

Radiologie und Strahlenschutz

1. Einleitung

Diese Leitlinie wurde so formuliert, dass sie eine dauerhafte und in die Zukunft gerichtete Gültigkeit hat und so weit wie möglich unabhängig von medizinischen, zahnmedizinischen oder technischen Neuerungen ist. Um dieses Ziel zu erreichen, wird auf allgemeine Grundsätze abgestellt und für technische Details mit Verweisen gearbeitet. Auf auslaufende Technologien wird kein Bezug mehr genommen. Für klinische Fragestellungen wird auf die entsprechenden Fachkapitel und externen Leitlinien verwiesen.

Deshalb wird im Gegensatz zur Qualitätsleitlinie von 2005 insbesondere die analoge Röntgentechnik nicht mehr berücksichtigt. Für diese gelten somit die seinerzeit formulierten Leitlinien von 2005 in unveränderter Form weiter. Der digitalen Technik gehört nach unserer Einschätzung die Zukunft, und dementsprechend soll auf sie fokussiert werden.

Ebenfalls Abstand genommen wird von konkreten Angaben zu Indikationen oder klinischen Situationen. Zum einen gehören solche Fragestellungen nach Meinung der Autoren in die entsprechenden klinischen Subkapitel, zum anderen überschreiten deren Details je nach Fachgebiet durchaus auch einmal die Fachkompetenz des Autorenteam «Radio-logie und Strahlenschutz». Nicht zuletzt ist die Zahnmedizin in vielen Bereichen auch zu schnelllebig, als dass ihr mit den gegebenen Abständen zwischen den Neuauflagen dieser Qualitätsleitlinien voraussagbar adäquat Rechnung getragen werden könnte. Aus diesen Gründen wird teilweise auf externe Quellen verwiesen, welche einer häufigeren inhaltlichen Überarbeitung durch Fachgesellschaften und/oder Konsensuskonferenzen unterliegen.

Die Qualitätssicherung im Bereich Radiologie beginnt mit der Indikationsstellung. Diese muss basierend auf allgemeinen Richtlinien auf die individuelle Situation des Patienten bezogen werden. Unter Strahlenschutzaspekten ist die beste Röntgenaufnahme immer diejenige, welche gar nicht erst angefertigt wird. Sofern eine Röntgenbildgebung indiziert ist, gilt es, diejenige verfügbare Bildgebungsmodalität auszuwählen, welche mit der niedrigsten Dosisbelastung die benötigten Informationen liefert. Zusammengefasst wird diese Strategie im sogenannten ALARA-Prinzip, welches besagt, dass die Belastung durch Röntgenstrahlen «As Low As Reasonably Achievable» sein muss.

Aus oben ausgeführten Gründen wird der Bereich der Indikationsstellung und der allfälligen Auswahl der Bildgebungsmodalität aus diesem Kapitel ausgeklammert. Fokussiert wird auf die Schritte danach: Den technisch korrekten Betrieb einer Röntgenanlage, die optimale Ausnutzung der erhobenen Bilddaten und deren weitere Bearbeitung und Speicherung.

Digitale Röntgentechnik

Die besten Voraussetzungen für alle Parameter bieten die digitalen intra- und extraoralen Röntgensysteme: niedrige Strahlenbelastung, umweltfreundliche Verarbeitung, Aufbewahrung ohne Qualitätsverlust, Möglichkeiten zur Sicherung auch an örtlich getrennten Standorten bei gleichzeitig hoher Verfügbarkeit.

Der Aspekt der nochmals reduzierten Strahlenbelastung bei gleichbleibendem diagnostischem Wert der direkt digitalen (sensorgestützten) Röntgentechnik ist ein Vorteil gegenüber indirekt digitalen Techniken (mit Speicherfolien). Insbesondere fallen mögliche Einlesefehler

(Scannen) weg. Allerdings schafft die Anwendung der (heute noch) eher voluminösen direkten Sensoren auch neue Fehlerquellen im Bereich der optimalen Positionierbarkeit in der Mundhöhle. Ferner sind bis heute nicht für alle Aufnahmetechniken Sensoren (Formatgrößen) verfügbar.

Beachtet werden muss bei der Anwendung digitaler Röntgentechniken, dass in der Folge auch mit dem digitalen Bild gearbeitet wird und nicht mit einem (Papier-)Ausdruck. Letzterer ist nahezu immer von deutlich minderer Qualität und lässt insbesondere den Einsatz von Hilfsmitteln zur Auswertung (Helligkeits- und Kontrasteinstellung, Vergrößerungen, Messungen etc.) nicht zu.

Strahlenschutz

Der Schutz von Patienten gegenüber nicht diagnostischer (Streu-)Strahlung muss gewährleistet werden. Blei-Gummi-Abschirmungen (Röntgenschürzen, Schilddrüsen-Schutzschild) sind – wo immer sinnvoll – Pflicht. Das Strahlenbündel und damit der strahlenexponierte Bereich des Patienten müssen prinzipiell möglichst klein gehalten werden. Bei intraoralen Röntgenaufnahmen erfolgt dies beispielhaft durch die Verwendung von Rechtecktuben, die den Zentralstrahl auf die Bildformate einblenden, in Verbindung mit Bildempfängerhaltern. Bei OPT und DVT wird der Aufnahmebereich am Gerät eingestellt (z.B. OPT-Teilaufnahme, adäquate Volumenwahl beim DVT).

Ausserdem müssen alle Mitarbeiter stets den grösstmöglichen Abstand zur Strahlenquelle einhalten. Das beruflich strahlenexponierte Personal muss geschult sein und Personendosimeter zur Dokumentation akzidenteller Strahlenbelastung konsequent tragen.

Aufklärungspflicht

Auch wenn vor einer Röntgenaufnahme sicher keine formale informierte Einwilligung in schriftlicher Form erforderlich ist, so muss doch sichergestellt sein, dass der Patient unter Kenntnis von Sinn, Zweck und Kosten der Aufnahme in diese einwilligt.

Vernünftigerweise kann diese Einwilligung erlangt werden, wenn im Rahmen eines Gespräches nach klinischer Befundung auf die Notwendigkeit sowie die Ziele der Röntgenuntersuchung hingewiesen wird und der Patient dieser nicht widerspricht.

Dieses Gespräch zur Patientenaufklärung und -einwilligung kann auch bei der Patientenaufnahme mit einer organisierenden Hilfskraft (eine entsprechend ausgebildete Dentalassistentin [DA], Medizinische Praxisassistentin [MPA] oder Fachleute für Medizinisch-Technische Röntgenassistenten [MTRA]) erfolgen. Dies beispielsweise für im Vorfeld einer Behandlung durchzuführende Aufnahmen. Typischerweise liegt ein solcher Fall vor, wenn mit einer schriftlichen Zuweisung und beiliegenden bestehenden Röntgenbildern weiterführende Aufnahmen beabsichtigt sind oder diese für die geplante Behandlung offensichtlich notwendig sind. Insbesondere wenn solche weiterführenden Bilder extern angefertigt werden müssen, ist es offensichtlich wenig sinnvoll, den Patienten schon im Vorfeld nur zur Information über die notwendige Aufnahme in die Praxis zu bestellen. Zu beachten ist aber, dass neben der Kommunikation der Notwendigkeit der weiteren Bildgebung dem Patienten stets die Möglichkeit zum Gespräch mit dem Zahnarzt geboten werden muss. In letzter Konsequenz muss also ein Termin zur Vorbesprechung der Aufnahme (sei es nun telefonisch oder auch persönlich) möglich sein.

Dokumentationspflicht

Selbstverständlich muss die Dokumentation den gesetzlichen Anforderungen genügen. Aus Sicht der Autoren sind jedoch für eine idealtypische Dokumentation Anforderungen zu definieren, die in Teilen darüber hinausgehen.

So erscheint es aus diversen Überlegungen heraus sinnvoll, alle Röntgenaufnahmen auch über den gesetzlich vorgeschriebenen Rahmen hinaus (faktisch unbefristet) aufzubewahren. Technisch ist dies heute leicht möglich. Die Speicherplatzkosten können durch die Verwendung niedrig verfügbarer Speichersysteme für ältere Aufnahmen begrenzt werden.

Die Datensicherung soll dem technologischen Standard entsprechen. Insbesondere zu achten ist auf tägliche Back-ups, welche idealerweise auch dezentral aufbewahrt werden sollten. Dies um gegen Grossschäden (z.B. Feuer, Wasser oder andere Gebäudeschäden) abgesichert zu sein. Die Konsistenz und die Lesbarkeit der Back-ups müssen regelmässig überprüft werden. Nicht zu vergessen ist, dass alte Bilddatenformate bei Bedarf in moderne Datenformate konvertiert werden müssen, um die weitere und dauerhafte Les- und Nutzbarkeit zu gewährleisten.

Vollständig abgesehen werden sollte davon, die Aufbewahrungspflicht an den Patienten als Eigentümer der Daten zu delegieren. So kann in der Regel keine Langzeitarchivierung inklusive Datensicherung vorausgesetzt werden.

Kapitelabschliessend bleibt festzuhalten, dass eine vollständige Dokumentation aller Vorgänge (Indikationsstellung, Aufnahmeparameter, Befund, Besprechung und Konsequenz) im direkten und im indirekten Zusammenhang mit Patientenbehandlungen im ureigenen Interesse des Zahnarztes selbst liegt.

Aus- und Fortbildung

Zahnärzte und Dentalassistentinnen erlangen in ihrer Grundausbildung Basiskenntnisse im Bereich der dentomaxillofazialen Radiologie. Für beide gilt es, diese kontinuierlich aufzufrischen und zu erweitern. Insbesondere nach der Grundausbildung entstandene neue technische Möglichkeiten (digitale Röntgentechniken, dreidimensionale Aufnahmetechniken, Datensicherung und -austausch) erfordern teilweise umfangreiche Fortbildungsteilnahmen. Dies um das nötige theoretische und praktische Wissen insbesondere auch über relevante anatomische Strukturen in allen drei Dimensionen zu erwerben. Aktuell betroffen ist hiervon vor allem die Digitale Volumen-

tomografie (DVT), mit der viele Zahnmediziner im Studium allenfalls am Rande in Kontakt gekommen sind. Ein grosser Teil dieser – für den zahnärztlichen Alltag zunehmend wichtiger werdenden – Ausbildung erfolgt somit zurzeit «postgraduate».

Verantwortlichkeit

Es steht ausser Frage, dass der behandelnde Zahnarzt die volle Verantwortung für das Geschehen in seiner Praxis trägt. Auch wenn Aufgaben wie die Erstellung von Röntgenbildern in der Praxis, die Organisation von extern durchzuführenden Aufnahmen oder Qualitätssicherungsmaßnahmen delegiert werden, verbleibt die letzte Verantwortung beim Zahnarzt. Insbesondere kann er sich auch nicht der Verantwortung entziehen, wenn fremde Patienten «nur für Röntgenaufnahmen» an seine Praxis überwiesen werden. Bietet er selber die Anfertigung von Röntgenaufnahmen als Dienstleistung für andere Kollegen an, obliegt ihm weiterhin die letzte Entscheidung, ob die Exposition in der vom Zuweiser verlangten Form gerechtfertigt ist. Punkte wie «korrekte Indikationsstellung», «Schwangerschaftsanamnese» und «Befundung» muss er selbstverständlich ebenfalls gewährleisten. Auch bei solchen Zuweisungen zur Röntgenbilderstellung bleiben also Bilderstellung und Befundung untrennbar verbunden und müssen in einer Hand liegen.

Der Zuweiser erstellt in diesem Fall eine detaillierte Überweisung mit:

- relevanten anamnestischen und klinischen Angaben
- klarer und verständlicher Fragestellung
- Angaben über die Art des gewünschten Bildes und zur «region of interest»
- Angabe und ggf. Mitsendung bestehender Voraufnahmen, die die «region of interest» betreffen.

Im Gegenzug erhält der Zuweiser einen schriftlichen Befund über den gesamten zwei- oder dreidimensionalen Datensatz. Er erhält ferner eine Kopie der Originaldaten (idealerweise im DICOM-Standardformat), nach Bedarf ergänzt mit befundrelevanten digitalen Bildern oder Ausdrucken.

2. Beurteilungskriterien für die Qualitätsstufen A bis C

| | INDIKATIONSSTELLUNG | AUFNAHMETECHNIK/BILDQUALITÄT | BILDDARSTELLUNG |
|-----------|--|---|--|
| A+ | <ul style="list-style-type: none"> ▪ übergeordnetes radiologisches Gesamtkonzept ▪ basierend auf wissenschaftlichen Grundlagen ▪ basierend auf aktuellen Richtlinien der zahnmedizinischen Fachgesellschaften | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bilder von optimaler Qualität und einfacher Beurteilbarkeit ▪ reproduzierbare Positionierung (z.B. durch Hilfsmittel wie Rechtwinkeltechnik) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 3-D-Volumina an jedem Arbeitsplatz frei manipulierbar (drehen, messen etc.) ▪ alle Arbeitsplätze mit adäquater Monitorqualität und blendgeschützt |
| A | <ul style="list-style-type: none"> ▪ sinnvolle einzelfallbezogene Indikationsstellung ▪ Einhalten des ALARA-Prinzips | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bilder sind diagnostisch brauchbar, aber unter Umständen schwierig zu beurteilen ▪ gute Positionierung | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 3-D-Volumina an einzelnen Arbeitsplätzen frei manipulierbar (drehen, messen etc.) ▪ 2-D-Bilder an jedem Arbeitsplatz einstellbar (Helligkeit, Kontrast etc.) ▪ einzelne Arbeitsplätze mit adäquater Monitorqualität und blendgeschützt |
| B | <ul style="list-style-type: none"> ▪ routinemässiges Röntgen ohne kritische Indikationsstellung, aber unter Berücksichtigung des Nutzens für den Patienten ▪ unvollständige Beachtung des ALARA-Prinzips | <ul style="list-style-type: none"> ▪ regelmässig Bilder, welche in Teilbereichen nicht beurteilbar sind ▪ ungünstige Positionierungen | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2-D-Bilder an einem Arbeitsplatz einstellbar (Helligkeit, Kontrast etc.) |
| C | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anfertigung von Bildern ohne Indikation und vorherige klinische Untersuchung ▪ unnötige Anfertigung und/oder Wiederholung von Aufnahmen (administrative Mängel) ▪ Missachtung des ALARA-Prinzips | <ul style="list-style-type: none"> ▪ regelmässig Bilder, welche nicht beurteilbar sind in Bezug auf die Fragestellung ▪ falsche Aufnahmen oder Positionierungen ▪ häufig Wiederholungsaufnahmen erforderlich | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Papierausdrucke als Hilfsmittel an Behandlungs- oder Beratungsplätzen |

| | STRAHLENSCHUTZ | KONSTANZPRÜFUNG | EINSTELLUNG DOSIS |
|-----------|--|--|--|
| A+ | <ul style="list-style-type: none"> ■ Überprüfung und Wartung «ausser der Reihe» bei jeglichen Auffälligkeiten ■ transparente Kommunikation über Dosimeterdaten ■ regelmässige Thematisierung des Strahlenschutzes im Team ■ optimaler Strahlenschutz für den Patienten: <ul style="list-style-type: none"> □ grosse Fokus-Oberflächen-Distanz □ hohe Röhrenspannung □ kurze Expositionszeit ■ optimaler Strahlenschutz für das Personal | <ul style="list-style-type: none"> ■ zusätzliche Durchführungen insbesondere bei Auffälligkeiten ■ Prüfung aller Monitore in der Praxis ■ vollständige, stets auffindbare Dokumentation ■ Verständnis im Team für die Bedeutung der Prüfung zur Qualitätssicherung | <ul style="list-style-type: none"> ■ schriftlich dokumentierte Einstellungen |
| A | <ul style="list-style-type: none"> ■ klare Überprüfungs- und Wartungsschemata ■ konsequentes Tragen und Auswerten der Dosimeter ■ adäquater Strahlenschutz für den Patienten: <ul style="list-style-type: none"> □ routinemässiges Einblenden des Röntgenstrahles (zumindest bis auf Filmformat herunter) □ Abdeckung ausserhalb des Nutzstrahls | <ul style="list-style-type: none"> ■ regelmässige Durchführung ■ Prüfung eines «Befundmonitors» ■ vollständige und auffindbare Dokumentation ■ Verständnis im Team für die Bedeutung der Prüfung zur Erfüllung gesetzlicher Auflagen | <ul style="list-style-type: none"> ■ patientenindividuelle Auswahl der Einstellungsparameter (kV, mA, Positionierung, Einblendung...) ■ exakte Einstellung der Röntgenanlage |
| B | <ul style="list-style-type: none"> ■ gelegentliche Überprüfung und Wartung der Anlagen ■ minimale Strahlenschutzmassnahmen für Patienten ■ minimale Strahlenschutzmassnahmen für Personal ■ inkonsequentes Tragen und Auswerten der Dosimeter | <ul style="list-style-type: none"> ■ unsorgfältige Durchführung ■ unvollständige/nicht auffindbare Dokumentation ■ Unverständnis im Team für die Konstanzprüfung | <ul style="list-style-type: none"> ■ Verwendung von Standardparametern ■ unkritische Übernahme von Herstellerempfehlungen |
| C | <ul style="list-style-type: none"> ■ defekte Röntgeneinrichtungen ■ keine Überprüfung oder Wartung der Anlagen ■ ungenügende oder fehlende Strahlenschutzmassnahmen für Patienten ■ ungenügende oder fehlende Strahlenschutzmassnahmen für Personal ■ keine Personendosimeter ■ häufig Wiederholungsaufnahmen erforderlich ■ nicht wiederauffindbare Bilder | <ul style="list-style-type: none"> ■ keine oder unregelmässige Durchführung ■ keine Dokumentation ■ kein Anlagebuch ■ Konstanzprüfung ist dem Team nicht bekannt | <ul style="list-style-type: none"> ■ Austesten der korrekten Einstellung ■ Kompensation von fehlerhaften Systemkomponenten (z.B. Bildplatten, Sensoren) auf der Dosisseite |

| | TECHNIK | BEFUNDUNG | AUS- UND FORTBILDUNG IM BEREICH RADIOLOGIE |
|-----------|--|--|--|
| A+ | <ul style="list-style-type: none"> regelmässige Überprüfung der technischen Komponenten Kenntnisse im Team in Bezug auf anfällige/defekte Komponenten sofortige Reparatur/Wartung | <ul style="list-style-type: none"> Jede Aufnahme wird an einem abgedunkelten Arbeitsplatz befundet schriftliche Dokumentation des Befundes immer Vergleich mit den Voraufnahmen | <ul style="list-style-type: none"> regelmässige Teilnahme an radiologisch orientierten Fortbildungen (z.B. Kongresse, Kurse) regelmässige Fortbildung und Schulung der Praxisangestellten |
| A | <ul style="list-style-type: none"> regelmässiger Service aller Komponenten Reparatur/Wartung bei Auffälligkeiten | <ul style="list-style-type: none"> Jede Aufnahme wird umfassend befundet in Bezug auf Fragestellung und mögliche Nebenbefunde Die wesentlichen Fakten werden schriftlich festgehalten Bei Bedarf werden Helligkeit und Kontrast angepasst | <ul style="list-style-type: none"> Abschluss einer Zusatzausbildung für dreidimensionale Bildgebung Bewusstsein im Team über die Wichtigkeit der ständigen Fortbildung im Bereich Radiologie alle im Röntgen tätigen Praxisangestellten mit vertieften Kenntnissen in der Erstellung von Röntgenbildern |
| B | <ul style="list-style-type: none"> Akzeptieren von Defekten, solange System brauchbar ist Reparatur/Wartung bei Gelegenheit | <ul style="list-style-type: none"> Aufnahmen werden nur in Bezug auf Fragestellung beurteilt Nebenbefunde bleiben häufig unbeachtet | <ul style="list-style-type: none"> unregelmässige Teilnahme an Postgraduate-Ausbildungen im Bereich der zahnärztlichen Radiologie nur einzelne Praxisangestellte mit vertieften Kenntnissen in der Erstellung von Röntgenbildern |
| C | <ul style="list-style-type: none"> Kompensation von Systemproblemen z.B. durch Wiederholungsaufnahmen, veränderte Doseinstellungen ... Akzeptanz von Problemen | <ul style="list-style-type: none"> Aufnahmen werden nicht immer angeschaut keine systematische Befundung und kein Festhalten der Ergebnisse Nebenbefunde werden nur zufällig wahrgenommen | <ul style="list-style-type: none"> Ausbildung im Rahmen des Studiums absolviert keine Praxisangestellte mit spezifischen Kenntnissen |

| | BILDAUSTAUSCH MIT ANDEREN BEHANDLERN | KOMMUNIKATION MIT PATIENTEN | BILDARCHIVIERUNG |
|-----------|--|--|--|
| A+ | <ul style="list-style-type: none"> ▪ technisch gesicherter Bildaustausch unter Berücksichtigung des Datenschutzes ▪ technisch gesicherter gegenseitiger Zugriff auf Daten unter Berücksichtigung des Datenschutzes ▪ Verwendung des DICOM-Standards | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jede Aufnahme wird vorher und nachher mit dem Patienten ausführlich besprochen | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Praxis bewahrt Bilder unbefristet auf ▪ Back-up von Daten mit Aufbewahrung ausserhalb des Gebäudes ▪ Vorkehrungen, um Datenverlust durch wechselnde Formate zu verhindern ▪ Bilder jederzeit sofort verfügbar |
| A | <ul style="list-style-type: none"> ▪ elektronischer Datenaustausch ▪ manuelle Anonymisierung der Daten oder explizites Einverständnis des Patienten zur Datenübermittlung ▪ Ausdruck auf hochwertigen Folien und Vorhandensein entsprechender Betrachtungsinfrastruktur | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Der Patient wird aufgeklärt über Indikation und Zielsetzung sowie Kosten der Aufnahme ▪ Die Aufnahme wird nachher kurz besprochen | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Praxis bewahrt Bilder entsprechend rechtlichen Vorgaben auf ▪ adäquates Back-up der digitalen Daten ▪ Bilder in adäquatem Zeitraum verfügbar |
| B | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausdruck auf Folien ohne Vorhandensein entsprechender Betrachtungsinfrastruktur ▪ Ausdruck auf Fotopapier | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Der Patient bekommt Gelegenheit zu fragen, erhält aber ohne Nachfrage keine weiteren Informationen | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Praxis bewahrt Kopien «unverbindlich» auf ▪ nicht wiederauffindbare Bilder ▪ Aufbewahrungspflicht wird an Patienten delegiert |
| C | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausdruck/Einscannen von Papierausdrucken ▪ Faxen von Röntgenbildern ▪ Bilder von anderen Behandlern werden nicht eingeholt, sondern es werden neue angefertigt | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patient bekommt mitgeteilt, dass Röntgenaufnahme gemacht werden muss ▪ Eine Besprechung der Aufnahme ist nicht vorgesehen ▪ keine Gelegenheit zu fragen, Arzt evtl. nicht verfügbar (z.B. in anderer Behandlung) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufbewahrung erfolgt ausschliesslich durch Patienten |

3. Literaturangaben

Brägger U, Dula K, Lambrecht J T, Lussi A, Pajarola G F, Roth J, Schiel H, Zimmerli P: Radiologie und Strahlenschutz. Schweiz Monatsschr Zahnmed 115: 25–35 (2005)

Fuhrmann A: Zahnärztliche Radiologie. Thieme Verlag Stuttgart (2013)

Harris D, Horner K, Gröndahl K, Jacobs R, Helmrot E, Benic G I, Bornstein M M, Dawood A, Quirynen M: 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. Clin Oral Implants Res 23: 1243–1253 (2012)

Lambrecht J T (Hrsg): Kompendium für den Zahnärztlichen Sachverständigen im Strahlenschutz. Verlag Schweizerische Zahnärzte-Gesellschaft (SSO), Bern (1997)

Lübbbers H T, Bergau T, Hoff J, von Jackowski J: Dokumentationspflicht in der Zahnarztpraxis. Zahn Prax 15: 260–265 (2012)

Pasler F A & Visser H: Zahnmedizinische Radiologie: Bildgebende Verfahren. In: Rateitschak K H & Wolf H F (Hrsg.): Farbatlanten der Zahnmedizin, Band 5. Thieme Verlag Stuttgart (2000)

Sailer H F & Pajarola G E: Orale Chirurgie. In: Rateitschak K H & Wolf H F (Hrsg.): Farbatlanten der Zahnmedizin, Band 11. Thieme Verlag Stuttgart (1996)

4. Autoren der Leitlinien Radiologie und Strahlenschutz

Autoren im Namen des Vorstandes der Schweizerischen Gesellschaft für dento-maxillofaziale Radiologie:
 PD Dr. med. Dr. med. dent. Heinz-Theo Lübbbers, Zürich
 PD Dr. med. dent. Michael Bornstein, Bern
 Dr. med. dent. Dorothea Dagassan-Berndt, Basel
 Prof. Dr. med. dent. Andreas Filippi, Basel
 Dr. med. dent. Sandro Leoncini, Lugano
 Dr. med. dent. Valérie Suter, Bern
 PD Dr. med. dent. Karl Dula, Chiasso und Bern