbct is indicated in implant dentistry	selection criteria for the included publications not presented	2-
conclusion: Cbct scanning is increasing because of the popularity of computer-guided surgery. CBCT imaging following insertion of dental implants should be restricted to specific post- operative complications.										
Rehani, M. M. Gupta, R. Bartling, S. Sharp, G. C. Pauwels, R. Berris, T. Boone, J. M.	guideline				cbct		guideline for the use of the cbct with the focus of radiation exposure	cbct is indicated in implant dentistry		1+

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		insgesamt								
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
2015 10.1177/0146645315575485										
conclusion: The smallest available volume size should always be chosen, as this could reduce patient dose considerably. The entire image should be examined and reported, not just the region of interest.										
Weiss, R., 2nd Read-Fuller, A. 2019 DOI: 10.3390/dj7020052	narrative review	studies: 125 quality of the studies: RCTs, Systematic reviews, case control			cbct		-anatomy -bone quality and volume -implant selection -augmentation and site preparation procedures -application of surgical guides and splints -post-operative evaluation	- anatomical structures a better visualized - there is no universally accepted bone quality grading system - bone volume is assessed correctly - implant selection corresponds more often with the plan when cbct is used - in zygomatic implants cbct is necessary for planning the placement - septation of the sinus can only reliably found in cbct - implant guides are more accurate when cbct is used compared to free hand - post operatively	Literature selection criteria is limited	2-

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		insgesamt								
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
								intraoral radiography should remain the main diagnostic imaging modality in monitoring implants post-operatively		
conclusion: Thera are only a few categories in which cbct significantly altered a predetermined plan: implant size selection and the necessity for bone augmentation at the time of implant placement. Limited data has quantified the ability of cbct to affect clinical outcome or complication rates.										
David Harris Keith Horner Kerstin Gro¨ndahl Reinhilde Jacobs Ebba Helmrot Goran I. Benic Michael M. Bornstein Andrew Dawood Marc Quirynen 2012 DOI: 10.1111/j.1600-0501.2012.02441.x	systematic review: guideline						radiological and clinical considerations	radiological and clinical recommendations	no literature selection criteria	1+
conclusion: If the clinical assessment of implant sites indicates that there is sufficient bone width and the conventional radiographic examination reveals the relevant anatomical boundaries and adequate bone height and space, no additional imaging is required for implant placement.										

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer insgesamt		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
Ferreira Barbosa, D. A. Barros, I. D. Teixeira, R. C. Menezes Pimenta, A. V. Kurita, L. M. Barros Silva, P. G. Gurgel Costa, F. W. 2019 doi:10.11607/jomi.6730	systematic review	25 studies included quality of the studies: systematic reviews, retrospective analysis with a moderate risk of bias.			cbct		mic (mandibular incisive canal)	-The overall mean prevalence of MIC was 89.6% ± 15.08% - The studies using a voxel size lower than 0.3 mm showed the highest mean prevalence (93.88%) in comparison with voxel size described as ≥ 0.3 mm (89.33%).		1+
conclusion: There is a high worldwide prevalence of mic.										
Yeung, A. W. K. Jacobs, R. Bornstein, M. M. 2019 DOI: 10.1007/s00784-019-02907-y	narrative review	27 studies included quality of the studies. mostly experimental studies with low risk of bias.			cbct low dose		effect of low dose protocols on implant planning	A retrospective clinical study and concluded that reducing the mA and exposure time and the use of a half-scan can be used for implant planning without any loss in diagnostic value or efficacy for treatment planning purposes. These findings are largely confirmed by multiple	Many studies included were non-clinical studies.	2-

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer insgesamt		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
								studies using skulls or cadavers (Table 4). With regard to the detection of peri-implant bone loss, dose reduction to diagnose fenestration- and dehiscence-type defects can be achieved by using larger voxel sizes, and for fenestrations a half-scan is recommended		
conclusion: A low-dose protocol should be considered in various disciplines in dental medicine, specifically in implant dentistry (planning implant insertion, evaluating peri-implant bone loss). Dose reduction is usually achieved by mAs reduction, use of partial rotations, reduced number of projections, and larger voxel size, but seldom by kV reduction.										
A Dawood*,1,2, J Brown3, V Sauret-Jackson1 and S Purkayastha1 2012 doi: 10.1259/dmfr/16421849	retrospective (practice-based) controlled study	68 patients, 8 scan protocols			cbct with high radiation exposure protocols	cbct with low radiation exposure	subjective image quality rated by 6 expierenced surgeons	Lower-dose protocols only marginally affected the preference of the reviewers of the resulting images.		2-
Conclusion: There is potential to reduce patient dose very significantly in CBCT examinations for implant site evaluation.										

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		insgesamt								
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
Beatrice Feragalli1 Osvaldo Rampado2 Cecilia Abate3 Monica Macrì1 Felice Festa1 Francesco Stromei4 Sergio Caputi1 Giuseppe Guglielmi3,**5** 2017 10.1007/s11547-017-0758-2	experimental study				cbct with high radiation exposure protocols	cbct with low radiation exposure protocols	Image quality	CBCT low-dose protocol with large FOV, normal resolution quality images, 80 kVp, 5 mA and acquisition time of 15 s resulted in a value of effective dose of 35 microSievert (µSv).		E
Conclusion: CBCT performed with low-dose protocol has a very low radiation exposure and good quality of images and, therefore, could be proposed for dental, orthodontic and maxillofacial studies in cases where a complete evaluation of the maxillofacial region is essential in order to set the proper treatment.										
Tyndall, D. A. Price, J. B. Tetradis, S. Ganz, S. D. Hildebolt, C. Scarfe, W. C. 2012 DOI: 10.1016/j.oooo.2012.03.005	guideline: research based consensus				cbct, intraoral radiography, cephalometric radiography, panoramic radiography, ct, conventional		dental implant placement	Factors reducing radiation exposure: device-based—scan angle, additional copper filter, FOV diameter, FOV height, kV, mA, exposure time, mAs, voxel, and resolution; (2) non-device- based—patient size, region of		1++

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer insgesamt		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
					tomography			interest, and use of thyroid shield		
conclusion: Initial imaging assessment is achieved with panoramic radiography and may be supplemented with periapical radiography. For the preoperative diagnostic phase, the AAOMR reaffirms that cross-sectional imaging be used for implant site assessment.										
Tavelli, L. Borgonovo, A. E. Re, D. Maiorana, C. 2017 DOI: 10.23736/s0026-4970.17.04027-4	narrative review	54 studies included quality of the studies: prospective and retrospective clinical studies					establishment of a maxillary sinus classification prior to surgery	cbct is indicated for several additional diagnostic purposes -eleven parameters, that clinicians must check every time through cbct or ct - grading system was developed	little search criteria presented	2-
conclusion: It encourages the surgeon to have a careful preoperative evaluation through cbct, which is believed to be highly essential.										
Rios, H. F. Borgnakke, W. S. Benavides, E. 2017 DOI: 10.1902/jop.2017.160548	narrative review	161 papers included quality of the studies: guidelines, systematic reviews, retrospective analysis, experimental studies			cbct		cbct use in implant dentistry	Literature supports the accuracy of CBCT in the following aspects: 1) linear measurements of the available ridge height, width, and relative bone quality; 2) assessment of 3D surface alveolar ridge topography; 3) characterization of vital	little literature research criteria presented	2-

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer insgesamt		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
								anatomic structures relevant to the implant site; and 4) recognition of incidental pathology		
conclusion: Cbct continues to be considered an advanced point-of-care imaging modality and should be used selectively as an adjunct to two-dimensional dental radiography.										
Wismeijer, D. Joda, T. Flugge, T. Fokas, G. Tahmaseb, A. Bechelli, D. Bohner, L. Bornstein, M. Burgoyne, A. Caram, S. Carmichael, R. Chen, C. Y. Coucke, W. Derksen, W. Donos, N. El Kholy, K. Evans, C. Fehmer, V. Fickl, S. Fragola, G. Gimenez Gonzales, B.	systematic reviews and consensus report	232 articles included			cbct		accuracy of placed implants	Static computer-aided surgery (s-CAIS), in terms of pain & discomfort, eco- nomics and intraoperative complications, is beneficial compared with conventional implant surgery. When using s-CAIS in partially edentulous cases, a higher level of accuracy can be achieved when compared to fully edentulous cases.		1+

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		insgesamt								
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
Gholami, H. Hashim, D. Hui, Y. Kokat, A. Vazouras, K. Kuhl, S. Lanis, A. Leesungbok, R. van der Meer, J. Liu, Z. Sato, T. De Souza, A. Scarfe, W. C. Tosta, M. van Zyl, P. Vach, K. Vaughn, V. Vucetic, M. Wang, P. Wen, B. Wu, V. 2018 10.1111/clr.13309										
conclusion: Because the precision intraoral scans and of measurements on CBCT scans and is not high enough to allow for the required accuracy, s-CAIS should be considered as an additional tool for comprehensive diagnosis, treatment planning, and surgical procedures										
Benavides, E.	Consensus	Anzahl, Art +			cbct		Cbct in implant	Potential indications for	little literature	1+

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer insgesamt		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
Et al. 2012 DOI: 10.1097/ID.0b013e31824885b5	report, based on systematic review	Qualität der Studien nicht näher definiert					dentistry	CBCT: Computer-aided implant planning • Implant placement in a highly esthetic zone or where concavities, ridge inclination, inadequate bone volume or quality, undeterminable proximity to vital structures, and insufficient inter-radicular spacing is suspected • Pre- and post advanced bone grafting evaluation • History or suspected trauma to the jaws, foreign bodies, maxillofacial lesions, and/or developmental defects • Evaluation of post implant complications	research criteria presented	
conclusion: Cbct examinations, as all other radiographic examinations, must be justified on an individualized needs basis.										
Pires, C. A.	retrospective	90 patiens, 2			cbct	panoramic	imaging of the	Eighty-three percent of		2-

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer insgesamt		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
Bissada, N. F. Becker, J. J. Kanawati, A. Landers, M. A. 2012 DOI: 10.1111/j.1708-8208.2009.00228.x	study	researcher				radiography	incisive nerve canal	the CBCT scans showed the presence of the incisive canal, as did 11% of the panoramic radiographs.		
conclusion: The presence, location, and dimensions of the mandibular incisive canal are better determined by CBCT imaging than by panoramic radiography.										
Haas, L. F. Dutra, K. Porporatti, A. L. Mezzomo, L. A. De Luca Canto, G. Flores-Mir, C. Correa, M. 2016 10.1259/dmfr.20150310	systematic review and metanalysis	15 studies included quality of the studies: retrospective analysis with high risk of bias.			cbct	panoramic radiography	anatomical variations of mandibular canal	The overall prevalence of anatomical variations for in situ studies was 6.46%, and through assessment of panoramic radiography and CT or CBCT the overall prevalence shown was 4.20% and 16.25%, respectively.		1-
Conclusion: There are two types of variations of the mandibular canal: the retromolar canal and bifid mandibular canal. The frequency variations through assessing in situ, panoramic radiography and CT or CBCT were 6.46%, 4.20% and 16.25%, respectively.										
de Brito, A. C. Nejaim, Y.	retrospective study	90 patients			cbct	panoramic radiographs	extension of the anterior	In cbct, the anterior loop and the incisive		2-

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		insgesamt								
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
de Freitas, D. Q. de Oliveira Santos, C. 2016 DOI: 10.5624/isd.2016.46.3.159							loop and mandibular incisive canal	canal were observed in 7.7% and 24.4% of the hemimandibles, respectively. In PAN, the anterior loop and the incisive canal were detected in 15% and 5.5% of cases, respectively.		
conclusion: This review has found no evidence to support any specific imaging modality when planning dental implant placement in any region of the mouth.										
Pertl, L. Gashi-Cenkoglu, B. Reichmann, J. Jakse, N. Pertl, C. 2013	experimental study				cbct	ct and panoramic radiography	linear accuracy	If steel balls were used during OPG, the median distortion was lowered to 0.2 mm, but the width of -1.6 to 3 mm was still quite extensive. CT images showed a mean distortion of -0.2 mm and a width of -1.5 to 1.3 mm. The mean distortion of the CBCT images was similar to the one found in CT, namely -0.3 mm with a range from -1.5 to 0.8 mm		E

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer insgesamt: Interventions-Gruppe	Teilnehmer insgesamt: Kontroll-Gruppe	drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
conclusion: The results show that OPG using steel balls as a calibration reference seems reliable in a standard situation.										
Shelley, A. M. Glenny, A. M. Goodwin, M. Brunton, P. Horner, K. 2014 doi:10.1259/dmfr.20130321	systematic review	5 papers included quality of the studies: mostly case control studies with a moderate risk of bias.			cbct; ct	panoramic radiography	do preoperative 3d images change the outcome	Little can be determined from a synthesis of the studies because of their small number, clinical diversity and high risks of bias. Notwithstanding, it may be tentatively inferred that cross-sectional imaging has a therapeutic impact in the more challenging cases		2+
conclusion: This review has found no evidence to support any specific imaging modality when planning dental implant placement in any region of the mouth.										
Jensen, C. Raghoebar, G. M. Meijer, H. J. Schepers, R. Cune, M. S. 2016 DOI:10.1111/cid.12359	retrospective study	44 patients included			cbct	panoramic radiographs and stone cast	Implant placement in the resorbed posterior mandible	Attempting implant placement solely on the basis of a panoramic radiograph could have resulted in damage to vital tissues in 4% of cases (false-positive rate).		2-

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		insgesamt								
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
conclusion: The degree of consistency between the two diagnostic procedures, panoramic radiograph, and cbct is observer dependent. Justification for ordering a cbct will depend on the willingness of both patient and clinician to accept the number of misclassifications, which amount to approximately 10% to 13% of the observations, dependent on the area.										
Sahota, J. Bhatia, A. Gupta, M. Singh, V. Soni, J. Soni, R. 2017	retrospective study	100 panoramic radiographs	100 cbcts		cbct	panoramic radiography	distance between the roots of the lateral teeth and the inferior alveolar nerve canal	There was no statistically significant difference in the mean distance from the root of the second premolar and the mesial and distal roots of the first molar to the IANC between PR and CBCT images. The difference in the mean distance from the mesial and distal roots of the second and the third molars to the IANC measured in PR and CBCT images was statistically significant.		2-
conclusion: PR may be uninformative or misleading when measuring the distance from the mesial and distal roots of the second and the third molars to the IANC.										
Tang, Z. Liu, X. Chen, K. 2017 DOI:	retrospective study	86 cbct/pr	86cbct/pr		cbct	panoramic radiography	distance measurement at different locations	The present study showed different magnification rates of OPG compared with CBCT in measuring		2-

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer insgesamt		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
10.1186/s13005-017-0135-3								different maxillofacial loci. There were highly related correlation coefficients (R) between the paired samples obtained from OPG and CBCT.		
conclusion: The magnification rates of opg at these teeth are different. The distances measured by opg were highly correlated with that measured by cbct										
Shahidi, S. Zamiri, B. Abolvardi, M. Akhlaghian, M. Paknahad, M. 2018	retrospective study	132 cbct	508 panoramic radiography		cbct	panoramic radiography	distance measurement in the posterior segment of the mandible	The mean error of DPR in detecting the available bone height for edentulous ridges in posterior of mandible was 0.21mm±0.42mm, which did not make a serious confusion in pre-surgical planning of dental implant therapy, especially in routine cases.		2-
conclusion: Panoramic radiography can be used safely in the pre-surgical phase of dental implantation in the posterior mandible especially in routine and simple cases when cbct is not available.										
Elshenawy, H. Aly, W. Salah, N.	experimental study	13 models and cbct	13 models with real linear measurement		cbct		effect of changing FOV and	There is an increase in measurement error with increase FOV	Software errors were not considered.	E

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		insgesamt								
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
Nasry, S. Anter, E. Ekram, K. 2019 DOI: 10.3889/oamjms.2019.232							dimensional accuracy			
conclusion: cbct scans made with smaller FOVs and voxel sizes are associated with higher linear measurements accuracy than those made with larger FOVs and voxel sizes. For the same voxel size, smaller FOVs are associated with higher cbct linear measurements accuracy than those made with larger FOVs										
Grunheid, T. Kolbeck Schieck, J. R. Pliska, B. T. Ahmad, M. Larson, B. E. 2012 DOI: 10.1016/j.ajodo.2011.10.024	experimental study	head and neck phantom			cbct	panoramic radiography	effective radiation doses	The effective doses at various voxel sizes and field of view settings ranged from 64.7 to 69.2 mSv for standard resolution CBCT scans (scan time 8.9 s) and 127.3 to 131.3 mSv for high resolution full field of view scans (scan time 17.8 s), and measured 134.2 mSv for a high-resolution landscape scan with a voxel size as would be used for SureSmile (OraMetrix, Richardson, Tex) therapy (scan time 26.9		E

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		insgesamt								
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
								s). The effective doses for digital panoramic and lateral cephalometric radiographs measured 21.5 and 4.5 mSv, respectively		
conclusion: cbct, although providing additional diagnostic and therapeutic benefits, also exposes patients to higher levels of radiation than conventional digital radiography.										
Al-Okshi, A. Nilsson, M. Petersson, A. Wiese, M. Lindh, C. 2013 10.1259/dmfr.20120343	experimental study	head and neck phantom			cbct	panoramic radiography	effective radiation doses	The lowest effective dose of a cbct unit was observed for ProMax 3D, FOV 4 3 5 cm (10 mSv), the highest for NewTom VGi, FOV 8 3 8 cm—high resolution (129 mSv). The range of effective doses for digital panoramic machines measured was 8–14 mSv.		E
Conclusion: The use of small FOV and standard resolution reduces the dose when compared with larger FOVs of the same ROI or higher resolution.										
Shin, H. S. Nam, K. C. Park, H. Choi, H. U.	experimental study	head and neck phantom			cbct	panoramic radiography	effective radiation doses and dose area product	the maximum effective doses from the Alphard 3030 and Rayscan Symphony were 67 and		E

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer insgesamt		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
Kim, H. Y. Park, C. S. 2014 10.1259/dmfr.20130439								21 times greater than that from panoramic radiography, respectively		
conclusion: adequate mode selection and control of exposure as well as further research are necessary to minimize the effective dose to patients, especially for radiosensitive children.										
Signorelli, L. Patcas, R. Peltomaki, T. Schatzle, M. 2016 doi: 10.1007/s00056-015-0002-4	experimental study	head and neck phantom			cbct	conventional set of orthodontic radiographs (COR), conventional lateral (LC) and poster anterior (PA) cephalograms and digital panoramic radiograph (OPG)	effective radiation doses	The following radiation levels were measured: 131.7, 91, and 77 lSv in the portrait, normal landscape, and fast landscape modes, respectively. The overall effective dose for a COR was 35.81 lSv (PA: 8.90 lSv; OPG: 21.87 lSv; LC: 5.03 lSv).		E
conclusion: Cbct should not be recommended for use in all orthodontic patients as a substitute for a conventional set of radiographs. In cbct, reducing the height of the field of view and shielding the thyroid are advisable methods and must be implemented to lower the exposure dose										
Qiang, W. Qiang, F. Lin, L.	experimental study	head and neck phantom			Cbct	panoramic radiography	effective radiation doses	For cbct, the organs are brain (0.636mGy), salivary glands		E

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer insgesamt		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
2019 DOI: 10.1093/rpd/ncy159								(7.775mGy), thyroid (8.727mGy) and crystalline lens (4.022mGy). For panoramic machine, the organ are salivary glands (0.622 mGy) and thyroid (0.256 mGy) and for intraoral round cone device the organ is salivary glands (0.803 mGy).		
conclusion: CBCT scan can cause much higher effective dose than the other two. Brain, salivary glands, thyroid and the lens of the eye are tissues receiving relatively higher absorbed doses.										
Ibrahim, N. Parsa, A. Hassan, B. van der Stelt, P. Wismeijer, D. 2013 DOI: 10.1259/dmfr.20120075	narrative review	61 studies quality of the studies. retrospektive analysis, experimental studies, systematic reviews.			cbct	micro CT; mri; dental radiographs; high-resolution peripheral CT	bone microstructure	The use of CBCT could prove appealing. As the need to evaluate the implant insertion sites prior to surgical placement has dramatically increased, CBCT should be validated as a non-invasive procedure for assessing bone microstructure.	Little literature search criteria were presented.	2-

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		insgesamt								
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
conclusion: The current literature regarding diagnostic imaging assessment of trabecular microstructure prior to oral implant placement and suggests cone beam CT as a method of choice for evaluating trabecular bone microstructure.										
Jane-Salas, E. Rosello, LLabres X. Jane-Palli, E. Mishra, S. Ayuso-Montero, R. Lopez-Lopez, J. 2018 10.1007/s10266-018-0343-8	randomized controlled pilot trial	15 patients	15 patients		mucoperiostal flap elevation	flapless surgical technic	oral hygiene, pain, analgesics consumption, interincisal mouth opening, implant success rate	Oral hygiene index, maximum interincisal opening, pain and analgesic consumption values had a signficant difference between groups favoring the flapless technique at 24 h and 7 days but at the 15 days' follow-up the differences were only significant for oral hygiene and pain (P < 0.05)	Low number of participants.	1-
conclusion: Participants operated for implant placement with flapless surgical technique go through less postoperative discomfort. Both techniques show high success rates, but to perform a flapless technique patients must be properly selected.										
Vercruyssen, M. Cox, C. Coucke, W. Naert, I. Jacobs, R. Quirynen, M. 2014 DOI:	randomized controlled trial	72 Patients (jaws) requiring four to six implants			Guides surgery mucosal or bone supported;	Mental navigation; pilot drill system	accuracy of implant placement	A significant lower mean deviation at the entry point (1.4 mm, range: 0.3-3.7), at the apex (1.6 mm, range: 0.2-3.7) and angular deviation (3.0°, range: 0.2-16°) was observed		1+

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer insgesamt		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
10.1111/jcpe.12231								for the guiding systems when compared to mental navigation (2.7 mm, range: 0.3- 8.3; 2.9 mm, range: 0.5-7.4 and 9.9°, range: 1.5-27.8) and to the surgical template group (3.0 mm, range: 0.6- 6.6; 3.4 mm, range: 0.3-7.5 and 8.4°,range: 0.6-21.3°). Differences between bone and mucosa support or type of guidance were negligible.		
conclusion: Based on these findings one can conclude that guided surgery has an added value, but at each step awareness for possible errors in deviation is crucial for treatment success.										
Block, M. S. Emery, R. W. 2016 DOI: 10.1016/j.joms.2015.09.022	narrative review	30 studies. quality of the studies: prospective and retrospective clinical studies, systematic reviews.			static and dynamic navigation	free hand navigation	accuracy and practical aspect of implant placement	A CT-generated static guide is recommended for edentulous cases. Dynamic navigation requires registration of the jaw to the navigation system, which currently cannot use intrabony fiducial markers.	Little literature search criteria presented.	2-

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		insgesamt								
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
								However, dynamic navigation is indicated for any of the following: 1. Placement of implants in patients with a limited mouth opening. 2. Placement of the implant on the same day of the CBCT scan. 3. Placement of implants in difficult-to-access locations such as the second molar. 4. Placement of implants when direct visualization will be difficult. 5. Placement of implants in tight interdental spaces when static guides cannot be used owing to tube size. 6. Placement of implants adjacent to natural teeth in situations in which		

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		insgesamt								
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
								static guide tubes will interfere with ideal implant placement.		
conclusion: either method will be advantageous compared with the freehand method. The choice of static or dynamic navigation will depend on the clinician's preference and experience.										
D'Haese, J. Ackhurst, J. Wismeijer, D. De Bruyn, H. Tahmaseb, A. 2017 DOI: 10.1111/prd.12175	narrative review	60 studies included retrospectiv clinical analysis, systematic reviews, RCTs			dynamic and static navigation; flapless	freehand navigation; flap surgery	accuracy; implant survival	High levels of inaccuracies are reported where these techniques were applied. This imprecision seems most significant when bone-supported guides are used. The accuracy of these systems depends on all the cumulative and interactive errors involved, from data-set acquisition to the surgical procedure.	little literature research criteria presented	2-
conclusion: based on the available literature it can be concluded that no decisive evidence yet exists which suggests that computer-assisted surgery is superior to conventional procedures in terms of safety, treatment out- comes, morbidity or efficiency.										
Tannyhill, R. J., 3rd Troulis, M. J. 2019	review	40 studies. pro- and retrospective studies,					rehabilitation of the cleft	Plain film, CT, or cone beam computed tomography images allow for evaluation of	little literature research criteria presented,	3

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer insgesamt		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
DOI: 10.1016/j.coms.2018.12.002		sytematic reviews						the outcome of previous grafting of the cleft site.	description of case reports	
conclusion: The complexity of the challenges in the cleft patient are minimized with a meticulous clinical and radiographic workup. Treatment planning is much more accurate with the use of advanced imaging.										
Block, M. S. Emery, R. W. Cullum, D. R. Sheikh, A. 2017 DOI: 10.1016/j.joms.2017.02.026	prospective cohort study				fully guided (FG) and partially guided (PG) dynamic navigation	free hand navigation	accuracy of implant placement	Dynamic navigation will improve accuracy and precision of implant placement. Angulation deviation was the most important measurement improved using dynamic navigation.		2++
conclusion: Accuracy and precision for implant placement were achieved using dynamic navigation. The use of this type of method results in smaller deviations from the planned placement compared with FH approaches.										
Choi, W. Nguyen, B. C. Doan, A. Girod, S. Gaudilliere, B. Gaudilliere, D. 2017 DOI:	retrospective study	450 implants placed			free hand placed implants		factors influencing the accuracy of implant placement	The most important predictors of angulation and position accuracy were the number of adjacent implants placed and the tooth-borne status of the site. Immediate placement		2-

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		insgesamt								
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
10.1097/id.0000000000000620								also significantly increased position accuracy, whereas cases with narrow sites were significantly more accurate in angulation. Accuracy also improved with the practitioner's experience.		
conclusion: tooth-borne, single-implant cases performed later in the practitioner's experience are most appropriate for freehand placement, whereas guided surgery should be considered to improve accuracy for multiple-implant cases in edentulous or partially edentulous sites										
Raico Gallardo, Y. N. da Silva-Olivio, I. R. T. Mukai, E. Morimoto, S. Sesma, N. Cordaro, L. 2017 10.1111/clr.12841	systematic review and meta-analysis	8 studies quality of the studies: prospective clinical studies, RCT moderate risk of bias			computer aided implant surgery when using different supporting tissues		accuracy of the placed implant	The mucosa-supported guides indicated a statistically significant greater reduction in angle deviation (P = 0.02), deviation at the entry point (P = 0.002), and deviation at the apex (P = 0.04) when compared to the bone-supported guides. Between the mucosa- and tooth-supported guides, there were no statistically significant differences for any of		1+

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		insgesamt								
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
								the outcome measures.		
Conclusion: An important finding of this meta-analysis was that the bone-supported guides provided lower accuracy than did the tooth- and mucosa-supported guides.										
Alevizakos, V. Mitov, G. Stoetzer, M. von See, C. 2019 DOI: 10.1016/j.oooo.2019.01.009	retrospective study	20 guided	21 freehand placed implants		guided implant placement	freehand implant placement	accuracy of the dental implant placement	The dental navigation system used in this retrospective study had significantly higher accuracy and precision than did freehand implantation for the angulation, basal and apical implant position, compared with the preoperative planning.	Low number of participants.	2-
conclusion: For inexperienced clinicians, the use of surgical templates during implantation procedures can be highly recommended, in order to increase the predictability and safety of the treatment.										
Kaewsiri, D. Panmekiate, S. Subbalekha, K. Mattheos, N. Pimkhaokham, A. 2019 DOI: 10.1111/clr.13435	randomized controlled trial	30 static	30 dynamic		static computer-assisted implant surgery	dynamic computer assisted implant surgery	accuracy of the dental implant placement	The deviation of implants toward the mesial direction in dynamic CAIS group was significantly higher than that of the static CAIS (p = 0.032).		1++

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer insgesamt		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
conclusion: Implant placement accuracy in single tooth space using dynamic CAIS appear to be the same to that of static CAIS.										
Smitkarn, Palita Subbalekha, Keskanya Mattheos, Nikos Pimkhaokham, Atiphan 2019 DOI:10.1111/jcpe.13160.	randomized controlled trail	30 static	30 freehand		static computer assistet implant surgery	freehand placement	accuracy of the dental implant placement in a single edentulous space	The median (IQR) deviations in angles, shoulders and apexes were 2.8(2.6)°, 0.9(0.8) mm and 1.2(0.9) mm, respectively, in the static CAIS group, and 7.0(7.0)°, 1.3(0.7) mm and 2.2(1.2) mm, respectively, in the freehand group.		1++
conclusion: Static CAIS provided more accuracy in implant positions than freehand placement in a single edentulous space.										
Stefanelli, L. V. DeGroot, B. S. Lipton, D. I. Mandelaris, G. A. 2019 10.11607/jomi.6966	retrospective observational study	131 implants placed			dynamic navigation		accuracy of implant placement	For all implants, the mean deviations were 0.79 (range 0.02-2.78) mm at entry (lateral), 1.10 (0.32-3.05) mm at apex (3D) and the mean angle was 2.59° (0.18°-8.99°).		2-
conlsuion: Computer aided implantology (CAI), when practiced in a flapless approach, has been demonstrated to provide many clear advantages over the free-hand unguided approach.										
Pozzi, Alessandro Tallarico, Marco	randomized controlled	25 Patient with two implants	26 patients with two implants	1 implant did not	freehand placement	computer-guided	prosthesis and implant	statistically significant differences between		1++

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		insgesamt								
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
Marchetti, Massimiliano Scarfo, Bruno Esposito, Marco 2014	trial	each	each	osseointegrate		placement	failures, complications, peri-implant bone level changes, number of treatment sessions, duration of treatment, post-surgical pain and swelling, consumption of pain killers, treatment time, time required to solve complications, additional treatment cost, patient satisfaction	the two groups for any of the tested outcomes with the exception of more postoperative surgical pain (P = 0.002) and swelling (P = 0.024) at conventionally treated patients		
conclusion: When treatment planning was made on 3D CBTC scan using a dedicated software, no statistically significant differences were observed between computer-guided and a free-hand rehabilitations, with the exception of more postoperative pain and swelling at sites treated freehand because more frequently flaps were elevated.										
Bernard, L.	randomized	72 jaws were	2 non guided	3 patients	freehand	guided	marginal bone	No significant	The present	1++

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer insgesamt		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
Vercruyssen, M. Duyck, J. Jacobs, R. Teughels, W. Quirynen, M. 2019 10.1016/j.prosdent.2018.09.004	controlled trail	randomly (of 60 Patients) assigned to one of 6 groups 4 guided groups	groups	dropped out. 69 jaws were included in the 3 year follow up.	placement	placement	loss Bop pocket depth plaque	differences in bone loss were observed (P>.05). No statistical difference between groups or follow- up period was found (P>.1)	study had insufficient power to measure survival differences between the groups. A longer follow-up time and larger groups are suggested for future research.	
Concusion: Within the limitation of this study, no statistically significant differences could be found between the guided group and the control group at the 3-year follow-up.										
Tallarico, Marco Esposito, Marco Xhanari, Erta Caneva, Marco Meloni, Silvio Mario 2018	randomized controlled trial	10 patients (32 implants)	10 patients (32 implants)	1 patient from each group dropped out	freehand placement	computer-guided placement	Number of sessions from patient's recruitment to delivery of the definitive prosthesis, number of days from the initial CBCT scan to implant placement,	There were no Five years after loading, the mean marginal bone loss was 0.87 mm +/- 0.40 (95% CI: 0.54 to 1.06 mm) in the computer-guided group and 1.29 mm +/- 0.31 (95% CI: 1.09 to 1.51 mm) in the freehand group. The difference was statistically		1++

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		insgesamt								
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
							consumption of painkillers, averaged surgical, prosthetic, and complication times, Implant failure, pain, marginal bone loss,	significant (difference 0.42 mm +/- 0.54; 95% CI: 0.05 to 0.75; P = 0.024). Patient self-reported post-surgical pain (P = 0.037) and swelling (P = 0.007) were found to be statistically significant higher in patients in the freehand group.		
conclusion: Both approaches achieved successful results over the 5-year follow-up period. Statistically higher post-operative pain and swelling were experienced at sites treated freehand with flap elevation. Less marginal bone loss (0.4 mm) was observed in the computer-guided group, at 5 years follow-up.										
Chen, S. Ou, Q. Lin, X. Wang, Y. 2019 DOI: 10.1097/id.0000000000000915	a systematic review and meta-analysis	6 studies were included quality of the studies: multicenter RCT, retrospective studies, in vitro study			computer-aided surgical template	the free-hand method	accuracy of implants; survival of implants	Comparison of the survival rate of implant surgery with or without an implant template revealed no significant result (OR = 1.71, 95% confidence interval [CI] 0.65-4.51). Significant differences in accuracy were observed in angular (mean difference = -5.45 degrees, 95% CI -0.66 to -4.24 degrees) and		1+

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer insgesamt		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
								apical deviation (mean difference = -0.83 mm, 95% CI -1.12 to -0.54).		
Conclusion: With the technology of computer-aided surgical template, implant placement can be more accurate than free-hand operation. No significant difference is observed in the survival rate between template and free-hand.										
Suomalainen, A. Pakbaznejad Esmaeili, E. Robinson, S. 2015 10.1007/s13244-014-0379-4	narrative review	studies:48 quality of the studies: guideline, retrospective studies, experimental studies			cbct	orthopanomogram Single- tooth, radiograph	Indication of CBCT	• cbct imaging allows accurate 3D imaging of hard tissues. • cbct offers lower costs and a smaller size and radiation dose compared with MSCT. • The disadvantages of cbct imaging are poor soft tissue contrast and artefacts. • The Sedentexct project has developed evidence-based guide-lines on the use of cbct in dentistry.	Little literature search criteria presented.	2 -
Conclusion: Panoramic radiography and intraoral radiography are still the basic imaging methods in dentomaxillofacial radiology and CBCT should be used in more demanding cases.										
Nicolielo LFP, Van Dessel J, van	experimental study	Images of 25 cadaver	Images of 25 cadaver		cbct images without	cbct images with	automated classification	The overall correct classification was 83%		E

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		insgesamt								
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
Lenthe GH, Lambrichts I, Jacobs R. The British journal of radiology. 2018;91(1092):20180437.		mandibles.	mandibles		automatic classification	automatic classification	method of trabecular bone pattern at implant site based on three-dimensional bone morphometric parameters	for quantity-, 86% for structure-related parameters and 84% for the parameters combined. Cross-validation showed a 79% model prediction accuracy.		
conclusion: automatic classification performed better than subjective classification										
Dings, J. P. Verhamme, L. Merkx, M. A. Xi, T. Meijer, G. J. Maal, T. J. 2019	experimental study	meassurements in images of five dry human skulls	measurements of five dry human skulls.		measurement in the images	measurement a the skulls	comparison of the accuracy of the measurements.	All radiologic measurements showed a significant overestimation of the bony dimensions, reaching more than the used voxel sizes of 0.3 mm for CBCT and 0.5 mm for MDCT.		E
conclusion: Both CBCT images and MDCT images showed a highly consistent submillimeter overestimation of the anatomical truth.										
The 2007 Recommendations of the International	guideline						guidance on the control of exposure from radiation	They reinforce the principle of optimisation of protection, which		1+

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		insgesamt								
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
Commission on Radiological Protection. ICRP publication 103. Annals of the ICRP. 2007 doi: 10.1016/j.icrp.2007.10.003.							sources	should be applicable in a similar way to all exposure situations, subject to the following restrictions on individual doses and risks; dose and risk constraints for planned exposure situations, and reference levels for emergency and existing exposure situations.		
conclusion: recommendations to minimize radiation damage										
SEDENTEXCT project. RADIATION PROTECTION: CONE BEAM CT FOR DENTAL AND MAXILLOFACIAL RADIOLOGY 2011	guideline						guidelines on CBCT for dental and maxillofacial radiology	To give recommendations to the use of the CBCT in dentistry and maxillofacial radiology concerning the radiation protection.		1+
conclusion: recommendations to optimize the use of the CBCT										
Jaju, Sushma P	narrative	studies: 10					appropriate	recommendations to	Little research	2-

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer insgesamt		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
2015 Dec doi: 10.5624/isd.2015.45.4.263	review	guidelines, systematic review retrospective studies,					radiation dosing during CBCT to the benefit of both patients and dentists	minimize radiation exposure.	criteria presented.	
conclusion: Two decades after the introduction of CBCT, it is time to move from ALARA to ALADA										
Gargallo-Albiol, Jordi Barootchi, Shayan Salomo-Coll, Oscar Wang, Hom-Lay 2019 doi: 10.1016/j.aanat.2019.04.005	systematic review	19 studies quality of the studies: RCTs , ex-vivo and in-vitro studies			fully guided	free hand, half guided	accuracy of implants, pain, patient satisfaction	Flapless surgery is related to reduced pain, less analgesic consumption, less swelling, shorter chair-time, and reduced risk of hemorrhage while achieving greater patient satisfaction.		1++
Conclusion: The FG associated with flapless surgery and teeth/crown supported guides has demonstrated the highest accuracy, followed by the drilling and pilot HG surgery which may provide comparable results, while non-computer HG and FH implant placement provide the least accuracy.										
Vercruyssen, M. Coucke, W. Naert, I. Jacobs, R. Teughels, W.	randomized controlled trial	sixty patients, 311 Implants (6 groups with 51-55 Implants each)			guided implantation	non-guided implantation	accuracy of implant placement	The overall mean vertical deviation for the guided surgery groups was 0.9 mm _ 0.8 (range: 0.0–3.7) and		1++

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer insgesamt		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
Quirynen, M. 2015 10.1111/clr.12460								0.9 mm _ 0.6 (range: 0.0–2.9) in a horizontal direction. For the non-guided groups, this was 1.7 mm _ 1.3 (range: 0.0–6.4) and 2.1 mm _ 1.4 (range 0.0–8.5), respectively (P < 0.05).		
conclusion: The most important inaccuracy with guided surgery is in vertical direction (depth). The inaccuracy in MD or BL direction is clearly less. For non-guided surgery, the inaccuracy is significantly higher										
Du Toit, J. Gluckman, H. Gamil, R. Renton, T. 2015 DOI:10.1563/aaid-joi-D-14-00022	case series and narrative review						reasons for inferior alveolar nerve injury in dental implantology	recomondations when to use a CBCT in dental implantology		3
conclusion: Panoramic imaging modalities remain the standard for planning assessment in implant dentistry, and CBCT imaging has a significant role for presurgical implant site assessment, implant placement, and follow-up radiographic assessment for specific cases.										
Ibrahim, N. Parsa, A. Hassan, B. van der Stelt, P. Aartman, I. H.	experimental study	24 mandibular cadavers	24 mandibular cadavers		cbct	micro CT	trabecular bone microstructural	Intra class correlation coefficients (ICC) showed a high intra-observer reliability (0.996) in all		E

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		insgesamt								
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
Wismeijer, D. 2014 DOI:10.1111/clr.12163								parameters for both systems.		
conclusion: Cone-beam CT datasets can be used to evaluate trabecular bone microstructure at dental implant sites. The accuracy for measuring Tb.N was the best followed by Tb.Th and Tb.Sp.										
Pauwels, R. Sessirisombat, S. Panmekiate, S. 2017 DOI: 10.11607/jomi.6210	experimental study	21 madibular cadavers	21 mandibular cadavers		cbct		preimplant CBCT scans: bone surface, bone volume, fractal dimension, connectivity, trabecular thickness and spacing, and skeleton analysis	The overall correlation was low to medium (|R| = 0.002—0.723). For the bone around the entire implant site, the highest correlation with ISQ was found for skeleton analysis and trabecular thickness.		E
conclusion: bone structure parameters can have a predictive value in terms of primary implant stability, they should be measured at specific regions surrounding a planned implant site, and can provide complementary information										
Wrzesien, Malgorzata Olszewski, Jerzy Comparative Study	experimental study	high-sensitivity thermoluminescent detectors (TLD) in 18 anatomical			panoramic radiography, cephalometric radiography and cone		absorbed doses of the brain, spinal column, thyroid and eye lens	The maximum absorbed dose recorded during performed measurements corresponds to the		E

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		insgesamt								
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
Journal Article Poland 2017 doi: 10.13075/ijomeh.1896.00960.		points of the phantom			beam computed tomography (CBCT)			point representing the brainstem and it is 10 mGy. The dose value recorded by the TLD placed in the thyroid during CBCT imaging in relation to the panoramic radiography differs by a factor of 13.5.		
conclusion: Cone beam computed tomography, in comparison with panoramic or cephalometric imaging technique, provides higher radiation doses to the patients.										
Siqueira, R. Chen, Z. Galli, M. Saleh, I. Wang, H. L. Chan, H. L. 2020 doi: 10.1111/cid.12937	systematic review and meta-analysis	A total of 669 implants in 325 patients using s-CAIS were available for review studies: 13 quality of the studies: RCTs, prospective clinical studies with a high to moderate quality.			fully digital work flow	partly digital work flow	accuracy of dental implants	Meta-analysis of the accuracy revealed a total mean angular deviation of 2.68° (95% CI: 2.32°-3.03°); mean global coronal deviation of 1.03 mm (95% CI: 0.88-1.18 mm); mean global apical deviation of 1.33 mm (95% CI: 1.17-1.50 mm); and mean depth deviation of 0.59 mm (95% CI: 0.46-0.70 mm).		1++

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer insgesamt		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
conclusion: Similar accuracy is obtained when implants are placed in partially edentulous patients using fully-guided s-CAIS										
Lin, C. C. Wu, C. Z. Huang, M. S. Huang, C. F. Cheng, H. C. Wang, D. P. 2020 doi: 10.3390/jcm9040980	prospective cohort study	A total of 43 fully guided implants were placed, in which 25 implants were planned with the surface registration protocol	18 with the fiducial marker protocol		surface registration protocol	fiducial marker registration protocol	accuracy of dental implants	No significant differences were found for any deviations of the examined variables.		2+
conclusion: clinical accuracy of the sGIS planned with a fully digital workflow was consistent with the conventional workflow for partially edentulous patients.										
Derksen, W. Wismeijer, D. Flügge, T. Hassan, B. Tahmaseb, A. 2019 Doi: 10.1111/clr.13514	prospective cohort study	A total of 66 patients received 145			completed in the guided surgery		accuracy of implant placement	The mean angular deviation was 2.72° ± 1.42. The mean three-dimensional deviation at the implant's entry point was 0.75 mm ± 0.34. At implant's apex, the mean was 1.06 mm ± 0.44. The amount of unrestored teeth (p = .002 & p = .003)		2+

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer insgesamt		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
conclusion: Guided surgery with tooth-supported drill guides made in a digital workflow is a feasible treatment option										
Flügge, T. Derksen, W. Te Poel, J. Hassan, B. Nelson, K. Wismeijer, D 2017 doi: 10.1111/clr.12925	prospective cohort study	36 patients were used for virtual implant planning			Patients' data were subdivided into four groups (A-D) according to the number of metallic restorations.		The distances between CBCT and dental surface models were measured	The deviation between CBCT and surface scan model resulting from inaccurate registration is transferred to the surgical field and results in a deviation between the planned and actual implant position.		2+
conclusion: The accuracy of guided implant surgery using commercial virtual implant planning software is therefore significantly influenced by the segmentation of the imported data and by the number of restorations resulting in clinically relevant deviations encoded in drilling guides										
Watzinger, F. Birkfellner, W. Wanschitz, F. Ziya, F. Wagner, A. Kremser, J. Kainberger, F. Huber, K. Bergmann, H. Ewers, R. 2001 DOI: 10.1097/000065	experimental study	zygoma implant placement at cadavers with navigation			guided zygoma implant placement		accuracy of implant placement	Eight of 10 implants were inserted with maximal contact to surrounding bone, and two implants were located unfavorably.	Low number of participants.	E

Referenz	Studien-Typ	Teilnehmer		drop out Quote	Inter-vention	Kontrolle	Ziel-Parameter	Hauptergebnis	Kommentar	Evidenz-grad SIGN
		insgesamt								
		Interventions-Gruppe	Kontroll-Gruppe							
34-200103000-00003										
conclusion: Reliable placement of implants in this region is difficult to achieve. The technique described in this article may be very helpful in the management of patients after maxillary resection with poor support for obturator prostheses.										
Vercruyssen, M., Laleman, I., Jacobs, R. & Quirynen 2015 DOI: 10.1111/clr.12638	a narrative review 53 studies, RCTs, retrospective clinical studies, in vitro studies	static guides	mental navigation		55 implants	55 implants	deviation: entry; angulation (apex, depth)	guided implant surgery clearly reduces the inaccuracy,		2-
conclusion: Guided implant surgery clearly reduces the inaccuracy, defined as the deviation between the planned and the final position of the implant in the mouth. It might be recommended for the following clinical indications: need for minimal invasive surgery, optimization of implant planning and positioning (i.e. aesthetic cases), and immediate restoration.										

modified from Guidelines International Network – Evidence Tables Working Group: englisches Original verfügbar unter: http://www.g-i-n.net/document-store/working-groups-documents/etwg-documents/template-evidence-summary-intervention-studies. (Stand: 20.07.2011)

Anhang 2: 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 Schulungs-tätigkeit	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. Georgia Trimpou	keine	keine	LZKH MOI, Postgraduale Abteilung J.W. Goethe Universität, DGI, Oral Reconstruction Foundation, Dentsply Sirona	keine	Nobel Biocare, selbst initiierte Studie	keine	Mitgliedschaften: DGZMK, DGPro, DGÄZ (Vorstandstätigkeit) Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Versorgungskonzepte in der Implantatprothetik, Implantatprothetik	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie
PD Dr.Dr. Lutz Ritter	keine	keine	Dentsply Sirona	keine	keine	keine	Mitgliedschaften: DGCZ Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: computer-unterstützte Zahnheilkunde, MKG Chirurgie, DVT-Kurse	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie
Dr. Markus Quitzke	keine	keine	keine	keine	keine	keine	Mitgliedschaften: Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit:	keine
Dr. Jaana Kern	keine	keine	keine	keine	keine	keine	Mitgliedschaften: Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit:	keine
Dr. Reinald Kühle	keine	keine	Stryker	keine	Medartis	keine	Mitgliedschaften: DGMKG Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: MKG	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie
Dr. Dr. Burkhard	keine	keine	keine	keine	keine	keine	Mitgliedschaften: Schwerpunkt	keine

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungs-tätigkeit	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
Kunzendorf							wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit:	
Rainer Struck	keine	keine	keine	keine	keine	keine	Mitgliedschaften: VDZI Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Zahntechniklabor	keine
Dr. Arzu Tuna	keine	keine	keine	keine	keine	keine	Mitgliedschaften: DGZI Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: eigene Praxis	keine
PD Dr. Dr. Peer Kämmerer	keine	keine	Straumann, Septodont, Geistlich, Dentsply, Sanofi	keine	Straumann, Botiss, Geistlich, Dentsply	keine	Mitgliedschaften: DGI, DGMKG, ITI Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: : Implantologie, Kiefernekrosen, Onkologie, Biomaterialien, Rekonstruktive Chirurgie	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie
Prof. Dr. Dr. Michael Stiller	keine	Konfidents Gruppe	LZÄK Hessen, Baden Württemberg	keine	keine	keine	Mitgliedschaften: DGI, BDIZ, DGOI, ECDI, BZÄK AKZ Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Resorptionsverhalten und regenerative Potenz resorb. Biomaterialien, Zahnärztliche Implantologie	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie
Prof. Dr. Dr. Jörg Wiltfang	Stryker	Stryker	DGI, ZÄK	keine	BMBF, DFG	keine	Mitgliedschaften: DGI, DGMKG; AGOKi, EACMFS, NL, BFMZ Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Fehlbildungen, Tumore, KEM, Implantologie, TE, Tauma, Tumor, Orthognath. Chirurgie, Fehlbildung ZÄK; EFMZ, DGI	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungs-tätigkeit	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
Thomas Müller	keine	keine	Fahl Medizintechnik	keine	keine	keine	Mitgliedschaften: SHG Kopf/Hals/mundkrebs, Verband der Kehlkopfoperierten	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie
Dr. Dr. Anette Strunz	Camlog, Geistlich	keine	Camlog, Geistlich, Sirona	keine	keine	keine	Mitgliedschaften: DGI Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Praxis MKG	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie
Prof. Dr. Dr. Frank Schwarz	keine	keine	Osteology Foundation, Geistlich Biomaterialien, Institut Straumann AG, Oral Reconstruction Foundation, Camlog Biotechnologies	keine	keine	keine	Mitgliedschaften: Osteology Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Orale Implantologie und Kieferkammaugmentationen einschl. Sinusbodenelevationen	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie
Marion Schellmann	keine	keine	keine	keine	keine	keine	Mitgliedschaften: Verband medizinischer Fachberufe	keine
Dr. Dr. Andreas Pabst	keine	keine	Straumann, ITI	keine	botiss biomaterials	keine	Mitgliedschaften: ITI, DGI, Beirat ITI Curriculum Orale Regeneration Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Biomaterialien und Knochenersatzmaterialien, Implantologie, Knochenregeneration, Biomaterialien und Knochenersatzmaterialien Fortbildungsveranstaltungen für die Fa. Straumann GmbH und das ITI im Bereich orale Regeneration, Biomaterialien und Knochenersatzmaterialien	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungs-tätigkeit	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. Wolfgang Neumann	BDIZ EDI	keine	BDIZ EDI	keine	keine	keine	Mitgliedschaften: BDIZ/EDI, Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Praxis, Implantologie, vormals auch KFO	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie
Dr. Navid Salehi	keine	keine	keine	keine	keine	keine	Mitgliedschaften: DGZI Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: eigene Praxis	keine
Dr. Birgit Lange-Lentz	keine	keine	keine	keine	keine	keine	Mitgliedschaften: KZBV	keine
PD Dr. Jonas Lorenz	div. Gerichte, Rentenversicherungen	keine	LZÄK Hessen, Geistlich	keine	Geistlich, Dentsply, C-Tech, Straumann, Nobel Biocare	keine	Mitgliedschaften: DGI, DGÄZ, DGZMK, ZVFFM Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Biomaterialforschung, Implantatforschung, Implantologie, Augmentationen	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie
Prof. Dr. Dr. Felix Koch	keine	keine	FVDZ	Freie Zahnarzt, WID des FVDZ	keine	keine	Mitgliedschaften: FVDZ, DGMKG; EACMFS, DGZMK, AKOPOM, IAZA Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Tumordiagnostik/prognose, CAD/CAM; Knochenregeneration, Dentoalveoläre und kieferorthopädische Chirurgie	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie
Gunthard Kissinger	keine	keine	keine	keine	keine	keine	Mitgliedschaften: Selbsthilfenetzwerk Kopf-Hals-Mund-Krebs e.V. Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit:	keine
Dr. Dr. Wolfgang	keine	keine	DGI, DGZMK, BDO, DGMKG,	Sedierung, LA, zahnärztl.	Sedierung, LA, zahnärztl. Anästhesie,	keine	Mitgliedschaften: BDO Schwerpunkt	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungs-tätigkeit	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
Jakobs			etc.	Anästhesie, Implantologie	Implantologie		wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: zahnärztl. Anästhesie, Implantologie, Oralchirurgie Privatklinik IZI	
Prof. Dr. Dr. Jürgen Hoffmann	MSD	MSD	MSD, KLS Martin, Straumann, Geistlich	keine	keine	keine	Mitgliedschaften: DGMKG, AGOKi, DGZMK, DGI, DÖSAK, DKG, DGCh, DGPW, DGSB, ITI Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: MKG	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie
Henning Hinrichs	Stadt Oldenburg	keine	RKSortho GmbH	keine	keine	keine	Mitgliedschaften: Verband Deutscher Zahntechniker-Innungen (VDZI) – KFO-Experte, Arbeitgeber Verband Zahntechnik (AVZ) – einfaches Mitglied, DIN-Ausschuss – NADENT Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Quintessenz Kieferorthopädie: Zukunftstrends in der kieferorthopädischen Zahntechnik, Berufsschule für Zahntechnik Oldenburg: Dozent für kieferorthopädische Zahntechnik	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie
Prof. Dr. Dr. Stefan Haßfeld	Fa. Dentsply Sirona	Medartis	Dentsply Sirona, Medartis	keine	Medartis, BMBF	keine	Mitgliedschaften: DGMKG, DGZMK, DGI Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Bildgebung, Traumatologie und Tumorchirurgie in der MKGChirurgie	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie
Sylvia Gabel	keine	keine	keine	keine	keine	keine	Mitgliedschaften: Verband medizinischer Fachberufe e.V.	keine
Dr. Christian Hammächer	keine	keine	Camlog, Dentsply,	Camlog	keine	keine	Mitgliedschaften: DGI Schwerpunkt	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungs-tätigkeit	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
			Geistlich, ITI				wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Implantologie, Implantatprothetik, Hart- und Weichgewebsmanagement am Implantat, Periimplantitistherapie	
Dr. Mathias Sommer	keine	keine	Dentsply	keine	keine	keine	Mitgliedschaften: BDO, DGI, Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Implantatchirurgie, Prothetik, allgem. Zahnheilkunde	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie
Dr. Martin Ullner	KZV Hessen, PGS-KZVH	keine	Camlog	keine	keine	keine	Mitgliedschaften: BDO, KZVH Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: DGI Leitlinie (Verbundbrücke) AWMF Leitlinie (Zahnärztliche Chirurgie unter oraler Antikoagulation / Thrombozytenaggregationshemmung) scann	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie
Prof. Dr. Fouad Khoury	Dentsply, Sirona, Stoma, IMC, Meisinger	keine	Dentsply, Sirona, Meisinger, DGI, AO USA, EAO, ICOI, SEPA, Dentium, ITI; Straumann, CAmlog, DGZMK, AGOKi, BDO, Dental XP, IDEA, Health AG, Oemus, Quintessenz,Kras lruhe, Santa Monica, NYU, Saudi, IMC, Szeged, Prague,	Quintessenz	keine	keine	Mitgliedschaften: AGOKi; BDO, Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Knochenaugmentationen mit autogenem Knochen/Weichgewebeaugmentation en, IMplantologie, Oralchirurgie, Privatklinik Schloss Schellenstein	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungs-tätigkeit	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
			NWD					
Prof. Dr. Ina Kopp	Deutsche Akkreditierungs-stelle (DAkkS)	AQUA-Institut Wissenschaftlicher Beirat des Instituts für Qualitäts-sicherung und Transparenz im Gesundheitswesen (IQTIG) Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin (ÄZQ) SCIANA-Netzwerk, gefördert von Robert Bosch Stiftung, Health Foundation, Careum Stiftung	Österreichische Gesellschaft für Dermatologie und Venerologie (ÖGDV) Deutsche Gesellschaft für Implantologie (DG Implant) Deutsche Veterinärmedi-zinische Gesellschaft (DVG) 32. Deutscher Krebskongress 2016 Stiftung Gesundheitswiss en Landesärzte-kammer Hessen (LÄK Hessen) Akademie für Öffentliches Gesundheitswes en Deutscher Schmerzkongres s 2017 EBM Frankfurt, Arbeitsgruppe des Instituts für Allgemeinmedizi n am FB Medizin der Johann	Schattauer Verlag	Deutsche Krebshilfe (DKH) Bundesministerium für Gesundheit (BMG) Bundesministerium für Gesundheit (BMG) Deutsche Forschungs-gemeinschaft (DFG)	keine	Mitgliedschaften: - Erweiterte Planungsgruppe für das Programm für Nationale VersorgungsLeitlinien von Bundesärztekammer, Kassenärztlicher Bundesvereinigung und AWMF (Mitglied) - Lenkungsausschuss für das Leitlinienprogramm Onkologie von Deutscher Krebsgesellschaft, Deutscher Krebshilfe und AWMF (Mitglied) - Lenkungsausschuss des Kooperationsverbund Qualitätssicherung durch Klinische Krebsregister (Mitglied) - Ständige Kommission Leitlinien der AWMF (Stellv. Vorsitzende) - Guidelines International Network - Deutsches Netzwerk Evidenzbasierte Medizin (Mitglied) - Deutsche Gesellschaft für Chirurgie (Mitglied) - Fachbeirat für das Programm für Nationale VersorgungsLeitlinien von Bundesärztekammer, Kassenärztlicher Bundesvereinigung und AWMF (Mitglied) Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Leitlinien, Qualitätsmanagement, Versorgungsforschung - Seminare Leitlinien der AWMF für Leitlinienentwickler und das Curriculum Leitlinienberater - Aufbauseminare Leitlinien der AWMF	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungs-tätigkeit	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
			Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt 33. Deutscher Krebskongress 2018 EU-MSE Koordination, IMBEI 34. Jahrestagung der AG der Ltd. KH-Ärzte				für Leitlinienberater - Workshops des Leitlinienprogramms Onkologie	
Dr. Kathrin Becker	keine	keine	Osteology Foundation, DGI, Fortbildung-sakademie der Zahnärzte-kammer Hessen		Camlog, Dentaid	keine	Mitgliedschaften: DGI, EAO, Osteology Foundation Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Dreidimensionale Bildgebung mit Schwerpunkt der computergestützten Auswertung von mikrocomputertomographischen Bildern, Verfahren zur Dosisreduktion in der digitalen Volumentomographie, Einheilung von dentalen und kieferorthopädischen (Mini-)Implantaten, Klasse III Therapie; Kieferorthopädische Behandlung von Kindern und Erwachsenen	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie
Prof. Dr. Stefan Wolfart	keine	keine	DGI, APW, ITI, Straumann, Camlog, Uni Greifswald	Quintessenz	keine	keine	Mitgliedschaften: DGPRO, DGI, IADR Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Prothetik und Implantatprothetik Direktor der Klinik für Zahnärztliche Prothetik, RWTH Aachen	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie
Prof. Dr.	keine	keine	Eigene Kurse	keine	keine	keine	Mitgliedschaften: diverse	keine mit thematischem

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungs-tätigkeit	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
Benedict Wilmes							Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: skel. Verankerung	Bezug zur Leitlinie
Dr. Stefan Liepe	keine	keine	keine	keine	keine	keine	Mitgliedschaften: BDIZEDI	keine
Dr. Jan Hourfar	keine	keine	keine	DGKFO	keine	keine	Mitgliedschaften: DGKFO, DGZMK, BDO Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Skelettale Verankerung, anatomische Studien, Klasse-II, Fixed Functionals	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie
Prof. Dr. Dr. Bilal Al-Nawas	AQUA Institut	keine	Straumann, Camlog, Denstply, Geistlich	keine	Straumann	keine	Mitgliedschaften: DGI, ITI, IFDAE Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Infektionen, Implantologie, Onkologie, Biomaterialien, Rekonstruktive Chirurgie Kongress DGMKG/BDO, 3D Druck Kongress	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie
Prof. Dr. Florian Beuer	keine	PROSEC, Henry Schein, Global Surgery Group	Camlog, Bego	keine	Camlog, Vita Clinical	Morphoplant	Mitgliedschaften: DGI, DGPRO, AG für Keramik in der Zahnmedizin Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Implantologie, Implantatprothetik, klinische Werkstoffe, ästhetische Zahnmedizin Curriculum Implantologie, Curriculum Implantatprothetik, Curriculum Ästhetische Zahenheilkunde	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie
Prof. Dr. Dr. Knut Grötz	keine	keine	Straumann, Camlog,	keine	Straumann	keine	Mitgliedschaften: DGI, ITI, IFDAE Schwerpunkt	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags- /oder Schulungs-tätigkeit	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
			Denstply, Geistlich				wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Implantologie, Kiefernekrosen, Onkologie, Biomaterialien, Rekonstruktive Chirurgie Kongress DGMKG/BDO, 3D Druck Kongress	
PD Dr. Dr. Eik Schiegnitz	keine	keine	Straumann, Septodont, Geistlich, Dentsply, Sanofi	keine	Straumann, Botiss, Geistlich, Dentsply	keine	Mitgliedschaften: DGI, DGMKG, ITI Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: : Implantologie, Kiefernekrosen, Onkologie, Biomaterialien, Rekonstruktive Chirurgie	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie
Dr. Markus Blume	keine	keine	BDO, DVT-Kurs	keine	keine	keine	Mitgliedschaften: BDO, Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Oralchirurgie, Implantologie Cranium-Privatinstitut für Diagnostics	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie
Prof. Dr. Dr. Hendrik Terheyden	keine	keine	Geistlich, SORG	keine	keine	keine	Mitgliedschaften: DGI; AGOKi, SORG Editor in IJID und IJOMS Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Tumorchirurgie, Rekonstruktion, Traumatologie, Implantate und Augmentationen DGI E-Learning	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie
Dr. Jörg Munack	keine	keine	DGI APW	PIP	keine	keine	Mitgliedschaften: DGI, DGZMK, DGOI, DGAZ, DGSZM Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Implantologische, parodontologische, ästhetische und funktionelle Aspekte	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie

	Berater-bzw. Gutachter-tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungs-tätigkeit	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
							DGI // APW: Durchführung von Hospitationen und Supervisionen	
Prof. Dr. Meike Stiesch	keine	Dentsply Sirona	Dentsply Sirona	keine	VHV Stiftung, Drittmittel für Universität	keine	Mitgliedschaften: DGPro (Präsidentin) Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: Orale Biofilmbildung und Implantat-assoziierte Infektionen, prothetische Zahnmedizin	keine mit thematischem Bezug zur Leitlinie
Dr. Stephan Jacoby	KZV Sachsen	keine	LZK Sachsen	keine	keine	keine	Mitgliedschaften: DGPro (Vizepräsident) Schwerpunkt wissenschaftlicher/klinischer Tätigkeit: allg. zahnmedizinische Patientenversorgung	keine mit Relevanz oder thematischem Bezug zur Leitlinie
Dr. Anke Weber	keine	keine	keine	keine	keine	keine	Mitgliedschaften: DGZMK (Leitlinienbeauftragte und Mitglied) Wissenschaftliche Tätigkeit: nein, Wissenschaftliche Tätigkeit: nein, Beteiligung an Fort-/Ausbildung: nein, Persönliche Beziehung: nein	keine
Dr. Auras, Silke	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) - Leitlinienbeauftragte, Wissenschaftliche Tätigkeit: nein, Wissenschaftliche Tätigkeit: nein, Beteiligung an Fort-/Ausbildung: nein, Persönliche Beziehung: nein	keine

Version:	2.0
Erstveröffentlichung:	09/2010
Überarbeitung von:	31.01.2021
Nächste Überprüfung geplant:	30.01.2026

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