

# „Evidence-based dentistry“ – Tipps für die Praxis. Teil 3: Leitlinien\*

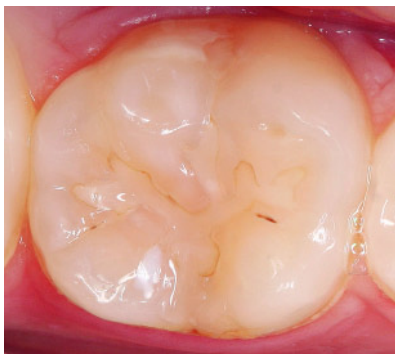
*Evidence-based dentistry – current advice for the practitioner.*

*Case 3: guidelines*

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

Der dritte Patientenfall in diesem Jahr beschreibt einen 15-jährigen Patienten, der aufgrund ständiger Kopfschmerzen von seinem Hausarzt sowohl zum Hals-, Nasen-, Ohrenarzt als auch zum Zahnarzt zur Abklärung geschickt wurde. Von HNO-Seite wurde eine Ursache schon vor dem Zahnarztbesuch ausgeschlossen.

Warum ein so ungewöhnlicher Fall? Wir nehmen eines vorweg: Die Kopfschmerzen waren „nur“ eine Begleiterscheinung nicht sorgfältig applizierter Fissurenversiegelungen bzw. unvollständiger Diagnostik vor Versiegelung. Und damit ist der Fall nicht mehr so ungewöhnlich. Anhand dieses Patienten lässt sich die Wichtigkeit der deutschen S3-Leitlinie zu Fissuren- und Grübchenversiegelungen [6] deutlich darstellen. Dabei sollen neben den wissenschaftlichen Aspekten, die mit der Entwicklung einer Leitlinie zusammenhängen, insbesondere die klinischen Aspekte, die gegenwärtig für oder gegen eine Versiegelung sprechen, thematisiert werden.



**Abbildung 1** Okklusale Ansicht eines versiegelten Molaren mit Dentinkaries.

Die Besprechung der Leitlinie wurde für diese Rubrik ausgewählt, da sie neben wesentlichen EbM-Aspekten zahlreiche klinische Anwendungen genauer beleuchtet, die in Hinblick auf Rückgang der Kariesprävalenz, Veränderung des Befallsmusters sowie Polarisation der Karies in der täglichen Routine eine wichtige Rolle spielen.

## Vorstellung des Falls

Der 15-jährige Patient stellte sich mit seiner Mutter zur Neuaufnahme vor. Sie brachten eine Überweisung des Hausarztes mit Bitte um Abklärung der häufigen, inzwischen fast ständig andauernden Kopfschmerzen mit. Die allgemeine Anamnese war unauffällig. Der Patient berichtete, er habe diese Art Kopfschmerzen seit einigen Monaten, die Intensität habe aber in den letzten drei oder vier Wochen deutlich zugenommen. Inzwischen seien die Beschwerden beinahe dauerhaft, Ibuprofen helfe nicht mehr. Er deutete auf die Temporalregion als hauptsächlichen Schmerz-



**Abbildung 2** Zusätzliche Erosion an demselben Molaren.

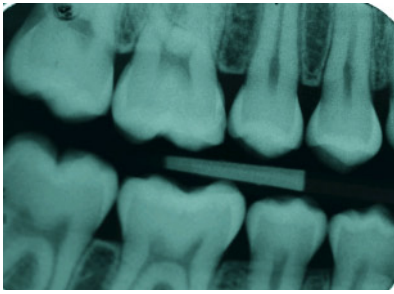
ort. Intraoral zeigte sich zunächst ein mit 28 Zähnen vollständiges bleibendes Gebiss mit mehreren versiegelten Molaren sowie eine kieferorthopädisch eingestellte Klasse I. Auf den ersten Blick sahen die Zähne prinzipiell unversehrt aus, bei genauerer Betrachtung waren Opazitätsveränderungen sowie verfärbte Ränder der Fissurenversiegelungen sichtbar (Abb. 1). Vereinzelt gab es erste Anzeichen für Erosionen (Abb. 2). Schliffacetten, die einen Zusammenhang zwischen Bruxismus und Kopfschmerzen bzw. einer Myoarthropathie hätten erklären können, waren nicht vorhanden.

Eine Röntgenuntersuchung hatte laut Aussage der Mutter bisher noch nie stattgefunden. Das sei auch nicht nötig gewesen, da sie sich um eine ausgewogene Ernährung ihrer Familie kümmere sowie auf die Mundhygiene aller sehr achte. Ob eine Karies bestehe, könne man doch sehen – und das sei bei ihrem Sohn nicht der Fall gewesen, denn ansonsten hätten die Zähne doch nicht versiegelt werden können.

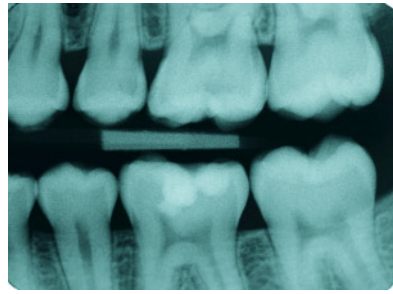
Aufgrund der aktuellen Beschwerden durch die Kopfschmerzen ließ sie sich dennoch auf die Anfertigung von Bissflügel-aufnahmen ein (Abb. 3 und 4). Diese bestätigten eindrucksvoll die Vermutung des klinischen Befundes. Eine bis ins Dentin fortgeschrittene Karies war approximal an 15, 16, 25 und 26 zu erkennen. Sieben Zähne wiesen zusätzlich oder als Einzelbefund eine okklusale Dentinkaries auf (17, 26, 27, 36, 37, 46 und 47).

Auch wenn die Symptomatik, die eine Karies hervorrufen kann, sicherlich in Form von Kopfschmerzen eher ungewöhnlich ist, so lag der Verdacht nahe, dass ein Zusammenhang zwischen dem

\* Der Fall 1 wurde in der DZZ 1/2010, der Fall 2 in der DZZ 10/2010 publiziert.



**Abbildung 3** Bissflügelaufnahme des 1. und 4. Quadranten.



**Abbildung 4** Bissflügelaufnahme des 2. und 3. Quadranten.

Einteilung der Evidenzstärke (modifiziert nach AWMF 2000)	
Kriterium	Evidenz-Typ
I (A)	Evidenz aufgrund von Meta-Analysen bzw. systematischer Reviews von randomisierten, klinisch kontrollierten Studien
	Evidenz aufgrund mindestens einer randomisierten, klinisch kontrollierten Studie
II (B1)	Evidenz aufgrund mindestens einer gut angelegten, klinisch kontrollierten Studie ohne Randomisierung
	Evidenz aufgrund mindestens einer gut angelegten, quasixperimentellen Studie
III (B2)	Evidenz aufgrund gut angelegter, nicht experimenteller deskriptiver Studien, z.B. von Querschnitts-, Vergleichs-, Kohorten- oder Fall-Kontroll-Studien
IV (C)	Evidenz aufgrund von Berichten/ Meinungen von Expertenkreisen, Konsensuskonferenzen und/ oder klinischer Erfahrung anerkannter Autoritäten, Fallstudien

**Tabelle 1** Zuordnung der einzelnen Evidenz-Typen zu den entsprechenden Empfehlungsgraden. In Anlehnung an [4].

	ja	nein	unsicher
1. Ist die Leitlinie gut strukturiert und gut zu lesen?	X		
2. Werden klar definierte klinische Fragestellungen angesprochen?	X		
3. Folgten die Autoren einem deutlich dokumentierten evidenzbasierten System zur Erstellung der Leitlinie?	X		
4. Oder haben die Autoren nur Referenz zu ihren eigenen Meinungen hinzu addiert?		X	
5. Wurde die zitierte Evidenz anhand einer systematischen und dokumentierten Suche aller relevanten Literatur identifiziert?	X		
6. Wurde die Evidenz bewertet und hinsichtlich ihrer Qualität bewertet?	X		
7. Wird die Leitlinie regelmäßig und systematisch überarbeitet?	X		
8. Gibt es Zugang zu sämtlicher zitierter Literatur?			X

**Tabelle 2** Kurzform des AGREE Instrumentes. Je häufiger sich die Antwort in einer angefarbten Box befindet, desto hochwertiger ist die Leitlinie. In Anlehnung an [2, 8].

aktuellen Befund und den beschriebenen Kopfschmerzen dennoch bestehen könne. Wie in der Einleitung schon angedeutet hatte der Patient nach Behandlung sämtlicher kariöser Läsionen keine Kopfschmerzen mehr.

Die suchtaugliche Frage beschäftigt sich deshalb im vorliegenden Fall nicht mit möglichen Therapieoptionen bei Kopfschmerzen in der Jugend sowie einem möglichen Zusammenhang mit bestehender Karies, sondern damit, unter welchen Umständen eine Fissurenversiegelung erfolgen sollte. Die Kopfschmerzen sind letztlich nur ein extremes Beispiel dafür, wie sorgfältig die Indikation für oder gegen eine Versiegelung gestellt werden sollte.

**Formulierung einer suchtauglichen Frage:**

**P (Patient):** Jugendlicher, allgemein gesund, vollständiges bleibendes Gebiss

**I (Intervention):** Fissurenversiegelung

**C (Comparison):** lokale Maßnahmen (z. B. Fluoridierung) oder keine Intervention

**O (Outcome):** Kariesfreiheit

Suchbegriffe: Fissurenversiegelung, Grübchenversiegelung, IP5, pit(s), fissure(s), sealant

**Suchen der besten verfügbaren externen Evidenz**

Ginge man an dieser Stelle nach dem Schema der ersten beiden Beiträge vor, der Suche nach systematischen Übersichtsarbeiten, so würde man sehr schnell eine solche Arbeit der Cochrane Database of Systematic Reviews [1] auffinden. In diesem Beitrag soll aber aufgrund der Aktualität die Struktur der deutschen Leitlinie besprochen werden, zumal diese explizit für die Bedürfnisse und Indikationen in Deutschland konzipiert wurde. Zu Struktur und Nutzen systematischer Übersichtsarbeiten sei auf einige EbM-Splitter verwiesen [7, 9, 10, 11].

Sackett und Mitarbeiter haben die Aufgabe von evidenzbasierten Leitlinien charakterisiert als *die Kombination der besten Evidenz mit anderen Kenntnissen, die für die Entscheidungsfindung hinsichtlich eines bestimmten Gesundheitsproblems erforderlich sind* [3]. Anders formuliert: Leitlinien sind „systematisch entwickelte Aussagen, die dem Arzt und

Statement bzw. klinische Fragestellung (Kurzfassung)	Bemerkung	Evidenzlevel	Empfehlung
1. Bei der Fissuren- und Grübchenversiegelung handelt es sich um eine kariesprotektive Maßnahme.	Gesicherte Evidenz	I	A
2. Die Indikation zur Fissuren- und Grübchenversiegelung sollte nach einer kariesdiagnostischen Untersuchung gestellt werden.		II	A
3. Okklusale Dentinläsionen sollen exkaviert und im Sinne der minimal-invasiven Füllungstherapie restauriert werden.		II	A
4. Bei Patienten mit einem hohen Kariesrisiko soll der frühzeitigen Versiegelung Priorität eingeräumt werden.		I	A
5. Anhand der ausgewiesenen Retentionsraten werden für die Fissuren- und Grübchenversiegelung methacrylatbasierte Versiegelungsmaterialien empfohlen.	Ausschließlich klinische Studien ohne Randomisierung	II	A
6. Absolute vs. relative Trockenlegung	Grundsätzlich werden beide empfohlen in Abhängigkeit von Situation und Patient	II	B
7. Vorgehen bei Zahnreinigung	Keine Beurteilung anhand klinischer Studien möglich	Evidenz prüfen	A
8. Nach der Versieglerapplikation ist eine Okklusionskontrolle erforderlich; interferierende Überschüsse müssen korrigiert werden.		II	A
9. Kontrolle innerhalb von sechs Monaten	Klinische Untersuchungen zu einzelnen Teilaspekten nicht verfügbar	II	B
10. Nachversiegelung bei (Teil)Verlust		III	A

**Tabelle 3** Kurzform einzelner Statements zu Fissuren- und Grübchenversiegelungen sowie die dazugehörigen Empfehlungsgrade. (Tab. 3, 4, Abb. 1–10: S. Feierabend, S. Gerhardt-Szép)

dem Patienten helfen sollen, Entscheidungen über angemessene Gesundheitsversorgung bei bestimmten klinischen Zuständen zu treffen“ [2]. Ihr Zweck ist es, „explizite Empfehlungen zu geben – und zwar in der festen Absicht, das Verhalten des Arztes zu beeinflussen“ [2]. In den meisten Leitlinien ist der Zusammenhang zwischen Empfehlung und zugehöriger Evidenz-Stufe exakt dokumentiert. Leitlinien sollten neben der besten verfügbaren Evidenz auch die Wertvorstellungen, Präferenzen und Interessen der von den Leitlinien betroffenen Personen (Patienten, Berufsgruppen etc.) berücksichtigen. Die formale Konsensbildung ist neben der wissenschaftlichen Grundlage von entscheidender Bedeutung für die Qualität der Leitlinien. Sie unterscheiden sich damit durch ihre Komplexität von der sin-

gular stehenden externen Evidenz systematischer Übersichtsarbeiten [3].

In Deutschland wird die Leitlinienerstellung der einzelnen Fachgesellschaften durch die AWMF unterstützt [4]. Derzeit sind 154 wissenschaftliche Fachgesellschaften aus allen Bereichen der Medizin zusammengeschlossen [5]. Zahnärztliche Leitlinien werden hauptsächlich durch die Zahnärztliche Zentralstelle Qualitätssicherung (ZZQ) im Institut der Deutschen Zahnärzte koordiniert. Die ZZQ ist u. a. für die Durchführung strukturierter Konsensverfahren, die Veröffentlichung der Leitlinien im Internet oder auch die Erstellung von Patienteninformationen verantwortlich und sorgt für eine kontinuierliche Aktualisierung der Leitlinien [13].

Diese Leitlinie erfüllt somit den Zweck, die beste externe Evidenz mit

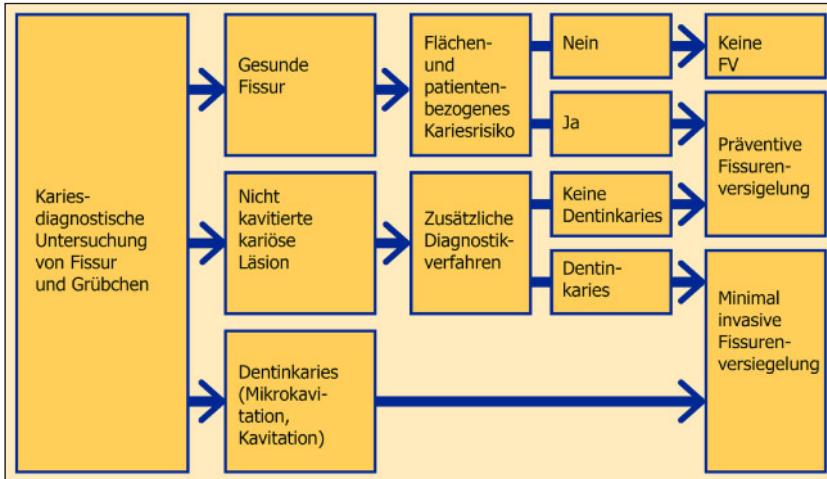
den beiden weiteren Hauptaspekten der evidenzbasierten Praxis – die Wünsche des Patienten und das eigene Können – zu verbinden. Auch gesundheitsökonomische Aspekte wie die Kosten-Nutzen-Effektivität werden benannt. Die Leitlinie richtet sich damit sowohl an Zahnärzte und zahnärztliches Fachpersonal und die Patienten als auch an die Krankenkassen bzw. Krankenversicherer.

Die Bewertung der Evidenz für die einzelnen Fragestellungen – z. B. notwendige Konditionierung der Zahnoberfläche – erfolgt anhand von durch die AWMF modifizierten Definitionen der Agency for Health Care Policy and Research [4]. Zu den einzelnen Empfehlungsgraden siehe Tabelle 1. Auf der Basis der Evidenzstärke der Aussagen erfolgt im Konsensusverfahren aller Beteiligten eine Einteilung in Empfehlungsgrade. Dabei sind u. a. Patientenpräferenzen, klinische Relevanz oder Umsetzbarkeit in den klinischen Alltag zu berücksichtigen. A steht für eine starke Empfehlung, B für eine Empfehlung und O für eine offene Empfehlung.

Die Bewertung einer Leitlinie kann z. B. über das AGREE Instrument erfolgen [2], für einen ersten Überblick reicht aber häufig schon die gekürzte Fassung wie in Tabelle 2 dargestellt.

## Entscheidungsfindung

Eine Fissurenversiegelung soll der Vorbeugung einer Kariesinitiation und/oder zur Arretierung kariöser Frühstadien dienen [6]. Für die Wirksamkeit als präventive Maßnahme liegt das höchste Evidenzniveau, eine systematische Übersichtsarbeit mit Metaanalyse, vor. Die Empfehlungsstärke ist A [6]. Dies gewinnt nochmals an Bedeutung, da sich bis zum 13./14. Lebensjahr der Kariesbefall mit 60–>90 % auf die Fissuren und Grübchen der Molaren konzentriert [6]. Die visuelle Diagnostik wird als primäre Untersuchungsmethode an gereinigten und gesäuberten Zahnoberflächen empfohlen, nach Möglichkeit mit Vergrößerungshilfe und ohne „Hilfe“ einer zahnärztlichen Sonde [6]. Als Klassifikationen können hier z. B. ICDAS ([www.icdasfoundation.dk](http://www.icdasfoundation.dk)) oder UniViSS ([www.univiss.net](http://www.univiss.net)) zum Einsatz kommen. Die röntgenologische Diagnostik, auch zur Detektion okklusaler Läsionen, ist auf keinen Fall zu vernachlässigen und in



**Abbildung 5** Darstellung entsprechender therapeutischer Konsequenzen abhängig von der Diagnostik. In Anlehnung an [6].

Fissuren- und Grübchenversiegelung		Minimal invasive Füllung
Rotierendes Bürstchen oder Pulverstrahlreinigung	<b>Zahnreinigung</b>	Rotierendes Bürstchen oder Pulverstrahlreinigung
Nein	<b>Fissureröffnung oder -erweiterung</b>	Ja
Nein	<b>Kariesexkavation</b>	Ja
Absolute Trockenlegung (Kofferdam) oder Relative Trockenlegung	<b>Trockenlegung</b>	Absolute Trockenlegung (Kofferdam) oder Relative Trockenlegung
60 s am bleibenden Zahn	<b>Säurekonditionierung</b>	In der Kavität: 30 s im Schmelz/ 15 s im Dentin
Grundsätzlich nicht erforderlich, Schmelzbonding aber möglich	<b>Schmelz- und Dentinbonding</b>	Ja
Methacrylatbasierter Versiegelungskunststoff	<b>Bevorzugtes Material</b>	(Fließfähiges) Komposite in der Kavität und Versiegelungskunststoff an übrigen Fissuren und Grübchen
Abhängig vom verwendetem Material und Polymerisationslampe (i.d.R. 20-40 s)	<b>Lichtpolymerisation</b>	Abhängig vom verwendetem Material und Polymerisationslampe (i.d.R. 20-40 s)
Ja	<b>Okklusionskontrolle und ggf. -korrektur</b>	Ja
Ja	<b>Politur und Fluoridierung</b>	Ja

**Tabelle 4** Darstellung des praktischen Vorgehens bei einer Fissurenversiegelung im Vergleich zu einer minimal-invasiven Füllung. In Anlehnung an [6].

einigen Fällen sogar unabdingbar [6]. Laserfluoreszenz als ergänzende Maßnahme ist durchaus geeignet – nicht unbedingt aber für eine Population mit geringem Kariesrisiko [6]. Gegebenenfalls bestünde die Gefahr zu vieler falsch-positiver Diagnosen. Dazu sei auf einen EbM-Splitter aus dem Jahr 2002 verwiesen [12].

Zu Indikationen und Kontraindikationen seien aus Platzgründen nur die wichtigsten Punkte hervorgehoben: Eine Fissurenversiegelung ist indiziert bei Patienten mit erhöhtem Kariesrisiko (sozial benachteiligte Patienten, behinderte Patienten, Patienten mit Migrationshintergrund) und bei zerklüftetem Okklusallrelief unabhängig vom Kariesrisiko sowie bei (Teil-)Verlust zur Vorbeugung einer neuen Karies-Prädilektionsstelle [6]. Nicht zum Einsatz kommen sollte eine Fissurenversiegelung bei nicht ausreichend möglicher Trockenlegung, einer vorhandenen Allergie gegenüber dem Versiegelungsmaterial oder einzelnen Materialbestandteilen [6]. Zur ausführlicheren Darstellung sowie den jeweiligen Evidenzgraden siehe Tabelle 3.

**Praktisches Vorgehen zur Entscheidung für oder gegen eine Fissuren- und/oder Grübchenversiegelung**

Die Leitlinie bietet ein klar strukturiertes Flussdiagramm zu Diagnostik und entsprechenden therapeutischen Konsequenzen an (Abb. 5). Sie gibt damit sehr klar strukturiert den Weg zu Entscheidungsfindung vor und lässt doch Spielraum für den Einzelfall. Besonders hervorzuheben sind die Aspekte flächen- und patientenbezogenes Kariesrisiko sowie die zusätzlichen Diagnostikverfahren. Ebenso steht eine Tabelle zur Verfügung, die das praktische Vorgehen einer Fissurenversiegelung dem einer minimal-invasiven Füllung gegenüberstellt (Tab. 4).

**Praktisches Vorgehen bei dem vorgestellten Patienten**

In mehreren Terminen wurden einige der Fissurenversiegelungen entfernt und durch minimal-invasive Komposit-Füllungen ersetzt (Abb. 6 u. 7). In einem Fall, Zahn 26, war eine Wurzelkanalbehand-



**Abbildung 6** Derselbe Molar wie in den Abbildungen 1 und 2 nach Entfernung der Fissurenversiegelung.



**Abbildung 7** Größe des Defektes, eine vollständige Exkavation ist noch nicht erfolgt.



**Abbildung 8** Oberkiefermolar nach Entfernung der Fissurenversiegelung und Beginn der Exkavation im Dentin.

lung unumgänglich, da die Pulpa im Karies eröffnet wurde. Eine Caries-profunda-Behandlung war weiterhin an einigen Zähnen notwendig (Abb. 8). Zusätzlich wurden die Erosionen mit Komposit aufgefüllt. Der Patient berichtete von Termin zu Termin von weniger Beschwerden und bei der Kontrolluntersuchung einige Wochen nach Abschluss von absoluter Beschwerdefreiheit.

## Fazit

Bei sorgfältiger Diagnostik und Risikoeinschätzung ist die Fissuren- und Grübchenversiegelung eine erprobte kariespräventive Behandlung. Die Nützlichkeit ist in der vorgestellten Leitlinie sehr

gut dokumentiert. Hinzu kommt, dass sie einerseits auf der besten verfügbaren Evidenz beruht und andererseits gleichzeitig die speziellen Aspekte für in Deutschland praktisch tätige Zahnärzte darstellt.

In Anbetracht der Tatsache, dass auch immer mehr Patienten immer besser informiert sind, soll auf die online verfügbare Patientenversion der Leitlinie aufmerksam gemacht werden ([http://www.dgzmk.de/uploads/media/Fissurenversiegelung\\_Patientenversion.pdf](http://www.dgzmk.de/uploads/media/Fissurenversiegelung_Patientenversion.pdf)). Diese basiert zwar gegenwärtig noch auf der Erstversion der Leitlinie aus dem Jahr 2005, wird aber wohl auch für die überarbeitete Fassung verfügbar werden.

Bei fehlender Zeit für die Langversion der Leitlinie steht dem interessierten Arzt

auch eine Kurzversion zur Verfügung [5, 13].

## Journal Club

Als Journal Club dienen einerseits alle über die Homepages der AWMF und der ZZQ verfügbaren Leitlinien aller Fachgebiete (Zahnmedizin 083) [5, 13]. Auch ein Blick in die Leitlinien anderer, auch ausländischer Fachgesellschaften ist sicherlich zu empfehlen – im vorliegenden Fall z. B. unter [www.eapd.gr](http://www.eapd.gr), dort dem Link Policies and Guidelines folgen oder auch über die Seite des National Clearinghouse ([www.guideline.gov](http://www.guideline.gov)). D77

S. Feierabend, Freiburg,

S. Gerhardt-Szép, Frankfurt am Main

## Literatur

- Ahovuo-Saloranta A, Hiiri A, Nordblad A, Mäkela M, Worthington HV: Pit and fissure sealants for preventing dental decay in the permanent teeth of children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. CD003067 (2010)
- AGREE (Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation) Collaboration. Checkliste zur Qualitätsbeurteilung von Leitlinien. URL: <http://www.agreecollaboration.org>, abgerufen am 18.10.2010
- Antes G, Bassler D, Forster J (Hrsg.): Evidenz-basierte Medizin. Georg Thieme Verlag, Stuttgart 2003
- Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). Das Leitlinien-Manual von AWMF und ÄZQ. *Z Ärztl Fort Qual.sich (ZaeFQ)* 95 (Suppl 1) (2001)
- Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) URL: <http://www.uni-duesseldorf.de/AWMF/awmf-fr2.htm>, abgerufen am 18.10.2010
- Kühnisch J, Reichl FX, Hickl R, Heinrich-Weltzien R: Leitlinie Fissuren- und Grübchenversiegelung. 2010. URL: <http://www.zzq-koeln.de>, abgerufen am 18.10.2010
- Meerpohl JJ, Türp JC, Antes G: Systematische Übersichtsarbeiten und Meta-Analysen: Auch in der Zahnmedizin gewinnen sie an Bedeutung. *Dtsch Zahnärztl Zeitschr* 63, 374–376 (2008)
- Richards D, Clarkson J, Matthews D, Niederman R: Evidence-based Dentistry: Managing Information for better practice. Quintessence Publishing Co. Ltd. London 2008
- Türp JC, Antes G: Die Cochrane Library. *Dtsch Zahnärztl Zeitschr* 56, 452–453 (2001)
- Türp JC, Antes G: Die Cochrane Library: Systematische Übersichten aus der Zahnmedizin. *Dtsch Zahnärztl Zeitschr* 58, 205 (2003)
- Türp JC, Antes G: Die Cochrane Library: Aktueller Überblick der systematischen Übersichten aus der Zahnmedizin. *Dtsch Zahnärztl Zeitschr* 62, 72–74 (2007)
- Türp JC, Schwarzer G, Antes G. Nutzen eines diagnostischen Tests in der Praxis: prädiktive Werte. *Dtsch Zahnärztl Zeitschr* 57, 573–575 (2002)
- Zahnärztliche Zentralstelle Qualitätssicherung (ZZQ) im Institut der Deutschen Zahnärzte. URL: <http://www.zzq-koeln.de>, abgerufen am 29.10.2010