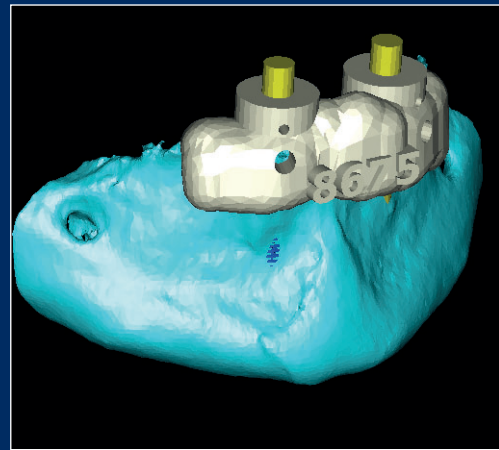
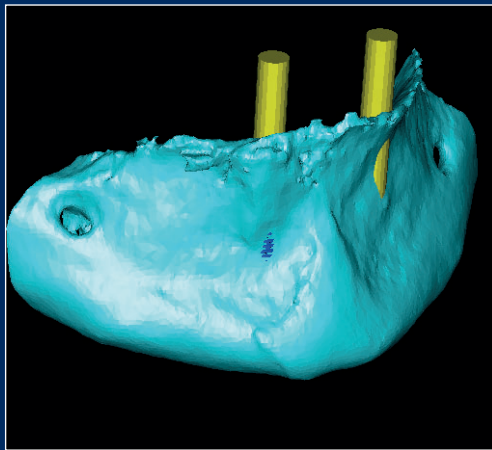


DZZ

Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift
German Dental Journal

Mitgliederzeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e. V.
Journal of the German Society of Dentistry and Oral Medicine



Umkehrplastik mit simultaner Implantation
im atrophierten zahnlosen Unterkiefer
Klinische Bewährung von zwei verschiedenen
aufbauverankernden Elementen
Sechs Gramm Caratillo und die Weisheit der Vielen
ZÄHNE: Eine kleine Kultur- und Kunstgeschichte





mehr Sicherheit



kürzere Behandlungszeiten



hohe Patientenzufriedenheit

Curriculum

Funktionsdiagnostik und restaurative Therapie

Praxisorientierte Fortbildung für Zahnärzte und Zahntechniker

Die Kursserie wird Ihnen helfen, den funktionell anspruchsvollen Patienten zu erkennen und Ihre Behandlungsstrategie nach diesem Patienten auszurichten. Sie werden Ihre prothetische Komplikationsrate deutlich verringern. Durch eine klar definierte Vorgehensweise erarbeiten Sie mit großer Sicherheit eine stabile, reproduzierbare Okklusion und eine gelungene Ästhetik. Sie werden durch eine höhere Patientenzufriedenheit und durch professionellen Imagegewinn belohnt.

■ **On-Campus Modul A**
Referent: Prof. Dr. Ulrich Lotzmann
22.09. – 23.09.2017

■ **On-Campus Modul B**
Referent: Prof. Dr. Ulrich Lotzmann
06.10. – 07.10.2017

■ **Off-Campus Modul**
Internet-Lektionen begleitend
von zu Hause absolvierbar

■ **On-Campus Modul C**
Referenten: Dr. Johannes Heimann
und Ztm. Bruno Jahn
20.10. – 21.10.2017

■ **On-Campus Modul D**
Referenten: Dr. Johannes Heimann
und Ztm. Bruno Jahn
03.11. – 04.11.2017

Infos und Anmeldung

Teilnehmerkreis/ Zulassungsvoraussetzungen

Zahnärzte (m/w) mit abgeschlossenem Studium und Zahntechniker (m/w) mit abgeschlossener Berufsausbildung.

Veranstaltungsort

Abteilung für Orofaziale Prothetik und Funktionslehre der Universitätszahnklinik Marburg.

Studiengebühr

Die Studiengebühr beträgt EUR 3.000,- zzgl. MwSt.

Informationen zum Studium

Fragen zum Studium richten Sie bitte per E-Mail an event@teamwork-media.de oder telefonisch an Michael Höfler unter +49 8243 9692-14.

Kostenlose Broschüre

Unter obiger Adresse können Sie auch unsere ausführliche Broschüre anfordern!

www.teamwork-media.de/campus

✉ event@teamwork-media.de ☎ +49 8243 9692-14 🖨 +49 8243 9692-22

**TEAM
WORK
MEDIA**
dental publishing



Dr. Dr. Markus Tröltzsch

(Foto: privat)

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

ich freue mich sehr, Sie mit einem Gasteditorial in dieser Ausgabe der DZZ begrüßen zu dürfen!

Das Literaturstudium stellt einen elementaren Bestandteil der individuellen Weiterbildung dar. Bei dem großen Angebot von Fachzeitschriften auf dem Markt fällt die Auswahl eines geeigneten Mediums nicht immer leicht. Es bestehen unterschiedliche Fragestellungen: Leisten kostenlose Angebote etwa dasselbe wie kostenpflichtige Angebote? Welches Medium deckt sich am besten mit meinen fachlichen Erwartungen? Ist es sinnvoll, eine Zeitschrift zu lesen, die eher Originalergebnisse aus Studien oder eher allgemein gehaltene Übersichtsarbeiten präsentiert? Kann ich das neue Wissen für die tägliche Praxis nutzen?

Wenn wir als Beispiel diese Ausgabe betrachten, dann fällt auf, dass Themen aus verschiedensten Gebieten in der Zahnmedizin präsentiert werden. Neben der Präsentation informativer Originalarbeiten werden in der DZZ regelmäßig auch Leitlinien, die den aktuellen Stand der Wissenschaft und ihre Empfehlungen für das praktische Arbeiten wiedergeben, abgedruckt.

In dieser Ausgabe werden gleich zwei dieser Leitlinien eingeführt. Sie beleuchten für den Alltag wichtige Aspekte: Die implantatprothetische Versorgung des zahnlosen Oberkiefers ist in gleichem Maße relevant für das Wohlbefinden des Patienten wie die adäquate Behandlung von Aphthen und aphthoiden Läsionen der Mund- und Rachenschleimhaut.

Die Auswahl der Artikel spiegelt die zahlreichen Ansprüche an Ihr tägliches Handeln wider: Während die Prothetik eher die zahnärztlich – technische Seite beansprucht, wird bei der Behandlung von Mundschleimhautläsionen Ihr ärztliches Geschick gefordert.

Demografischer Wandel, medizinische Weiterentwicklung und pharmakologische Aspekte beeinflussen unseren Alltag und lassen gerade die zahnMEDIZINISCHE Seite unseres Handelns immer wichtiger werden.

Zahnextraktion unter Antikoagulanzen? Wann braucht man eine Endokarditisprophylaxe? Wie steht es um die Parodontaltherapie nach Bisphosphonaten? Welche Dosierung ist noch zu tolerieren, ab wann ist eine antibiotische Prophylaxe nötig und bei welchem INR Wert kann man noch einen Molaren extrahieren? Oder abseits der pharmakologischen Fragen – wie steht es um die Therapie einer kranio-mandibulären Dysfunktion bei Patienten mit Fibromyalgie? Können wir neue prothetische Arbeiten für Patienten mit chronischem Spannungskopfschmerz anfertigen? Die Liste der wichtigen Fragen kann man noch länger fortführen.

Wir alleine haben kaum eine Chance im „Dschungel“ der neuen medizinischen und technischen Entwicklungen ohne Unterstützung zu bestehen. Gerade diese Unterstützung erhalten wir regelmäßig durch Präsenzveranstaltungen – aber eben in gleichem oder noch höherem Maße durch das Literaturstudium. Wir können uns darauf verlassen, dass Zeitschriften wie die DZZ durch ein Expertengremium gestaltet werden, das unsere Bedürfnisse erkennt und ein maßgeschneidertes Angebot an Artikeln liefert.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen bei der Lektüre dieser Ausgabe der DZZ viel Freude. Sie wird uns wieder einmal viel praxisrelevantes Wissen präsentieren. Wir müssen nur noch das Lesen selbst erledigen. In diesem Sinne gilt frei nach Steve Jobs: „Stay hungry“.

Mit freundlichen Grüßen,

Dr. Dr. Markus Tröltzsch
APW-Vorsitzender

GASTEDITORIAL / GUESTEDITORIAL	193
---	------------

■ PRAXIS / PRACTICE

EMPFEHLUNG DER SCHRIFTFÜHRUNG / EDITORS' PICK	196
--	------------

BUCHNEUERSCHEINUNGEN / NEW PUBLICATIONS	196
--	------------

PRAXISLETTER / CLINICAL PRACTICE CORNER

Michael Behr, Martin Rosentritt

Was kostet die Befestigung einer Krone?

<i>Luting a crown – How much are the costs?</i>	198
---	------------

BUCHBESPRECHUNGEN / BOOK REVIEWS	202, 213
---	-----------------

MARKT / MARKET	205
-----------------------------	------------



FALLBERICHT / CASE REPORT

Julia K. Seelig, Alexander Vuck, Sebastian D. Horvath

Umkehrplastik mit simultaner Implantation im atrophierten zahnlosen Unterkiefer – ein Fallbericht

<i>Rotationsplasty with simultaneous implant placement in the atrophic mandible – a case report</i>	206
---	------------

■ WISSENSCHAFT / RESEARCH

ORIGINALARBEITEN / ORIGINAL PAPERS

Khaled Hamadi, Daniel Farhan, Peter Rammelsberg, Marc Schmitter

Klinische Bewährung von zwei verschiedenen aufbauverankernden Elementen –

5-Jahres-Ergebnisse einer prospektiven Studie

<i>Performance of two post systems after 5 years in clinical service: a prospective trial</i>	214
---	------------

Jens C. Türp

Sechs Gramm Caratillo und die Weisheit der Vielen

Eine Hör- und Schreibübung für Zahnmedizinstudenten

Six grams of Caratillo and the wisdom of the crowd

<i>A listening and writing exercise for dental students</i>	222
---	------------

ÜBERSICHT / REVIEW

Martin Karrer

ZÄHNE: Eine kleine Kultur- und Kunstgeschichte

Teile 6 und 7: Von der Spätgotik bis zur Spätrenaissance: neue Entdeckungen zwischen Schmerz und Sinnlichkeit

<i>Teeth in cultural history: Parts 6 and 7: From late Middle Ages until late Renaissance</i>	232
---	------------

■ GESELLSCHAFT / SOCIETY

ONLINE-FORTBILDUNG / ONLINE CONTINUING EDUCATION

Fragebogen: DZZ 3/2017.....254

FORTBILDUNGSKURSE DER APW / CONTINUING DENTAL EDUCATION COURSES OF THE APW255

LEITLINIE / GUIDELINE

Implantatprothetische Versorgung des zahnlosen Oberkiefers; S3-Leitlinie (Langversion).....257

Diagnostik und Therapieoptionen von Aphthen und aphthoiden Läsionen der Mund- und Rachenschleimhaut; S2k-Leitlinie (Langversion)268

MITTEILUNGEN DER GESELLSCHAFT / NEWS OF THE SOCIETIES

Breitere Mitwirkung der Fachgesellschaften und Arbeitskreise im AK Ethik wäre wünschenswert.....279

„Es wäre hilfreich, wenn die Zahnmedizin die ihr zustehenden Gelder auch erhielte“ (Interview mit Prof. Frankenberger)280

Keramiken und Kunststoffe können Metalle schon bei vielen Zahn-Therapien ersetzen.....283

TAGUNGSBERICHT / CONFERENCE REPORT

Hans-Jürgen Gahlen
Bericht von der Frühjahrstagung des Arbeitskreises Ethik in Frankfurt am 31.03.2017285

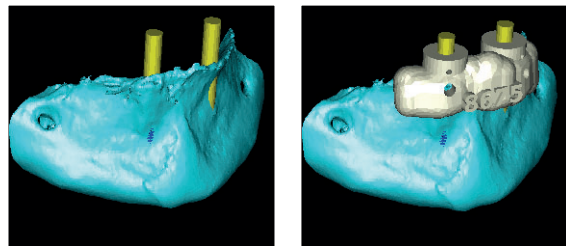
TAGUNGSKALENDER / MEETINGS287

BEIRAT / ADVISORY BOARD.....288

IMPRESSUM / IMPRINT.....288

Das Thema „Umkehrplastik mit simultaner Implantation im atrophierten zahnlosen Unterkiefer – ein Fallbericht“ stellt Dr. Julia K. Seelig in ihrem Fallbericht ab Seite 206 dar.

Links: Digital erstelltes Unterkiefermodell
Rechts: Digital erstelltes Unterkiefermodell mit virtueller Bohrschablone



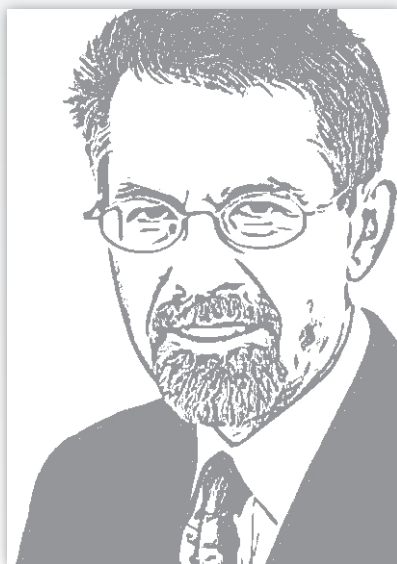
(Fotos: J. K. Seelig, Screenshots mithilfe der Planungssoftware Simplant, Dentsply Sirona)

Bitte beachten Sie: Die ausführlichen Autorenrichtlinien finden Sie unter www.online-dzz.de zum Herunterladen.

Umkehrplastik mit simultaner Implantation im atrophierten zahnlosen Unterkiefer

Die Versorgung des zahnlosen stark atrophierten Unterkiefers mit Zahnersatz ist oft eine große Herausforderung, wenn konventioneller abnehmbarer Zahnersatz hergestellt wird. Eine Implantatversorgung kann die Stabilität der Prothesen zwar theoretisch gewährleisten. Dies setzt jedoch quantitativ und morphologisch geeignete knöcherne Verhältnisse voraus. Der vorliegende Fallbericht von Seelig et al. (siehe Seite 206ff) zeigt eine Therapiemöglichkeit zur Schaffung eines ausreichenden Implantatlagers, wenn ein spitz zulaufender Kieferkamm vorliegt. Die von den Autoren vorgestellte Spitzkammplastik ist geeignet, im Unterkiefer ein ausreichend dimensioniertes Implantatbett zu schaffen. Dies gelingt unter Zuhilfenahme einer dreidimensionalen Planung im beschriebenen Fall allein mit autologem Knochen.

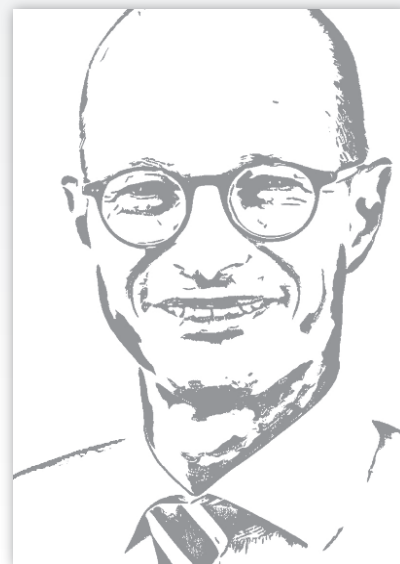
Wir empfehlen bei der Lektüre vor allem den gedanklichen Vergleich mit der Anwendung von durchmesserreduzierten Implantaten, der im Einzelfall möglich und weniger aufwendig sein kann.



Prof. Dr. Werner Geurtsen

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr. Werner Geurtsen



Prof. Dr. Guido Heydecke

Prof. Dr. Guido Heydecke

Buchneuerscheinungen

Mario Luiz Zuolo, Daniel Kherlakan, José Eduardo de Mello Jr., Maria Cristina Coelho de Carvalho, Maria Inês Ranazzi Cabral Fagundes, Michael Hülsmann

Endodontische Revisionen

Quintessenz, Buch, Hardcover, ISBN 978-3-86867-346-3, 332 Seiten, 178,00 Euro

Die Nachfrage nach anspruchsvollen Revisionsbehandlungen ist in den vergangenen 10 Jahren deutlich gestiegen. Die Patienten verlangen heute, dass ihre endodontisch behandelten Zähne durch eine Revi-

sionsbehandlung weiter erhalten werden, und sie sind gegebenenfalls auch bereit, dafür ihren Zahnarzt zu wechseln. Die endodontische Revisionsbehandlung hat längst ihren Platz zwischen den anderen traditionell anerkannten therapeutischen Möglichkeiten der Endodontie eingenommen. Dieses Buch führt in logischen Schritten durch das Thema der endodontischen Revisionsbehandlung. Die ersten beiden Kapitel behandeln die Grundlagen der Fallauswahl und der technischen Fortschritte. Die übrigen Ka-

pitel basieren auf einer chronologischen, praktischen Herangehensweise und beschreiben die derzeitigen Methoden, Materialien und Geräte der verschiedenen Phasen der Revisionsbehandlung. Der Text ist großzügig mit zahlreichen Tabellen, Fotos und farbigen Zeichnungen illustriert, um das Vorgehen zu verdeutlichen. Die beschriebenen gegenwärtigen Behandlungsprotokolle beruhen auf der derzeit besten verfügbaren wissenschaftlichen Evidenz und können die alltägliche Arbeit von Generalisten und Spezialis-

ten gleichermaßen positiv beeinflussen.

Norbert Salenbauch, Jan Langner
Stable Base

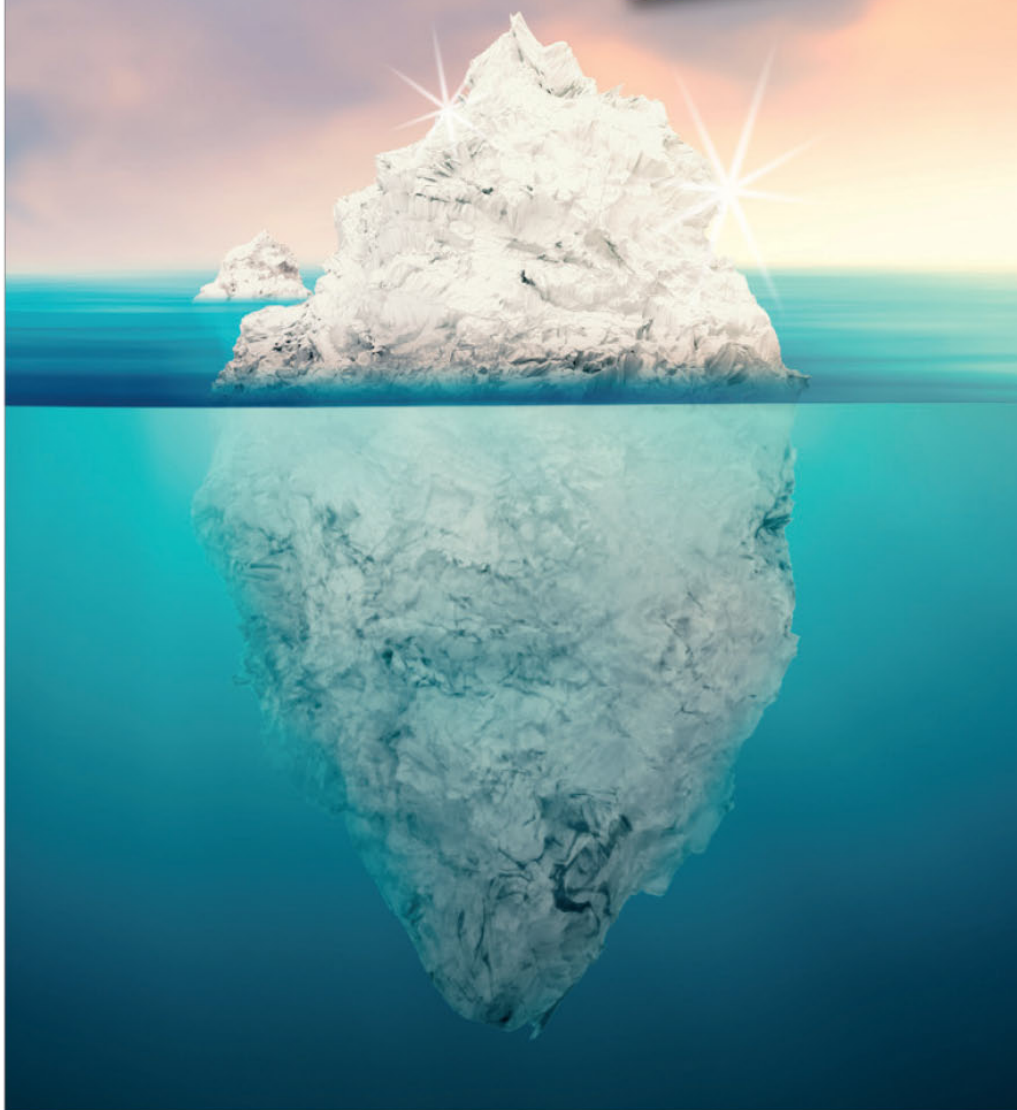
Quintessenz, Buch, Hardcover,
ISBN 978-3-86867-345-6,
154 Seiten, 98,00 Euro

Bei Patienten mit einem stark reduzierten Restgebiss oder mit vollständiger Zahnlosigkeit sind aufwendige Behandlungen mit festsitzenden Implantatversorgungen nicht in jedem Fall die beste Option. Norbert Salenbauch und Jan Langner vermitteln in ihrem Buch Prinzipien der abnehmbaren Teil- und Totalprothetik auf Basis eines besonderen Denkansatzes bei der Konstruktion solcher Prothesen. Mithilfe der sogenannten Stable-Base-Technik wird der Praktiker in die Lage versetzt, perfekt passende, abnehmbare Prothesen nicht nur für zahnlose, sondern gerade auch für Patienten mit minimaler, teils parodontal reduzierter Restbezahnung zu fertigen. Die seit Jahrzehnten bewährte Technik verhilft insbesondere Patienten in einem stark reduzierten Allgemeinzustand ohne aufwendige Behandlung zu neuer Lebensqualität. In 8 reich bebilderten Kapiteln werden alle wichtigen Aspekte von den theoretischen Grundlagen über das detaillierte Behandlungsprotokoll für Teil- und Totalprothesen in Normal- und prothetischen Grenzfällen bis hin zu sämtlichen zahntechnischen Arbeitsschritten behandelt. Hilfreich ist dabei die große Anzahl von Falldarstellungen, die Grundlage für die Erstellung eigener Therapiepläne sein können.

Maximale Ästhetik,
minimaler Schrumpfung



SCHRUMPF
0,85%



BEAUTIFIL II LS





Thema:

Was kostet die Befestigung einer Krone?

Luting a crown – How much are the costs?

Fragestellung

Eine Vorstellung über die Kosten, die in einer Praxis entstehen, wenn beispielsweise eine Krone beim Patienten befestigt wird, haben wahrscheinlich nur wenige. Neben den Materialkosten des Befestigungsmaterials, spielen auch die Vorbereitungszeit, die Behandlungszeit und die Vorhersagbarkeit des klinischen Erfolges eine wichtige Rolle. Die letzten Punkte lassen sich nur im Zusammenhang mit der jeweiligen Praxisstruktur klären. Daher wendet sich dieser Artikel in erster Linie den Materialkosten zu. Er versucht eine Übersicht zu bieten, welche Preisspannen bei verschiedenen Gruppen von Befestigungsmaterialien vorliegen und gibt Hinweise, welcher Materialeinsatz vor diesem Hintergrund klinisch sinnvoll erscheint.

Hintergrund

Die Tabelle 1 zeigt eine Auflistung verschiedener Befestigungsmaterialien, die gemäß ihrer Abbindezeit unterteilt wurden. Aus dieser Liste wurden nach klinischen Gesichtspunkten 3 Gruppen gebildet. Materialien, die heutzutage nicht mehr gebräuchlich sind, wurden nicht berücksichtigt:

- Provisorische Befestigungsmaterialien
 - Zinkoxid-Eugenol-Zemente
 - Zinkoxid-Eugenol-freie-Zemente
 - Provisorische Kompositbefestigungsmaterialien
- Befestigungsmaterialien für die konventionelle Zementierung
 - Zinkoxid-Phosphat-Zement
 - Carboxylat-Zement
 - Glasionomer-Zement
 - Kunststoffmodifizierter Glasionomer-Zement (Hybridionomer)
- Adhäsive Befestigungsmaterialien.
 - Selbstadhäsive Kompositbefestigungsmaterialien

– Kompositbefestigungsmaterialien mit separaten Adhäsivsystem für die Zahnhartsubstanz

Anhand einer Recherche im Dentalhandel, die online und manuell im Herbst 2016 durchgeführt wurde, wurden die Preise in Euro für jeweils ein Gramm Befestigungsmaterial berechnet. Sofern ein Befestigungsmaterial ein separates Adhäsivsystem (für die Zahnhartsubstanz) benötigt, wurde dieses in die Berechnung des Preises miteinkalkuliert. Es wurden der Median sowie die minimalen und maximalen Preise pro Gramm einer Materialgruppe bestimmt. In der Gruppe der provisorischen Zemente wurden 8 Produkte berücksichtigt, bei den Zinkoxid-Phosphaten 5, Carboxylate 6, Glasionomere 7, Kunststoffmodifizierte Glasionomere 8, Selbstadhäsive Komposite 11 und bei den Kompositbefestigungsmaterialien 8 Produkte.

Statement

Die Abbildung 1 zeigt eine Übersicht der ermittelten Kosten von einem Gramm Befestigungsmaterial der oben genannten Gruppen.

Provisorische Befestigungsmaterialien

Die Preise schwanken zwischen Minimum 0,58 Euro und Maximum 5,41 Euro pro Gramm; der Median liegt bei 1,47 Euro. Die Schwankungen (siehe Abb. 1) nach oben werden durch die provisorischen Kompositbefestigungsmaterialien bedingt, die nur in Kartuschen-Form mit Mischkanülen verfügbar sind. Bisher konnte nicht gezeigt werden, dass diese relativ neue Gruppe von Befestigungsmaterialien den klassischen *Zinkoxid-Eugenol-Zementen* oder *Eugenol-freien* Produkten klinisch überlegen ist [7,



Prof. Dr. Michael Behr

(Foto: privat)

17]. Es ist zurzeit nicht erkennbar, dass sich aus dem Mehrpreis ein klinischer oder praktischer Vorteil für den Anwender oder den Patienten ergibt.

Befestigungsmaterialien für die konventionelle Zementierung

Am preiswertesten können wir Restaurationen aus Metall-Legierungen mit *Zinkoxid-Phosphat-Zement*-Restaurationen eingliedern. Der Median liegt bei 0,53 Euro/g (min.: 0,27 Euro; max.: 2,26 Euro). Der Ausreißer nach oben in der Abbildung 1 ergibt sich durch eine teure Kapselvariante. Die klinischen Langzeiterfahrungen [8] zeigen, dass dieser Zement dem Glasionomer-Zement [3, 10], dem Hybridionomer-Zement [11] und Selbstadhäsiven Befestigungsmaterialien [4] durchaus bei der Befestigung von metallgestützten Restaurationen ebenbürtig ist. Potenzielle Schäden der Pulpa lassen sich vermeiden, wenn der schnellhärtende Zement genutzt wird.

Bei Restaurationen aus Zirkoniumdioxid gibt es erwartungsgemäß noch wenige klinische Studien. Einzelkronen

Phenolate und aromatische Öle (Chelatbildung)
* Zinkoxid-Eugenol-Zemente
* Zinkoxid-Ethoxybenzoesäure-Zemente
* Zinkoxid-Eugenol-freie-Zemente
Phosphate (Säure-Base-Reaktion)
* Zinkoxid-Phosphat-Zement
* Silikat-Zement
Polycarboxylate (Säure-Base-Reaktion)
* Zinkoxid-Carboxylat-Zement
* Glasionomer-Zement
* Kunststoffmodifizierter Glasionomer-Zement (Hybridionomer-Zement)
Polymethacrylate (Polymerisation)
* Kompomere
* Komposit-Befestigungsmaterialien
* Provisorische Komposit-Befestigungsmaterialien
* Selbstadhäsive Komposit-Befestigungsmaterialien

Tabelle 1 Befestigungsmaterialien in der Zahnmedizin gruppiert gemäß ihrer Abbindereaktion

und Brücken können mit Zinkoxid-Phosphat-Zement eingegliedert werden. Allerdings wurden in Laborversuchen höhere Festigkeiten in Kombination mit adhäsiver Befestigung nachgewiesen, die klinisch aber in den meisten Fällen nicht relevant sind [6]. Bei Brücken ist das Risiko einer Dezementierung zu beachten. Eine Studie aus der Anfangszeit der Zirkoniumdioxidbrücken zeigt, dass, bei nicht ganz optimaler Passung, Lockerungen des Zementes bei Zinkoxid-Phosphat-Zement auftreten können [15]. Eine Übersichtsarbeit zum klinischen Erfolg von Zirkoniumdioxidbrücken konnte aber keine signifikanten Unterschiede bei adhäsiver wie konventioneller Befestigung nachweisen [16].

Geringfügig teurer wird die Zementierung unter Verwendung des (Poly-) Carboxylat-Zementes (Median: 0,60 Euro; min.: 0,34 Euro; max.: 1,43 Euro). Seine geringere Druckfestigkeit, höhere Löslichkeit und Abbindeschrumpfung im Vergleich zum Zinkoxid-Phosphat-Ze-

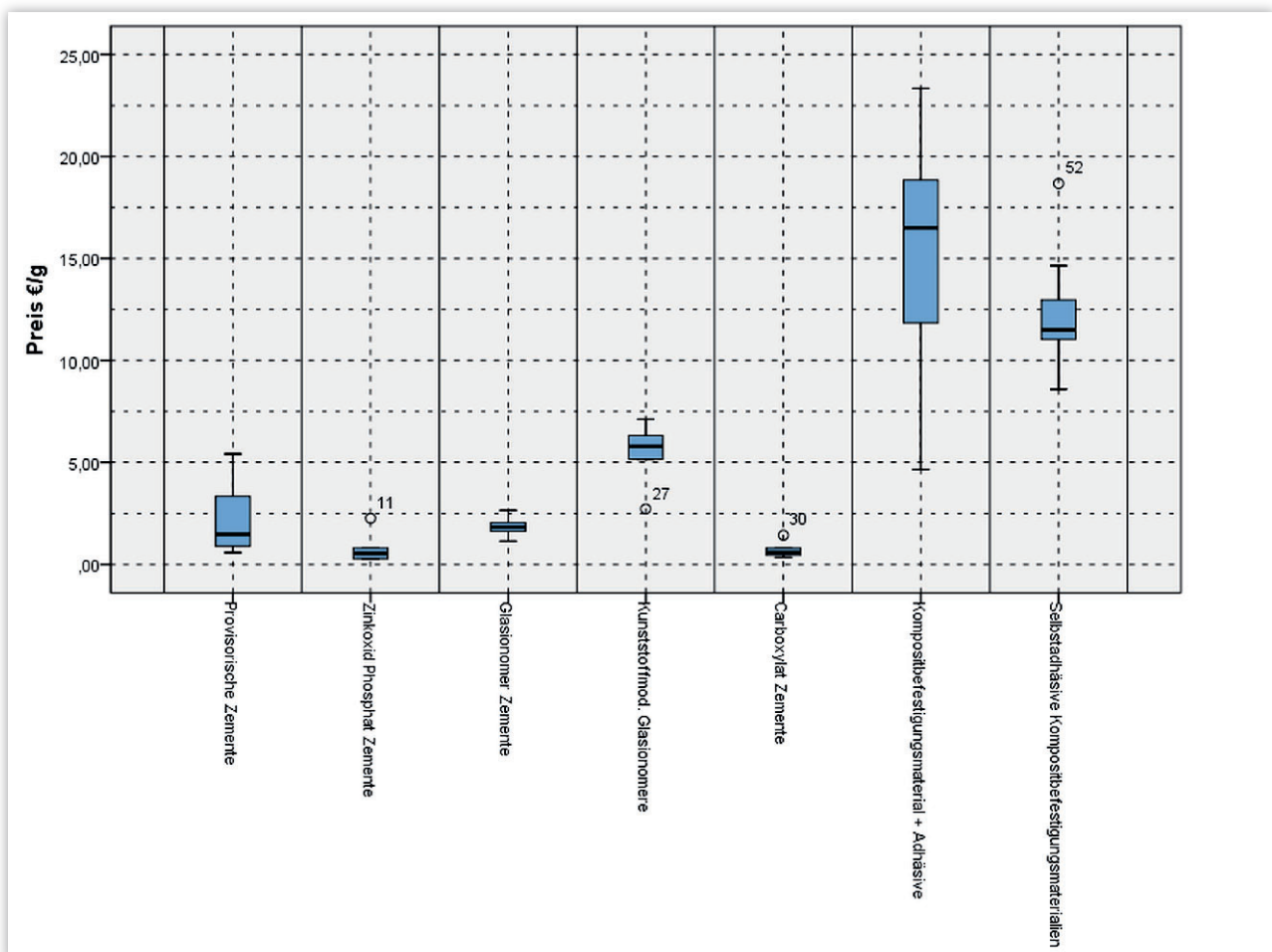


Abbildung 1 Boxplotdarstellung (Median, 25 %, 75 %-Perzentile, Min/Max.-Werte) der Kosten eines Befestigungsmaterials in Euro/g. gemäß online und manueller Recherche

ment sprechen nicht für den Einsatz des Carboxylat-Zementes. Es fehlen auch klinische Daten, die vor allem für die Kombination Oxidkeramik-Carboxylat-Zement nicht vorliegen.

Etwa 4mal höher als beim Zinkoxid-Phosphat-Zement sind die Kosten, wenn wir einen *Glasionomer-Zement* verwenden (Median: 1,82 Euro; min.: 1,14 Euro; max.: 2,65 Euro). Studien belegen, dass Glasionomer-Zement bei Restaurationen aus Metall-Legierungen [3, 10] und Oxidkeramik [14, 16] erfolgreich ist. Allerdings macht sich die immer wieder hervorgehobene Fluoridabgabe langfristig nicht positiv bemerkbar, da diese schon nach wenigen Monaten stark zurückgeht [21].

Beim *kunststoffmodifizierten Glasionomer-Zement* steigen die Kosten gegenüber dem Zinkoxid-Phosphat-Zement um das 11-fache an (Median: 5,79 Euro; min.: 2,72 Euro; max.: 7,11 Euro). In klinischen Studien konnte diese Zementgruppe nicht zeigen, dass sie anderen konventionellen Zementen überlegen ist (Abb. 2) [11]. Aufgrund der hohen Wasseraufnahme (z.B. durch polare Gruppen von Hydroxyethylmethacrylat) quellen viele diese Befestigungsmaterialien, sodass es für viele Produkte Indikationseinschränkungen zum Einsetzen von Restaurationen aus Glaskeramik gibt [1, 2, 9]. Das Kosten-Nutzen-Verhältnis ist bei dieser Zementgruppe durchaus kritisch zu sehen.

Selbstadhäsive Kompositbefestigungsmaterialien

Diese Zementgruppe gibt es seit 2002. Dennoch ist die Zahl klinischer Studien bisher begrenzt [20]. Sie kosten im Median 11,5 Euro/g (min.: 8,59 Euro; max.: 18,67 Euro). Selbstadhäsive Kompositbefestigungsmaterialien erleichtern das Handling adhäsiven Befestigungs, beispielsweise von Lithiumdisilikatkeramik, wenn ein adhäsiver Verbund aus klinischer und werkstoffkundlicher Sicht notwendig erscheint. Es lassen sich aber nicht alle Aufgaben adhäsiver Befestigung erfüllen [5, 14]. Bei Veneers, Klebebrücken oder bei hohen mechanischen Scher- und Zugkräften reicht die Verbundfestigkeit oder die innere Festigkeit der Selbstadhäsiven Kompositbefestigungsmaterialien nicht aus. Hier muss auf klassische Komposite

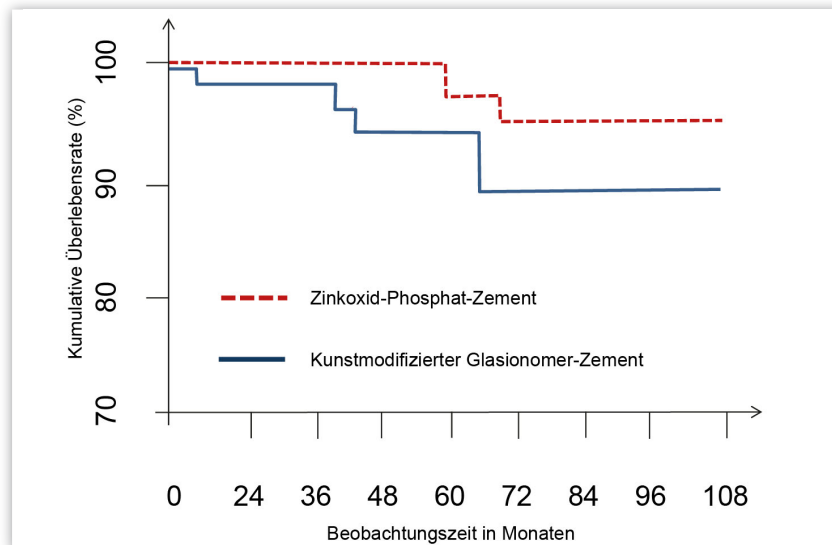


Abbildung 2 Kaplan-Meier-Überlebensraten von Restaurationen aus einer Metall-Legierung, welche mit einem Zinkoxid-Phosphat- (rot) oder einem kunststoffmodifizierten Glasionomer-Zement (blau) eingegliedert und bis zu 108 Monate beobachtet wurden. Umzeichnung nach [11]. Ein statistisch signifikanter Unterschied besteht in den kumulativen Überlebensraten nicht.

mit entsprechendem separatem Adhäsivsystem zurückgegriffen werden.

Kompositbefestigungsmaterialien mit separatem Adhäsivsystem für die Zahnhartsubstanz

Die Kosten schwanken sehr: Median 16,5 Euro/g; min.: 4,65 Euro; max.: 23,33 Euro. Wir unterscheiden „etch and rinse-“ und „etch and dry-“ Adhäsiv-Systeme zum Verbund zur Zahnhartsubstanz.

Beim klassischen „etch and rinse“-Verfahren werden Schmelz und Dentin simultan geätzt [12, 13]. Die Schmier-schicht (Smear layer) wird beim sog. Total etch-Verfahren vollständig entfernt. Die Säure wird abgespült und dann Schmelz und Dentin getrocknet. Übertrocknen wir das Dentin, kollabiert das ca. 2–4 µm tief freigelegte kollagene Netzwerk. Dies ist der kritische Punkt des „etch and rinse“-Verfahrens. Bleibt das Netzwerk erhalten, wird zunächst ein hydrophiler Primer einmassiert, auf den dann ein hydrophobes Adhäsiv folgt. Idealerweise bildet sich eine Hybridschicht mit kleinen Zapfen (Tags) aus, die in die Dentinkanäle reichen. Dieses dreistufige Vorgehen gilt nach wie vor als Goldstandard in der Adhäsivtechnik. Es ist in zahlreichen klinischen Studien als erfolgreich belegt.

Schmelz und Dentin werden gleichermaßen gut adhäsiv verbunden [13].

„Etch and dry“-Systeme lösen die Schmier-schicht nur teilweise auf. Je nach pH-Wert (2,5 bis 1) dringt die Säure unterschiedlich tief in die Schmier-schicht ein [18, 19]. Beim „milden“ Ätzen wird die Schmier-schicht nur wenige 100 nm verändert. Gelöst werden vor allem Hydroxylapatitkristalle, die zunächst lose und ungeordnet vorliegen. Moleküle wie 10-MDP (Methacryloyloxydecyl-Dihydrogen-Phosphat), 4-MET (4-Methacryloxyethyl-Trimellit-Säure) oder Phenyl-P (2-[Methacryloyloxyethyl]-Phenyl-Hydrogenphosphat) organisieren und stabilisieren die gelösten Hydroxylapatite und führen über das sog. Adhäsion-Dekalzifizierungskonzept zu einem Verbund zum Dentin [22]. Moderne „etch and dry“-Ein-Flaschen-Systeme können mittlerweile recht gut an das Dentin anbinden. Es gibt aber aufgrund der verschiedenen pH-Werte und Adhäsion-Dekalzifizierungskonzepte im Haftverbund von Hersteller zu Hersteller große Unterschiede, was bei den klassischen Drei-Flaschen-Systemen nicht so ausgeprägt ist. Im Schmelz schwächeln aber praktisch alle Ein-Flaschen-Systeme im Vergleich zum klassischen dreistufigen Total etch-Verfahren. Daher wird von manchen Herstellern empfohlen, bei Schmelzanteilen, die Kavität im Total

etch-Modus zu behandeln; d.h.: Schmelz und Dentin simultan mit Orthophosphorsäure ätzen und abzuspülen („etch and rinse“). Danach wird das Ein-Flaschen-Adhäsivsystem aufgebracht. Diese Empfehlung erscheint bemerkenswert vor dem Hintergrund, dass über Jahrzehnte das klassische dreistufige Total etch („etch and rinse“-) Verfahren als „zu kompliziert, zu fehleranfällig und zu schädlich für die Pulpa“ propagiert wurde und jetzt aus der Not heraus über die Hintertür wieder eingeführt wird. Ganz risikofrei scheint es auch nicht zu sein, Ein-Flaschen-(Universal)-Adhäsive im „etch and rinse“-Modus zu verwenden. Neuere Laborstudien zeigen [23], dass Universaladhäsive, im „etch and dry“-Modus auf Dentin verwendet, relativ langzeitstabil sind. Verwenden wir sie aber im „etch and rinse“-Modus, so nimmt beispielsweise die Scherfestigkeit schon nach 12 Monaten rapide ab. Von daher muss jeder für sich selbst entschei-

den, ob die derzeitigen Universaladhäsive wirklich im Praxisablauf einen Vorteil bieten, gegenüber den klassischen klinisch bewährten dreistufigen „etch and rinse“-Adhäsiv-Systemen.

Zusammenfassung

Provisorisches Zementieren: Zinkoxid-Eugenol oder Eugenol-freie Zemente sind das Mittel der Wahl. Die deutlich teureren provisorischen Komposite müssen ihre Bewährung und potenziellen Vorteile noch unter Beweis stellen.

Konventionelles Zementieren: Restaurationen aus Metall-Legierungen und viele Restaurationen aus Oxidkeramik können konventionell zementiert werden. Klinische Studien zeigen, dass Zinkoxid-Phosphat-Zemente oder Glasionomere gute klinische Langzeitergebnisse aufweisen. Es ist aber zu beachten: Keramische Massen mit einer Biegefestigkeit

< 350 MPa benötigen unbedingt einen adhäsiven Verbund.

Adhäsives Befestigen: Selbstadhäsive Komposite können die Befestigung, beispielsweise von Lithiumdisilikatkeramik, vereinfachen. Es wäre aber sehr wünschenswert, von dieser erfolgreichen Gruppe von Befestigungsmaterial mehr klinische Daten zur Verfügung zu haben. Die klassischen dreistufigen „etch and rinse“-Systeme, die im Total etch-Verfahren Schmelz und Dentin gleichermaßen gut adhäsiv verankern, sind nach wie vor der Goldstandard. Bei Universaladhäsiven sind zurzeit Zweifel angebracht, ob sie Schmelz und Dentin gleichermaßen langfristig erfolgreich adhäsiv verkleben können. Die Unterschiede im Haftverbund fallen zwischen den einzelnen Produkten verschiedener Hersteller bei den Universaladhäsiven deutlicher aus. **DZZ**

Prof. Dr. Michael Behr,

Prof. Dr. Ing. (FH) Martin Rosentritt,

Lisa Fischer, Regensburg

Literatur

- Agha A, Parker S, Patel M: Development of experimental resin modified glass ionomer cements (RMGICs) with reduced water. *Dent Mater* 2016; 32: 713–722
- Attin T, Buchalla W, Kielbassa AM et al.: Curing shrinkage and volumetric changes of resin-modified glass ionomer restorative materials. *Dent Mater* 1995; 11: 359–362
- Behr M, Kolbeck C, Lang R et al.: Clinical performance of cements as luting agents for telescopic double crown-retained removable partial and complete overdentures. *Int J Prosthodont* 2009; 22: 479–487
- Behr M, Rosentritt M, Wimmer J et al.: Self-adhesive resin cement versus zinc phosphate luting material: a prospective clinical study begun 2003. *Dent Mater* 2009; 25: 601–604
- Behr M, Proff P, Kolbeck C et al.: The bond strength of the resin-to-zirconia interface using different bonding concepts. *J Mech Behav Biomed Mater* 2011; 4: 2–8
- Campos F, Valandro LF, Feitosa SA et al.: Adhesive cementation promotes higher fatigue resistance to zirconia crowns. *Oper Dent* 2017; 42: 215–224
- Darvell BW: Zinc Oxide Eugenol. In: Darvell BW: *Material science for dentistry*. 9. Aufl., Woodhead Publishers Limited, Oxford, Cambridge, New Delhi 2009, 216–220
- De Backer H, Van Maele G, De Moor N et al.: A 20-year retrospective survival study of fixed partial dentures. *Int J Prosthodont* 2006; 19: 143–153
- Feilzer AJ, Kakaboura AI, de Gee AJ et al.: The influence of water sorption on the development of setting shrinkage stress in traditional and resin-modified glass ionomer cements. *Dent Mater* 1995; 11: 186–190
- Jokstad A, Mjör IA: Ten years' clinical evaluation of three luting cements. *J Dent* 1996; 24: 309–315
- Jokstad A: A split-mouth randomized clinical trial of single crowns retained with resin-modified glass ionomer and zinc phosphate luting cements. *Int J Prosthodont* 2004; 7: 411–416
- Nakabayashi N, Nakamura M, Yasuda N: Hybrid layer as a dentin-bonding mechanism. *J Esthet Dent* 1991; 3: 133–138
- Pashley DH, Tay FR, Breschi L et al.: A state of the art etch-and-rinse adhesives. *Dent Mater* 2011; 27: 1–16
- Preis V, Behr M, Hahnel S, Rosentritt M: Influence of cementation on in vitro performance, marginal adaptation and fracture resistance of CAD/CAM-fabricated ZLS molar crowns. *Dent Mater* 2015; 31: 1363–1369
- Rinke S, Gersdorff N, Lange K, Rödiger M: Prospective evaluation of zirconia posterior fixed partial dentures: 7-year clinical results. *Int J Prosthodont* 2013; 26: 164–171
- Sax C, Hämmerle CH, Sailer I: 10-year clinical outcomes of fixed dental prostheses with zirconia frameworks. *Int J Comp Dent* 2011; 14: 183–202
- Schiessl C, Schaefer L, Winter C et al.: Factors determining the retentiveness of luting agents used with metal- and ceramic-based implant components. *Clin Oral Investig* 2013; 17: 1179–1190
- Van Meerbeek B, Willems G, Celis JP et al.: Assessment by nano-indentation of the hardness and elasticity of the resin-dentin bonding area. *J Dent Res* 1993; 72: 1434–1442
- Van Meerbeek B, Yoshihara K, Yoshida Y et al.: State of the art of self-etch adhesives. *Dent Mater* 2011; 27: 17–28
- Weiser F, Behr M: Self-adhesive resin cements: a clinical review. *J Prosthodont* 2015; 24: 100–108
- Wiegand A, Buchalla W, Attin T: Review on fluoride-releasing restorative materials – fluoride release and uptake characteristics, antibacterial activity and influence on caries formation. *Dent Mater* 2007; 23: 343–362
- Yoshioka M, Yoshida Y, Inoue S et al.: Adhesion/decalcification mechanisms of acid interactions with human hard tissues. *J Biomed Mater Res* 2002; 59: 56–62
- Zhang Z, Tian F, Niu L et al.: Defying ageing: An expectation for dentine bonding with universal adhesives? *J Dent* 2016; 45: 43–52

Themenheft: Dental Ethics – Ethik in der Zahnmedizin

Groß D, Nitschke I (Hrsg.): Themenheft Dental Ethics – Ethik in der Zahnmedizin. Ethik in der Medizin, Springer Verlag, Heidelberg 01.03.2017, Band 29, Heft 1, ISSN 0935-7335, 92 Seiten, 4 schwarz-weiß Abbildungen, Preis 47,66 Euro

Die Zeitschrift „Ethik in der Medizin“ ist das Publikationsorgan der „Akademie für Ethik in der Medizin“ und dient der wissenschaftlichen Erarbeitung, der interdisziplinären Kommunikation und der Vermittlung von ethischen Aspekten in allen medizinischen Bereichen. „Ethik in der Medizin“ hat darüber hinaus das Ziel, das praktische Entscheidungsverhalten im medizinischen Alltag unter ethischen Gesichtspunkten zu erleichtern.

Das Märzheft 2017 mit dem Themenschwerpunkt „Dental Ethics – Ethic in der Zahnmedizin“ wird gemeinsam von Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Dr. phil. Dominik Groß (Aachen) und Prof. Dr. med. dent. Ina Nitschke (Berlin) herausgegeben. Sie stellen in ihrem Editorial einerseits fest, dass viele schwerwiegende medizin-ethische Fragen – betreffend beispielsweise Schwangerschaftsabbrüche oder Sterbehilfe – in der Zahnmedizin nicht vorkommen. Andererseits gibt es aber auch im zahnmedizinischen Alltag viele ethikrelevante Aspekte z.B. die besondere Verantwortung bei der „Kosmetischen Zahnmedizin“ oder



gerechtigkeits-, oder standesethische Fragen beispielsweise bei Freiberuflichkeit oder bei Zuzahlungen der Patienten. Daraus erwächst die Notwendigkeit für eine zahnmedizinisch geprägte Diskussion im Rahmen der Medizinethik. Der vorliegende Band widmet sich in

fünf Originalarbeiten und einem umfangreichen Tagungsbericht solchen zahnmedizinischen Schwerpunkten. Die Themen reichen von der zahnärztlichen Altersschätzung bei Flüchtlingen bis zur Gefahr der Manipulation beim zahnärztlichen Aufklärungsgespräch. Abschließend werden anhand konkreter Patientenfälle ethische Aspekte bei der Behandlung (hoch)betagter und/oder dementer zahnärztlicher Patienten aufgearbeitet.

Sowohl der neue „Nationale Kompetenzbasierte Lernzielkatalog Zahnmedizin“ (= NKLZ) als auch die aktuelle internationale Entwicklung zeigen die Notwendigkeit einer Beschäftigung mit ethischen Fragestellungen unter Berücksichtigung der speziell zahnmedizinischen Besonderheiten. Mit einem Umfang von 92 Seiten stellt das Themenheft „Dental Ethics – Ethic in der Zahnmedizin“ dazu eine ideale Einstiegslektüre dar. Mit einem Preis von 47,66 Euro kann es deshalb allen in der Zahnmedizin Tätigen nur empfohlen werden. **DZZ**

Prof. Dr. Harald Tschernitschek,
Hannover

Praxisforschung und Professionsentwicklung in der Zahnmedizin. 10 Jahre Master-Network Integrated Dentistry e.V.

Simone Ulbricht, Michael Dick, Winfried Walter (Hrsg.), Pabst Science Publisher, Lengerich 2016, ISBN: 978-3-95853-201-4, 398 Seiten, 30,00 Euro

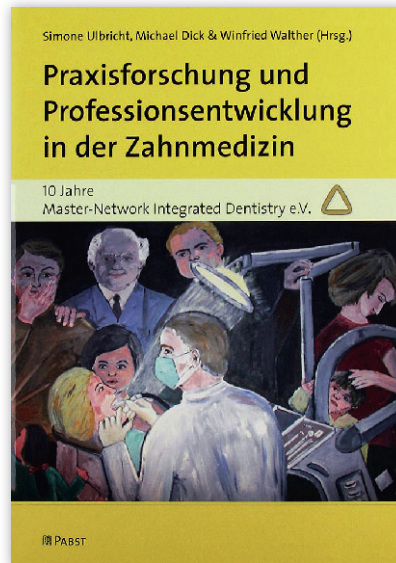
Im Jahre 2015 veröffentlichten Clemens Walter und der Rezensent in dieser Zeitschrift ein Gasteditorial, in dem wir darauf hinwiesen, dass nur ein kleiner Teil der an deutschsprachigen Universitäten verfassten Abschlussarbeiten in einer Fachzeitschrift veröffentlicht wird, wodurch der Öffentlichkeit viel generiertes Wissen verborgen bleibt und damit letztlich verloren geht [2]. Die hier besprochene Festschrift ist ein schönes Beispiel, wie man es besser machen kann. Das 400 Seiten starke Buch beinhaltet Zu-

sammenfassungen der Masterarbeiten, die in den Jahren 2006 bis 2015 von 77 Teilnehmern des postgradualen Studiengangs „Integrated Dentistry“ an der Zahnärztlichen Akademie Karlsruhe und der mit ihr akademisch verbundenen Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg verfasst worden waren. Die unterschiedlich langen Aufsätze sind in 8 Themenblöcke unterteilt: „Praxisforschung“ (n = 15), „Klinische Studien – zahnärztliche Versorgung“ (n = 18), „Wissensentwicklung und Weiterbildung“ (n = 4), „Arzt-Patienten-Bezie-

hung und Konflikt“ (n = 9), „Berufliche Identität“ (n = 7), „Führung und Zusammenarbeit“ (n = 3), „Profession, Geschichte und Gesellschaft“ (n = 7), „Mediale und künstlerische Repräsentation“ (n = 14). Jedem Themenblock geht ein sehr informativer einführender Text voraus, sodass insgesamt 85 Beiträge vorliegen. Diese bestechen durch eine erstaunliche Themenbreite. Zu einem großen Teil werden Bereiche der Zahnmedizin abgedeckt, die in der universitären Ausbildung trotz ihrer Wichtigkeit selten berührt werden.

Winfried Walther (Karlsruhe) beispielsweise erinnert in seinem Aufsatz „Wissenschaft als Übung zur Wahrnehmung der klinischen Wirklichkeit“ (S. 86–88) daran, dass jeder Zahnarzt „Entscheidungen in Unsicherheit“ treffen muss, wobei „der Erfolg seiner klinischen Maßnahmen in vielen Fällen endlich ist“. Michael Dick (Magdeburg) bemerkt in seinem Beitrag „Die unterschätzte kollegiale Dimension von Wissensentwicklung und Weiterbildung“ (S. 162–170) zum Thema „Erfahrung“: „Das Vertrauen in den erprobten Rat eines erfahrenen Kollegen ist zunächst größer als das Vertrauen in eine anonyme Erkenntnis, deren Herkunft nicht nachvollzogen werden kann. [...] Andererseits hat Erfahrung auch ein ausgeprägtes Beharrungsvermögen. Was sich über lange Zeit bewährt hat und zur bequemen Routine geworden ist, lässt sich schwer verändern. Aus diesem Grunde ist es wichtig, dass Fortbildung die Erfahrung des Praktikers auch kritisch reflektiert und in Bezug zur aktuellen Forschungslage setzt.“ Dick bricht damit eine Lanze für eine nachweis- bzw. wissenschaftsgestützte Zahnmedizin, welche „erfahrungsbasiertes Praxiswissen mit systematischem Regelwissen [vereint]“ (die Herausgeber, S. 14).

Aus Platzgründen wird hier nur auf den achten Themenblock detaillierter eingegangen. Drei Beiträge sollen besonders hervorgehoben werden. Harald Hildenbrand (Kriftel, Main-Taunus-Kreis, Hessen) analysiert in seinem Aufsatz „Ein schräger Typ“ die nicht immer schmeichelhafte Darstellung des Zahnarztes im Film (S. 370–380). Der Autor erkennt 3 übergeordnete stereotype Muster: „Gewalttätigkeit, Habgier (Reichtum) und deviante Persönlichkeit“.



Ganz anders stellt sich die Schlussfolgerung von Helga Maier (Karlsruhe) dar (S. 361–365), die die Inhalte der Kinderbücher „Karies und Bakus“ (1948), „Vom Jörg“ (1972) und „Milchzahnstraße“ (1993) vergleicht. Sie kommt zu dem Schluss, „dass sich das Bild des Zahnarztes [...] in einem Zeitraum von ungefähr 45 Jahren überhaupt nicht geändert hat. [...] Der Zahnarzt ist derjenige, der den Schmerz vertreibt und das Kind von seinen Leiden befreit.“

Von außerordentlichem Tiefgang ist die Arbeit „Zur Ikonographie des Schmerzes als visuellem Grundmuster in der Bildungswissenschaft“ (S. 325–342) von Wolfgang Schug (Saarbrücken), der mit diesem Thema zum Dr. phil. promoviert wurde [2]. Hinsichtlich der bildlichen Darstellung von Schmerz – dem zahnmedizinischen Leitmotiv schlechthin – unterscheidet er 5 Kategorien: Schmerz als (1) Vermittlung der

Leiden Christi (Mitleid); (2) Mittel der Macht; (3) Mittel der Allegorie; (4) Mittel der Zeitkritik; (5) Mittel künstlerischer Selbsterfahrung. Vor dem Hintergrund der offenkundigen Existenz ikonographischer Homologien zwischen historisch-klassischem und aktuellem Bildmaterial geht Schug der Frage nach, „ob es ein die Epochen übergreifendes kollektives Bildgedächtnis gibt, aus dem der Bildproduzent und der Bildbetrachter unbewusst schöpfen“ (S. 336), was er klar bejaht.

Die Festschrift ist Ausdruck der erstaunlichen Leistungsfähigkeit der postgradualen Lehre. Sie belegt, wie wichtig es für unsere Profession ist, dass die im Rahmen von Master-, Diplom- und Doktorarbeiten erzielten Erkenntnisse veröffentlicht werden [1]. Die Freude an diesem lesens- und empfehlenswerten Band wird ein wenig getrübt durch die nicht wenigen orthografischen Fehler, die sich durch ein strengeres Lektorat leicht hätten vermeiden lassen. Angesichts der Fülle an Reflexionen und Anregungen, die der Leser aus der Lektüre zieht, sollte man generös darüber hinwegsehen. DZZ

Prof. Dr. Jens C. Türp, Basel

Literatur

1. Schug W: Grundmuster visueller Kultur. Bildanalysen zur Ikonographie des Schmerzes. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden 2012
2. Walter C, Türp JC: Zahnmedizinische Master- und Doktorarbeiten – wer hat den Überblick? Dtsch Zahnärztl Z 2015; 70: 41–42

Esthetic Perio-Implantology

Julio Cesar Joly, Paulo Fernando Mesquita de Carvalho, Robert Carvalho da Silva, Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin 2016, 1st Edition 2016, ISBN 978-85-7889-086-5, 896 Seiten, 4979 Abbildungen, 280,00 Euro

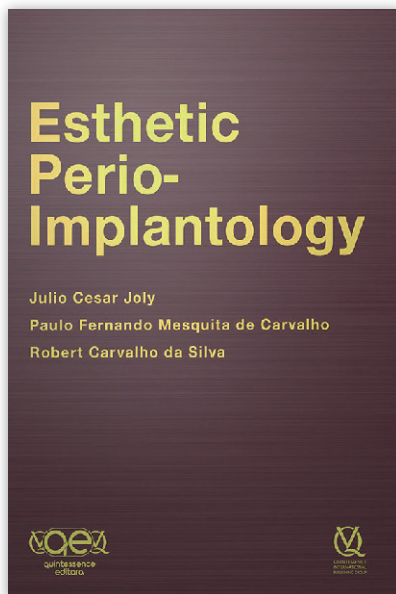
Der Fotoatlas „Esthetic Perio-Implantology“ ist in englischer Sprache verfasst und demonstriert auf 896 Seiten die Bedeutung des parodontalen und periimplantären Gewebes für eine optimale „Rot-Weiß-Ästhetik“. Das Buch baut in 10 Kapiteln didaktisch sinnvoll aufeinander auf und verfügt über fast 5000 Abbildungen von beeindruckender Qualität. Jedes Kapitel enthält wissenschaftliche Hintergrundinformationen, die durch zahlreiche Literaturstellen belegt sind. Die beschriebenen Sachverhalte, Problemstellungen und Behandlungsschritte werden durch zahlreiche klinische Fallbeispiele und Schemazeichnungen auf exzellente Weise veranschaulicht.

Einleitend wird das Behandlungskonzept der Autoren dargestellt. Dieses basiert auf 3 wesentlichen Säulen: 1) der restaurationsorientierten Implantation, 2) der ästhetischen Rekonstruktion von Hart- und Weichgeweben und 3) einer optimalen prothetischen Versorgung.

Das zweite Kapitel widmet sich den chirurgischen Techniken und den zur Verfügung stehenden Materialien zur ästhetischen Rekonstruktion von Weichgewebsdefiziten. Anschließend werden die unterschiedlichen Operationstechniken zur Deckung singulärer und multipler gingivaler Rezessionen und die zuvor beschriebenen Materialien zur Weichgewebsaugmentation hinsichtlich Indikationsstellung und chirurgischem Vorgehen beschrieben. Nachuntersuchungen von bis zu 8 Jahren dokumentieren die Langzeitstabilität der Behandlungsergebnisse.

In Kapitel vier werden die Therapieoptionen beim „gummy smile“ behandelt. Auch wenn die präsentierten Kasuistiken beeindruckende Behandlungsergebnisse dokumentieren, so unterbricht dieses Kapitel über resektive Operationstechniken den ansonsten didaktisch klugen Aufbau der rekonstruktiv-regenerativen Verfahren.

Der nächste Abschnitt zeigt die Materialien und Techniken zur dreidimensionalen Wiederherstellung von Hartgewebsdefiziten im Front- und Seiten-



zahnbereich. Hervorzuheben ist ein Patientenfall, bei dem 57 klinische Bilder und DVT-Aufnahmen den Weg vom defizitären Ausgangsbefund bis zur fertigen, implantatgetragenen Keramikrestauration beschreiben.

Das folgende Kapitel widmet sich dem nach Zahnextraktion ausgeheilten Alveolarknochen, bei dem Implantation und ästhetische Geweberekonstruktion in einem simultanen chirurgischen Eingriff durchgeführt werden. Die zuvor beschriebenen Materialien und Techniken zur Rezessionsdeckung werden vom Zahn auf das (zukünftige) Implantat übertragen und durch Verfahren der Kieferaugmentation ergänzt.

Kapitel sieben ist mit 215 Seiten das längste des Buches und behandelt die Themen Sofortimplantation und „Socket Preservation“. Die Entscheidungsfindung, ob eine Sofortimplantation möglich ist oder nicht, wird anhand der Parameter Restknochen, Position der marginalen Gingiva, Gewebephänotyp und Infektion der Extraktionsalveole schlüssig erklärt. Der richtige Zeitpunkt der Zahntfernung sowie minimalinvasive Extraktionstechniken als Grundvoraussetzung für einen größtmöglichen Erhalt an Hart- und Weichgewebe werden verdeutlicht. Abschließend veranschaulichen Schemazeichnungen in Abhängig-

keit von der Morphologie der Extraktionsalveole die Wahl der korrekten Implantatposition, des korrekten Implantatdurchmessers und der Materialien zur Hart- und Weichgewebsaugmentation.

Im folgenden Abschnitt werden implantologische Misserfolge im Frontzahnbereich vorgestellt, die auf eine fehlerhafte dreidimensionale Implantatpositionierung, eine Vernachlässigung von Gewebsdefiziten und/oder eine insuffiziente prothetische Versorgung zurückzuführen sind. Die negativen Folgen für die „Transition Zone“, die sich in Form von Papillenverlust, mukosaler Rezession, mukosaler Verfärbung und Weichgewebsdefiziten manifestieren, werden mit klinischen Fallbeispielen illustriert und anhand des „Pink Esthetic Score“ klassifiziert. Therapeutische Optionen zur Korrektur dieser Komplikationen werden umfassend dargestellt.

Kapitel neun beschäftigt sich mit implantologischen Behandlungsstrategien für das Fehlen mehrerer benachbarter Zähne im Frontzahnbereich. Abhängig von der Zahl der zu ersetzenden Zähne werden jederzeit nachvollziehbar implantatgetragene Kronen oder Brücken bevorzugt, bei denen das Brückenzwischenstück bzw. der Anhänger als Pontic für die Ausformung des Weichgewebes genutzt wird.

Am Ende des Buches wird die Bedeutung der prothetischen Versorgung für die Ausformung des periimplantären Weichgewebes beleuchtet. Die Arbeitsschritte vom chair-side gefertigten, individuell angepassten Abutment über die Abformung bis zur definitiven Restauration werden ausführlich beschrieben.

Fazit: Das Buch „Esthetic Perio-Implantology“ zeigt anhand beeindruckender Fallbeispiele, dass durch präzise Diagnostik, Planung und Umsetzung exzellente Behandlungsergebnisse erzielt werden können. Da es sich in der Mehrzahl der dargestellten Fälle um implantatgetragene Restaurationen handelt, ist der Fotoatlas insbesondere an fortgeschrittene implantologisch tätige Zahnärzte adressiert, die höchsten ästhetischen Ansprüchen gerecht werden wollen. **DZZ**

Dr. Knut Adam, Hannover

Permadental**„Danke“ für 30 Jahre Vertrauen**

Jedem Menschen nicht nur funktionellen, sondern auch hochwertigen und ästhetischen Zahnersatz ermöglichen; dieses Ziel führte vor 30 Jahren zur Gründung von Permadental. Anlässlich des runden Geburtstags möchte sich das Unternehmen bei Kunden und Freunden für die erfolgreiche Zusammen-

arbeit mit zwei Gewinnspielen bedanken. Das eine richtet sich an alle in Deutschland tätigen Zahnärzte und Kieferorthopäden. Als Hauptgewinn winkt eine einwöchige Fortbildungsreise für zwei Personen zum World Dental Forum WDF 2017 in Peking.

Mit dem zweiten Gewinnspiel bedankt sich Permadental bei ZFAs als auch den Praxis-Teams und ehrt die „heimlichen Heldinnen“ der Zahnarztpraxis mit einem besonderen Film auf YouTube und auf www.facebook.com/permadental für ihr Engagement. Praxismitarbeiterinnen können unter anderem ein „Wellness-Wochenende in der Stadt Deiner Wahl“ gewinnen. Infos zur Teilnahme unter www.facebook.com/permadental.

Permadental GmbH

Marie-Curie-Straße 1, 46446 Emmerich
Tel.: 02822 10065, info@ps-zahnersatz.de
www.permadental.de/30jahre, www.facebook.de/permadental

medentis**Service bedeutet Vertrauen = ICX**

Egal ob falsch geöffnet, Haltbarkeit abgelaufen, keine Primär-Stabilität aufgewiesen oder, oder, oder: medentis medical tauscht das ICX-Premium-Implantat problemlos um. Zentrale Anlaufstelle bei dem Dentalunternehmen ist die kompetente Telefonhotline. Reklamationen werden unkonventionell und einfach gehandhabt. Unbürokratisch werden im Rahmen der Osseointegrationsgarantie nicht eingehelte Implantate umgetauscht.

Auch ICX-Implantate, die zum Beispiel während der OP auf den Boden gefallen oder falsch geöffnet worden sind, werden ohne aufwendige Formalitäten umgetauscht. Von montags bis freitags, 7:30 bis 19 Uhr, sind die medentis-Mitarbeiter erreichbar.

Delivert werden die ICX-Produkte ausschließlich per UPS-Express, ohne Lieferkosten und Mindestbestellwert. Bis 18:30 Uhr bestellte Ware wird garantiert bis zum Mittag des folgenden Werktags zugestellt.

medentis medical GmbH

Walporzheimer Str. 48-52, 53474 Bad Neuenahr/Ahrweiler
Tel.: 02641 9110-0, Fax: 02641 9110-120
info@medentis.de, www.medentis.de

Shofu**Schutzlack mit maximalem Glanz**

Damit temporäre Kunststoff- und Komposit-Versorgungen eine glatte, glänzende und somit plaqueabweisende Oberfläche besitzen, müssen sie zuvor oft aufwendig mit feinen Instrumenten und Polierpasten in der Praxis bearbeitet werden. Dank des neuen Resin Glaze kann auf diesen zum Teil langwierigen Arbeitsschritt nun verzichtet werden. Der lichthärtende Oberflächen-Versiegelungslack für provisorische Chairside-Restaurationen ermöglicht in kürzester Zeit einen hochästhetischen Glanz, eine abrasionsfeste, glatte Oberfläche und ein angenehmes Tragegefühl für den Patienten – auch ohne mechanische Politur. Geeignet ist der Lack für alle provisorischen Restaurationsmaterialien. Für einen noch stärkeren Haftverbund des Liquids zum Kunststoffmaterial gibt es den zum System gehörenden Resin Glaze Primer.

Das Versiegelungsmaterial verfügt aufgrund seiner chemischen Zusammensetzung über herausragende physikalische und verfahrenstechnische Eigenschaften und ermöglicht ein hochglänzendes und glattes Finish in Sekunden.

**SHOFU Dental GmbH**

Am Brüll 17, 40878 Ratingen
Tel.: 02102 86640, Fax: 02102 866465
info@shofu.de, www.shofu.de

APW**Therapiekonzepte für Senioren**

Ältere Menschen und Senioren zählen zu den Stammpatienten in den meisten deutschen Zahnarztpraxen – nicht zuletzt, weil die Spitze der Alterspyramide immer breiter wird. Diese Patienten richtig zu behandeln, ist allerdings keine Routine und häufig anspruchsvoll. Die Bedeutung von Fachkenntnissen im Bereich der Seniorenzahnmedizin wächst mit dem entsprechenden Personenkreis deshalb ständig weiter. Speziell der Anteil pflegebedürftiger Patientinnen und Patienten steigt dabei überproportional.

Wer sich in altersgemäßen Therapie- und Behandlungskonzepten fit machen möchte, für den bieten die Deutsche Gesellschaft für Alterszahnmedizin (DGAM) und die Akademie Praxis und Wissenschaft (APW) das Curriculum „Alterszahnmedizin – Pflege“ an. In insgesamt 72 Fortbildungsstunden verteilt auf zwei Terminblöcke (11. bis 14. Oktober 2017, Berlin, und 10. bis 13. Januar 2018, München) mit anschließendem Abschlusskolloquium (14. Januar 2018, München) erhalten Teilnehmer das spezielle Wissen und die Kompetenz, diesem Patientenkreis besser gerecht zu werden. Weitere Infos auf der APW-Homepage.

**Akademie Praxis und Wissenschaft (APW)**

Liesegangstraße 17 a, 40211 Düsseldorf
Tel.: 0211 669673-0, Fax: 0211 669673-31
www.apw.de



Julia K. Seelig¹, Alexander Vuck², Sebastian D. Horvath³

Umkehrplastik mit simultaner Implantation im atrophierten zahnlosen Unterkiefer – ein Fallbericht

Rotationsplasty with simultaneous implant placement in the atrophic mandible – a case report



Dr. Julia K. Seelig

(Foto: M. Hoederath)

Warum Sie diesen Beitrag lesen sollten? / Why should you read this article?

Eine Implantation im zahnlosen, stark atrophierten und krestal spitz zulaufenden Unterkiefer ist häufig ohne augmentative Maßnahmen nicht möglich. Dieser Beitrag möchte anhand der Spitzkammumkehrplastik eine Therapieoption zur Verbesserung des Implantatlagers darstellen.

Implant placement in an atrophic, crestally pointed jaw is often not possible without prior or simultaneous bone augmentation. This article describes the rotationplasty as a therapeutic option for these cases.

Einleitung: Der vorliegende Fallbericht zeigt eine Therapiemöglichkeit zur Schaffung eines ausreichenden Implantatlagers im zahnlosen, atrophierten Unterkiefer. Eine digitale Implantatplanung, basierend auf zuvor gewonnenen, dreidimensionalen, radiologischen Daten, ermöglicht dabei ein vorhersagbares, chirurgisches Vorgehen. Durch eine Spitzkammplastik, als spezielle Form der Alveolarkammresektion, sollte bei einer zahnlosen Patientin mit spitz zulaufendem Kieferkamm und starker Atrophie im Unterkiefer ein ausreichend dimensioniertes Implantatbett zur Aufnahme von 2 Implantaten geschaffen werden.

Methode: Nach ausführlicher Befundung und Therapieplanung wurde zur Diagnostik der Knochenverhältnisse im Unterkiefer eine digitale Volumentomografie (DVT) in Form eines Dualscans angefertigt. Nach Hygienephase und Vorbehandlung erfolgte der chirurgische Eingriff. Die digital geplante Implantation wurde in der gleichen Operation wie die Augmentation vorgenommen. Die Einheilung der Implantate erfolgte geschlossen.

Ergebnisse: Durch eine vorangegangene, digitale Implantatplanung kann ein vorhersagbarer, chirurgischer Eingriff gewährleistet werden. Unter den verschiedenen Möglichkeiten zur Augmentation stellt die Umkehrplastik beim krestal spitz zulaufenden Kieferkamm eine mögliche Therapieoption dar. (Dtsch Zahnärztl Z 2017; 72: 206–212)

Schlüsselwörter: zahnloser Unterkiefer; spitz zulaufender Kieferkamm; Umkehrplastik

Introduction: This case report describes the rotationplasty as a treatment option to improve the implant site in the severely atrophic lower jaw. An edentulous female patient presented with a severely atrophic and crestally pointed alveolar ridge. Using rotationsplasty, an adequately dimensioned implant site could be established and implants could be simultaneously placed. A digital planning of the future implant positions, based on three-dimensional radiographic data, allows for a predictable, surgical approach.

Method: Following a detailed examination and treatment planning, a cone beam computed tomography (CBCT) was performed. The CBCT revealed a severely atrophic and crestally pointed alveolar ridge in the mandible. A horizontal osteotomy was performed to segment the bone. Subsequently, the detached, crestal segment was rotated and reattached to the lower segment. This approach sufficiently increased the available bone volume and simultaneous implant placement could be performed.

Results: The rotationplasty is a feasible treatment option for bone augmentation in cases with a severely atrophic and crestally pointed alveolar ridge.

Keywords: edentulous jaw; pointed alveolar ridge; rotations-plasty

¹ Zahnarztpraxis Dr. Michael Kujawski, Freiburger Landstr. 22, 79112 Freiburg; ² Universitätsklinikum Düsseldorf, Poliklinik für zahnärztliche Prothetik, Düsseldorf; ³ Zahnarztpraxis Dr. Horvath, Bahnhofstr. 24, 79798 Jestetten

Peer-reviewed article: eingereicht: 29.12.2015, revidierte Fassung akzeptiert: 30.05.2016

DOI.org/10.3238/dzz.2017.4847

1 Einleitung

Implantatverankerte Versorgungen stellen, besonders im zahnlosen Unterkiefer, ein erfolgreiches Therapiekonzept dar [28]. Die Wahl der Therapieform variiert, unter anderem aufgrund anatomischer Gegebenheiten, von Patient zu Patient. Funktion, ästhetische Ansprüche, finanzielle Möglichkeiten und nicht zuletzt den Patientenwunsch selbst gilt es zu berücksichtigen. Festsitzende, implantatgetragene Versorgungen stellen zwar hervorragende Lösungen dar, sind aber wegen einer häufig unzureichenden anatomischen Ausgangslage nicht immer möglich. Weiterhin werden sie vor allem von vielen Patienten wegen des Aufwandes, der möglichen Risiken und der hohen Kosten abgelehnt. Deshalb, sowie aufgrund der erschwerten Mundhygiene bei festsitzendem Zahnersatz, entscheiden sich vor allem ältere Patienten häufig für einen herausnehmbaren Ersatz. Dies gilt insbesondere dann, wenn sie bereits mit herausnehmbarem Zahnersatz vertraut sind [9]. In einigen Studien wurde die Bewährung eines einzelnen, symphysealen Implantats zur Verankerung von Hybridprothesen untersucht. Ein-Implantat-Versorgungen zeigen im Vergleich mit 2-Implantat-Versorgungen kaum einen Unterschied hinsichtlich Nachsorgeaufwand und Patientenzufriedenheit, jedoch scheint die Frakturanfälligkeit der Prothesen aufgrund der größeren Belastungssituation höher zu sein. Auch sollte dieses Konzept möglichst nur bei zahnlosem Oberkiefer angewendet werden [4, 20, 21, 30]. Eine weitere Therapiealternative zur Versorgung zahnloser atrophierten Unterkiefer stellen die durchmesserreduzierten bzw. Mini-Implantate dar, die gerade im zahnlosen Unterkiefer zur Stabilisierung totaler Prothesen verwendet werden. Jedoch gibt es hierzu kaum Studien bei bezahntem Gegenkiefer und auch keine Langzeitstudien, sodass dieses Konzept noch nicht uneingeschränkt empfohlen werden kann [11, 15, 17, 18, 22, 25]. Somit gilt eine, an 2 interforaminalen Implantaten retinierte Prothese, welche laut dem „McGill Konsensus Statement“ heutzutage die Standardversorgung des zahnlosen Unterkiefers darstellt, als erste Wahl der prothetischen Versorgung [27, 28]. Als mögliche Halteelemente für die implantatretinierte Hybridprothese kommen Kugelkopfanker, Magnetverankerungen, Teles-



Abbildung 1 Lippenbild der Ausgangssituation

Figure 1 Extraoral view



Abbildung 2 Oberkiefer Aufsicht der Ausgangssituation

Figure 2 Upper jaw

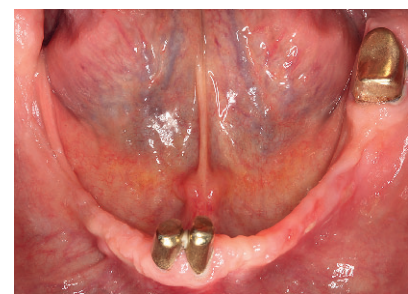


Abbildung 3 Unterkiefer Aufsicht ohne Zahnersatz

Figure 3 Lower jaw without denture

kope, Locatoren und Stege zur Anwendung. Patienten, die nach jahrelanger Zahnlosigkeit eine fortgeschrittene Atrophie des Unterkiefers entwickelt haben, weisen oft einen krestal spitz zulaufenden Kieferkamm auf. Vor einer geplanten Implantation müssen daher chirurgische Maßnahmen getroffen werden, um eine ausreichende Kieferkammbreite zu schaffen [23]. Chirurgische Maßnahmen zur Kammverbreiterung sind in großer Zahl beschrieben. Die Auflageosteoplastik ist eine additive Methode, bei welcher Knochenersatzmaterial, autologer Knochen oder die Kombination der beiden, mit oder ohne Verwendung einer Membran, als Augmentationsmaterial zum Einsatz kommt [1, 16]. Bei der Expansionsplastik wird der atrophierte Kiefer im Sinne einer Knochenspaltung in der Längsachse in 2 Segmente geteilt und vorsichtig aufgedehnt [3, 7]. Die Resektion stellt eine subtraktive Methode zur Schaffung eines optimalen Implantatbettes dar. Es besteht dabei die Möglichkeit, den schmalen, krestalen Knochenanteil lediglich abzutragen. Im problematischen Im-

plantatlager, in welchem der Kieferkamm über eine erhebliche Höhendistanz hinweg sehr schmal ist, kann es jedoch vorkommen, dass die Kammbreite selbst nach der Resektion nicht ausreicht, um eine Implantation erfolgreich durchführen zu können. In solchen Fällen stellt die Umkehrplastik, als spezielle Form der Resektion, eine mögliche Lösung dar. Vorteil dieser Plastik liegt darin, dass Augmentatentnahme- und Implantationsregion identisch sind. Durch diese Form der Resektion und gleichzeitige Augmentation wird die Knochenhöhe zur Schaffung einer ausreichenden Kieferkammbreite verringert. Der hohe, dünne Alveolarkamm wird reseziert, um 180° gedreht und an den bestehenden Knochen angelagert. So kann das Knochenangebot in oro-vestibulärer Richtung vergrößert werden [14]. Der folgende Fallbericht zeigt die Schaffung eines ausreichenden Implantatlagers im atrophierten, zahnlosen Unterkiefer durch die Spitzkammumkehrplastik mit simultaner Implantation. Der chirurgische Eingriff wurde im Zuge einer virtuellen Rückwärtsplanung ausgehend von der



Abbildung 4 Unterkiefer Aufsicht mit Zahnersatz

Figure 4 Lower jaw with denture

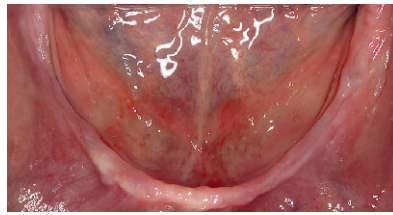


Abbildung 5 Unterkiefer Aufsicht nach Extraktion

Figure 5 Lower jaw after the removal of the hopeless teeth



Abbildung 6 Orthopantomogramm der Ausgangssituation

Figure 6 Initial panoramic radiograph

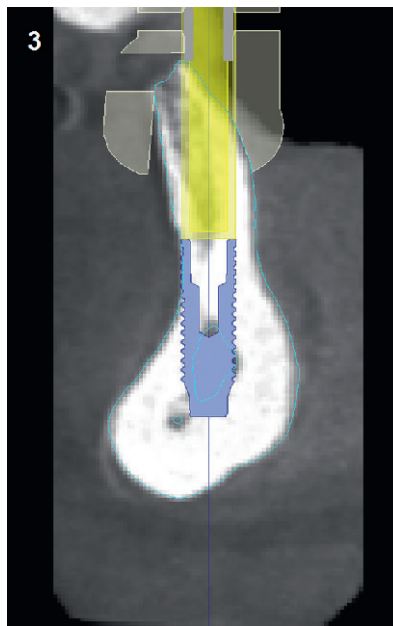
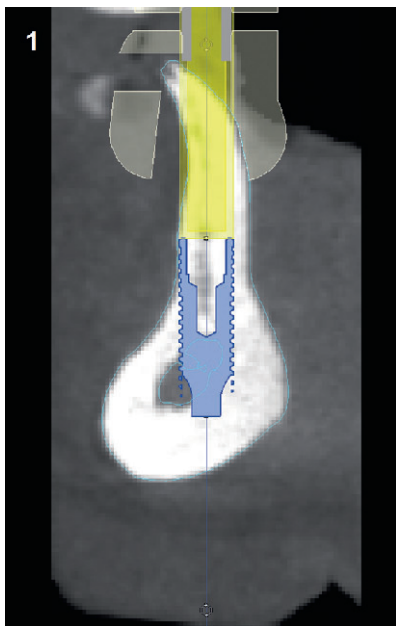


Abbildung 7 Digitale Implantationsplanung

Figure 7 Digital implant planning

endgültigen prothetischen Versorgung geplant, um eine gewisse Vorhersagbarkeit zu gewährleisten.

2 Falldarstellung

2.1 Patient

Die 67-jährige Patientin war zum Zeitpunkt der Erstvorstellung mit insuffizienten Kronen und Brücken, sowie diversen Füllungen versorgt (Abb. 1 u. 2). Der Unterkiefer war mit einer auf den Zähnen 37, 31 und 41 verankerten Teleskopprothese versorgt, welche keine Retention aufwies (Abb. 3 u. 4). Die Patientin beschrieb die mangelnde Retention im Unterkiefer zusammen mit generellen Beschwerden beim Kauen als sehr belastend. Aufgrund dieser Einschränkungen war – vor allem im Unterkiefer –

der Wunsch der Patientin nach einem stabilen Zahnersatz vorhanden.

2.2 Anamnese, Befund, Therapieplanung

Die allgemeine Anamnese der Patientin war unauffällig und es lag keine Medikation vor. Schleimhäute, Speichelfluss und Zunge zeigten keine auffälligen Befunde. Höhe und Breite der zahnlosen Kieferabschnitte waren vor allem im Unterkiefer deutlich reduziert (Abb. 3). Es lag eine sowohl vertikale, als auch horizontale Alveolarkammdestruktion vor. Dental zeigte sich ein konservierend und prothetisch insuffizient versorgtes, adultes Restzahngebiss. Die insuffizienten, prothetischen und konservierenden Versorgungen im Oberkiefer stell-

ten schwer zu reinigende Schmutznischen dar. Der ca. 12 Jahre alte, herausnehmbare Unterkieferersatz wies deutliche Gebrauchsspuren und Verfärbungen auf, war aber ansonsten gut gepflegt (Abb. 4). Die Pfeilerzähne 31, 41 und 37 wiesen ringsum erhöhte Sondierungswerte von bis zu 7 mm, Furkationsbefall, einen deutlichen Attachmentverlust und Sekundärkaries an den Kronenrändern auf. Statischer Kontakt war nur an den Zähnen 14/44, 24/44, 16/46 und 26/36 vorhanden. Die Protrusionsbewegung erfolgte über die Frontzähne, die Laterotrusionsbewegung rechts verlief im Sinne einer Gruppenführung, links lag eine Eckzahnführung vor. Im Orthopantomogramm war ein adultes Restzahngebiss mit Knochenabbau erkennbar. Zahn 17 war elongiert. An den Zähnen 16 und 21 zeigten sich insuffiziente Wurzelkanalbehandlungen, eine apikale Aufhellung an 13 und insuffiziente Füllungen an 18, 17, 16, 26 waren erkennbar. An den Kronenrändern zeigte sich Karies (Abb. 6). Aufgrund der Befunde wurden die Zähne 17, 16, 37, 31 und 41 als nicht erhaltungswürdig eingestuft. Nach erfolgter Befundung und der Herstellung von Planungsmodellen wurden der Patientin in einem ausführlichen Aufklärungsgespräch die verschiedenen Therapiemöglichkeiten erläutert. Neben der Möglichkeit von herausnehmbarem Zahnersatz in Form von Totalprothesen, Modellguss-, Geschiebe- und Teleskopprothesen wurden ihr – in Abhängigkeit der Implantatanzahl – die Optionen von implantatgetragenen und implantatretiniertem Zahnersatz aufgezeigt. Die Patientin äußerte den Wunsch nach einer langfristigen, stabilen und im Bedarfsfall erweiterbaren Versorgung, jedoch wollte sie Risiken und mehrere chirurgische Eingriffe nach Möglichkeit vermei-

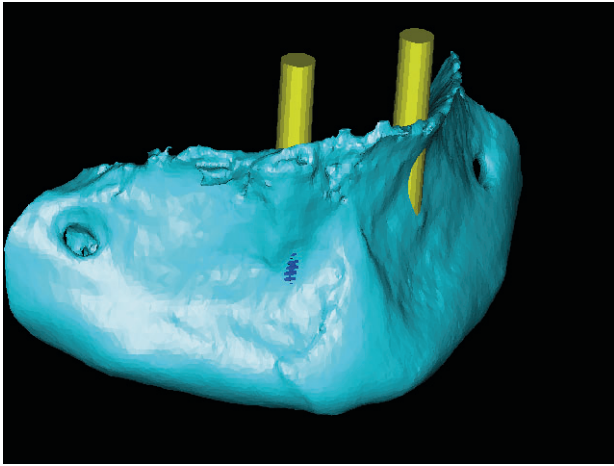


Abbildung 8 Digital erstelltes Unterkiefermodell

Figure 8 Digital model of the mandible (Abb. 8 u. 9: J. K. Seelig, Screenshots mithilfe der Planungssoftware Simplant, Dentsply Sirona)

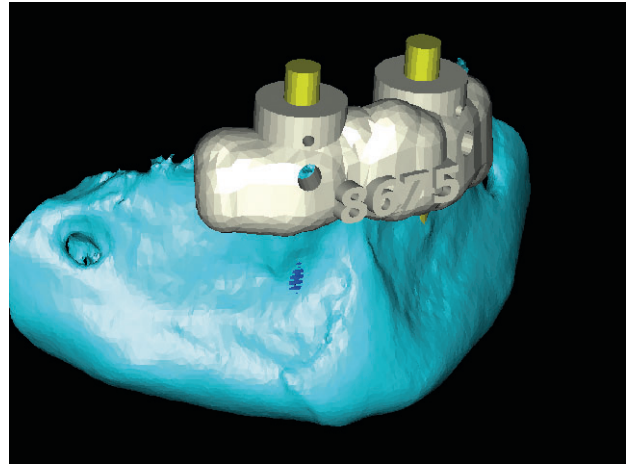


Abbildung 9 Digital erstelltes Unterkiefermodell mit virtueller Bohrschablone

Figure 9 Digital model of the mandible with calculated surgical template

den. Aus diesem Grund entschied sich die Patientin für eine Teleskopprothese im Oberkiefer auf den Pfeilerzähnen 18, 15, 13, 12, 21, 24, 25 und 26. Aufgrund der Gefahr einer Überbelastung der Halteelemente wäre eine Abstützung der Prothese im Unterkiefer auf 4 Implantaten wünschenswert gewesen. Nach der Auswertung der DVT-Aufnahme wurde jedoch wegen des ungünstigen Knochenangebots die geplante Implantanzahl von 4 auf 2 Implantate reduziert. Weiterhin wurde die Entscheidung im Unterkiefer gegen eine Druckknopfverankerung und zugunsten einer, auf 2 interforaminalen Implantaten retinierten, Stegprothese getroffen. Um weitere Implantate setzen zu können, wäre ein größerer Knochenaufbau nötig gewesen. Um dem Wunsch der Patientin gerecht zu werden, erfolgten Implantation und Kieferkammverbreiterung in einer Sitzung. Als Implantate wurden SICace Implantate (SIC invent AG, Basel, Schweiz) verwendet.

2.3 Präoperative Behandlungsabfolge

Im Sinne des Synoptischen Behandlungskonzepts wurde zunächst die Hygienephase durchgeführt. Die nicht erhaltungswürdigen Zähne 17, 16, 37, 31 und 41 wurden extrahiert, an den Zähnen 13 und 21 Wurzelkanalbehandlungen bzw. Revisionen von Wurzelkanalbehandlungen durchgeführt. Die insuffizienten Füllungen an den Zähnen 18, 15, 24 und 26 wurden ausgetauscht und die

Zähne 13, 12, 21 und 25 mit Aufbaufüllungen versehen. Eine komplexe parodontologische Therapie war nach der Hygienephase nicht mehr nötig. Abschließend erfolgte die provisorische Versorgung des Oberkiefers mit Schalenprovisorien und des Unterkiefers mit einer Interimsprothese. Zur genauen Analyse der vorliegenden Knochensituation und zur Planung der optimalen Implantatposition wurde 8 Wochen nach der Extraktion eine digitale Volumentomografie (DVT) (Accutomo 170; Morita, Dietzenbach, Deutschland) in Form eines Dualscans angefertigt. Als Positionierungsschablone diente eine für die DVT-Aufnahme angefertigte Scanprothese mit Zähnen aus Bariumsulfat. Die Implantatplanung erfolgte mit der Planungssoftware Simplant (Simplant, Dentsply Implants, Mannheim, Deutschland). Für die virtuelle Planung wurden die Datensätze beider Scans in das Programm eingelesen und anhand der Kontrollmarker in der Positionsanalyse überlagert. Dadurch konnten gleichzeitig anatomische Strukturen und die geplanten Zahnpositionen dargestellt werden. Nach Festlegung der Kieferkammmitte und Darstellung der beiden Nervi mandibulares wurde aus der Implantatbibliothek der Software das gewünschte Implantat, SICace, Länge: 11,5 mm, \varnothing 4,0 mm (SIC invent AG, Basel, Schweiz), ausgewählt und positioniert. Die Positionierung erfolgte im Rahmen der anatomischen Gegebenheiten nach prothetischen Gesichtspunkten (Abb. 7 u. 8). Nach Abschluss der virtuellen Planung wurde die-

se zur Herstellung der stereolithografisch gefertigten Navigationsschablone digital zu Materialise Dental nach Leuven in Belgien übermittelt. Im vorliegenden Fall wurde eine knochengetragene Schablone geplant (Abb. 9 u. 10). Die Genauigkeit der Implantatbohrungen wird durch die Verwendung einer Bohrschablone erhöht, da durch die auf das Implantatsystem abgestimmten Hülsen in der Schablone die Positionierung und Achse der Implantate exakt gesteuert werden können [5]. Die Ausdehnung der geplanten Knochenresektion wurde in der Planungssoftware exakt analysiert und festgehalten.

2.4 Chirurgisches Vorgehen

Im Zuge der präoperativen Vorbereitung des Patienten wurde 2 h vor dem Eingriff eine systemische Antibiose mit 2 g Amoxicillin durchgeführt. Der chirurgische Eingriff erfolgte in Lokalanästhesie. Nach Desinfektion des Operationsgebiets mit 0,2%iger Chlorhexidin-Lösung erfolgte ein Kieferkammschnitt mit zentralem Entlastungsschnitt. Das Implantationslager und die Foramina mentale wurden durch die Präparation eines Mukoperiostlappens von 34–44 dargestellt (Abb. 11). Nach Einbringen der knochengetragenen SurgiGuide Navigationsschablone erfolgte die Pilotbohrung in regio 33 und 43 mit anschließender Überprüfung der Achsrichtung (Abb. 12). Nach durchgeführter Pilotbohrung erfolgte die nach dorsal auslaufende Abtrennung des Alveolar-

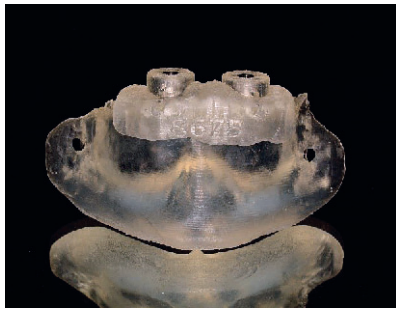


Abbildung 10 Stereolithografisches Kiefermodell mit Bohrschablone

Figure 10 Stereolithographic model of the mandible with final surgical template

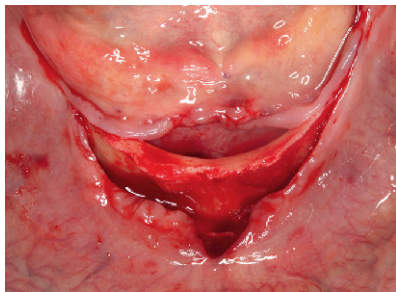


Abbildung 11 Intraoperative Situation: Darstellung des Kieferkammes in regio 34–44

Figure 11 Mandibular bone crest

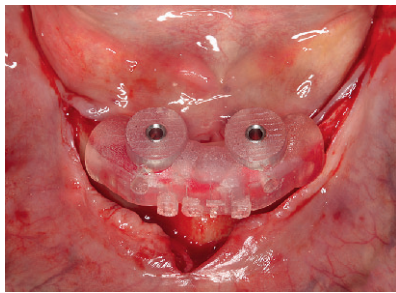


Abbildung 12 Bohrschablone für Pilotbohrung in situ

Figure 12 Placed surgical template

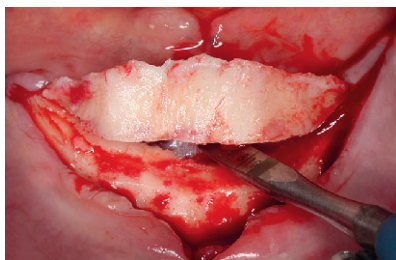


Abbildung 13 Resektion des schmalen Kieferkammanteils

Figure 13 Resection of the thin part of the bone crest

kamms unter ständiger Wasserkühlung mittels Piezo-Chirurgie (Mectron s.p.a., Carasco, Italien) (Abb. 13 u. 14). Extraoral wurde der Knochenblock mittig geteilt. Jeder Teil wurde mit jeweils 2 Löchern zur späteren Aufnahme der Osteosyntheseschrauben (Micro-screw, Fa. Stoma, Emmingen-Liptingen, Deutschland) vorbereitet. Die weitere Aufbereitung der Bohrstellen erfolgte gemäß der Herstellerangaben durch die Erweiterungsbohrungen unter ständiger Kühlung mit steriler Kochsalzlösung zur Aufnahme der beiden Implantate in regio 33 und 43 (SICace, Länge: 11,5 mm, \varnothing 4,0 mm). Beide Implantate wurden anschließend maschinell eingebracht und mit Verschlusschrauben versehen. Die Primärstabilität beider Implantate betrug 40 Ncm. Die extraoral bereits vorbereiteten Knochentransplantate wurden um 180° gedreht, um den breiteren, kaudalen Anteil nach kranial zu positionieren, zudem wurden sie an der jeweils kontralateralen Seite mit Osteosyntheseschrauben fixiert (Abb. 15). Um die Perforation des Weichgewebes durch scharfe Knochenkanten zu verhindern, wurden die Entnahmestelle sowie die Randbereiche der Knochenblöcke nach ihrer Fixierung geglättet. Mit dem bei der Bohrung gewonnenen Eigenknochen wurde der Bereich um die Transplantate aufgefüllt und ausmodelliert (Abb. 16). Abschließend wurde das Operationsfeld mit nichtresorbierbaren Einzelknopfnähten (Gore-Tex; Gore & Associates GmbH, Putzbrunn, Deutschland) spannungsfrei und speicheldicht verschlossen. Postoperativ wurden Analgetika (Ibuprofen 600 mg) verordnet. Einen Tag nach dem Eingriff stellte sich die Patientin zur postoperativen Wundkontrolle vor. Es zeigten sich keinerlei Auffälligkeiten. Die Nahtentfernung erfolgte 10 Tage postoperativ. Bis zu diesem Tag wurde eine Prothesenkarenz im Unterkiefer verordnet. Nach Entfernung der Naht wurde die Unterkieferprothese weichbleibend mit Mollosil (DETAX GmbH & Co. KG, Ettlingen, Deutschland) unterfüttert, um keine zu große Belastung auf die Implantate zu generieren. Da die vorliegende, keratinisierte Mukosa sehr schmal ist, ist im weiteren Verlauf ein freies Schleimhauttransplantat geplant, um am Bereich der Implantate ausreichend unbewegliche Schleimhaut zu schaffen. Dieses ist zusammen mit der Freilegung der Implantate 3 Mo-

nate nach der Implantation geplant. Im gleichen Schritt sollen auch die Osteosyntheseschrauben entfernt werden.

3 Diskussion

Bei Patientenfällen mit reduziertem Knochenangebot kann eine digitale Implantatplanung, basierend auf dreidimensionalen radiologischen Daten, die durch eine digitale Volumentomografie mit radioopaker Schablone gewonnen werden, die optimale Ausnutzung von vorhandenem Knochen ermöglichen und helfen, größere Augmentationen zu vermeiden, indem man sich ideal auf das Operationsfeld vorbereiten kann [8]. Die gewünschte Implantatposition kann, limitiert durch das vorhandene Knochenangebot, unter maximalem Schutz umliegender, anatomischer Strukturen im jeweiligen Kiefer gewählt werden. Somit ist eine optimale, prothetische und funktionelle Rehabilitation gewährleistet. Im vorliegenden Patientenfall liegt der Fokus vor allem auf der Wiederherstellung des Kauvermögens im Unterkiefer. Implantatretinierter bzw. implantatgetragener Zahnersatz ist einer konventionellen Totalprothese im Unterkiefer bezüglich Kaukomfort und Halt überlegen und kann die Lebensqualität betroffener Patienten deutlich steigern [27]. Abhängig von individuellen Gegebenheiten und Wünschen muss die für den einzelnen Patienten optimale Therapievariante gewählt werden. Die Versorgung des zahnlosen Unterkiefers mit einer auf 2 Implantaten retinierten Hybridprothese hat sich als verlässliche Behandlungsmöglichkeit dargestellt [9, 10, 19, 24, 29]. Obwohl diese Variante nicht den Goldstandard der Implantatversorgung mit 4 Implantaten darstellt, so ist es doch der Mindeststandard, welcher für die meisten Patienten, unter Berücksichtigung von Faktoren wie Funktion, Behandlungszeit, und -kosten sowie Patientenzufriedenheit, ausreichend ist [28]. Um eine eventuelle Überbelastung zu vermeiden, wäre im vorliegenden Fall eine Versorgung mit 4 Implantaten optimal gewesen [12]. Jedoch musste nach Auswertung der DVT-Aufnahme wegen des ungünstigen Knochenangebots auf diesen Mindeststandard zurückgegriffen werden, um dem Patientenwunsch gerecht zu werden. Zur Schaffung eines adäquaten Implantatlagere gibt es im atrophierten, zahnlosen

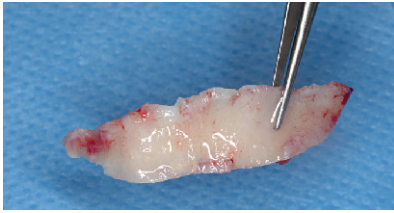


Abbildung 14 Entnommener Kieferkammanteil

Figure 14 Resected bone

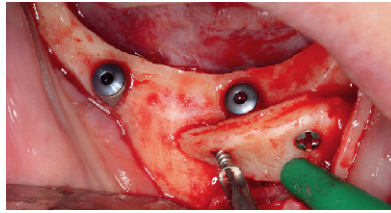


Abbildung 15 Befestigung des Resektats in regio 33

Figure 15 Refixation of the resected bone

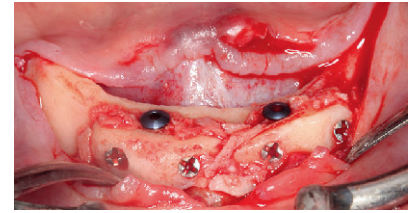


Abbildung 16 Auffüllung der Spalräume mit allogenem Knochen

Figure 16 Gaps were filled up using particulated allogene bone

(Abb. 1–7, 10–16: J. K. Seelig, M. Hoederath)

Kiefer verschiedene chirurgische Therapiemöglichkeiten, u.a. Expansions- oder Auflagerungsplastiken, deren Durchführung jedoch einen größeren chirurgischen Aufwand bedeutet und deren Vor- und Nachteile zuvor mit dem Patienten besprochen werden müssen [6, 7]. Im vorliegenden Fall fiel daher die Entscheidung zugunsten einer Umkehrplastik als spezielle Form der Resektion. Die Verwendung des krestal spitz zulaufenden Kieferkamm als Transplantat ist für den vorliegenden Patientenfall eine geeignete Lösung [14]. Durch die relative Symmetrie des Unterkiefers ist die Anpassung der Transplantate an die Empfängerregion erleichtert. Weiterhin bietet die Methode den Vorteil, dass kein weiteres OP-Gebiet zur Transplantatentnahme erforderlich ist. Bei der Transplantatgewinnung stellt die Piezo-Chirurgie eine elegante Variante dar. Dieses Vorgehen ist durch die Verwendung der dünnen Sägespitzen sehr präzise und schonend. Verwendet man stattdessen z.B. Fräsen, ist aufgrund der größeren Instrumentenspitze mit einem wesentlich höheren Knochenverlust zu rechnen [13, 26]. Eine wei-

tere Option wäre in diesem Fall die Umarbeitung des entnommenen Blocks mithilfe einer Knochenmühle in partikuläres Material, welches in Kombination mit einer resorbierbaren Membran eingebracht werden könnte. Stegretinierte Prothesen zeigen in Studien zur Patientenzufriedenheit bei Implantatversorgungen im Vergleich zu anderen Verankerungselementen häufig bessere Ergebnisse [19, 29]. Aufgrund des flachen Mundbodens der Patientin und des besseren Halts wurde im vorliegenden Fall einer Stegversorgung, trotz der höheren Kosten im Vergleich zu einer Prothese mit Locatorverankerung, der Vorzug gegeben. Magnete oder Kugelkopfanker wurden zur Versorgung nicht in Betracht gezogen, da sie den genannten Verankerungselementen hinsichtlich der Haftkraft unterlegen sind bzw. eines wesentlich größeren Nachsorgeaufwands bedürfen [5, 17].

4 Schlussfolgerung

Die Insertion von Implantaten mit Standard-Durchmessern ist im stark atro-

phierten, krestal spitz zulaufenden Kieferkamm ohne augmentative Maßnahmen oft nicht möglich. Die beschriebene Umkehrplastik ist eine effektive Therapieoption zur Schaffung eines adäquaten Implantatlagere, ohne dass man eine neue Entnahmestelle für ein Knochenblocktransplantat bilden muss. Der vorhandene Knochen wird optimal genutzt. Patientenabhängig muss in Anbetracht individueller Gegebenheiten und Wünsche die jeweils optimale Therapievariante ausgesucht werden.

Interessenkonflikt: Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht. DZZ

Korrespondenzadresse

Dr. Julia Seelig
Zahnarztpraxis
Dr. Kujawski
Freiburger Landstr. 22
79112 Freiburg
Juliaseelig@gmx.de

Literatur

1. Araújo MG, Sonohara M, Hayacibara R, Cardaropoli G, Lindhe J: Lateral ridge augmentation by the use of grafts comprised of autologous bone or a biomaterial. An experiment in the dog. *J Clin Periodontol* 2002; 29: 1122–1131
2. Brief J, Edinger D, Hassfeld S, Eggers G: Accuracy of image-guided implantology. *Clin Oral Implants Res* 2005; 16: 495–501
3. Brugnami F, Caiazzo A, Mehra P: Piezosurgery-assisted, flapless split crest surgery for implant site preparation. *J Maxillofac Oral Surg* 2014; 13: 67–72
4. Bryant SR, Walton JN, MacEntee MI: A 5-year randomized trial to compare 1 or 2 implants for implant overdentures. *J Dent Res* 2015; 94: 36–43
5. Cristache CM, Muntianu LAS, Burlibasa M, Didilescu AC: Five-year clinical trial using three attachment systems for implant overdentures. *Clin Oral Impl Res* 2014; 25: 171–178
6. Cordaro L, Torsello F, Morcavallo S, di Torresanto VM: Effect of bovine bone and collagen membranes on healing of mandibular bone blocks: a prospective randomized controlled study. *Clin Oral Implants Res* 2011; 22: 1145–1150
7. Demetriades N, Park JI, Laskarides C: Alternative bone expansion technique for implant placement in atrophic edentulous maxilla and mandible. *J Oral Implantol* 2011; 37: 463–471
8. Fortin T, Camby E, Alik M, Isidori M, Bouchet H: Panoramic images versus three-dimensional planning software for oral implant planning in atrophied posterior maxillary: a clinical radiological study. *Clin Impl Dent Relat Res* 2013; 15: 198–204

9. Heydecke G, Boudrias P, Awad MA, De Albuquerque RF, LundJP, Feine JS: Within-subject comparisons of maxillary fixed and removable implant prostheses: Patient satisfaction and choice of prosthesis. *Clin Oral Implants Res* 2003; 14: 125–130
10. Kern JS, Kern T, Wolfart S, Heussen N: A systematic review and meta-analysis of removable and fixed implant-supported prostheses in edentulous jaws: post-loading implant loss. *Clin Oral Implants Res* 2015; 1–22
11. Klein MO, Schiegnitz E, Al-Nawas B: Systematic review on success of narrow-diameter dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29: 43–54
12. Krennmair G, Krainhöfner M, Piehslinger E: The influence of bar design (round versus milled bar) on prosthodontic maintenance of mandibular overdentures supported by 4 Implants: a 5-year prospective study. *Int J Prosthodont* 2008; 21: 514–520
13. Lakshmiathan M, Gokulanathan S, Shanmugasundaram N, Daniel R, Ramesh SB: Piezosurgical osteotomy for harvesting intraoral block bone graft. *J Pharm Bioall Sci* 2012; 4: 165–168
14. Lindorf HH, Müller-Herzog R: Moderne Augmentationsverfahren beim Spitzkammkiefer mit simultaner Implantatinsertion. *ZMK* 1999; 1–2: 10–17
15. Maryod WH, Ali SM, Shawky AF: Immediate versus early loading of mini-implants supporting mandibular overdentures: a preliminary 3-year clinical outcome report. *Int J Prosthodont* 2014; 27: 553–560
16. Moghadam HG: Vertical and horizontal bone augmentation with the intraoral autogenous J-graft. *Implant Dent* 2009; 18: 230–238
17. Mundt T, Schwahn C, Stark T, Biffar R: Clinical response of edentulous people treated with mini dental implants in nine dental practices. *Gerodontology* 2015; 32: 179–187
18. Mundt T, Schwahn C, Biffar R, Heineemann F: Changes in bone levels around mini-implants in edentulous arches. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2015; 30: 1149–1155
19. Naert I, Alsaadi G, Quirynen M: Prosthetic aspects and patient satisfaction with two-implant-retained mandibular overdentures: a 10-year randomized clinical study. *Int J Prosthodont* 2004; 17: 401–410
20. Passia N, Kern M: The single midline implant in the edentulous mandible: a systematic review. *Clin Oral Investig* 2014; 18: 1719–1724
21. Passia N, Wolfart S, Kern M: Six-year clinical outcome of single implant-retained mandibular overdentures – a pilot study. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26: 1191–1194
22. Preoteasa E, Imre M, Preoteasa CT: A 3-year follow-up study of overdentures retained by mini-dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29: 1170–1176
23. Rahpeyma A, Khajehahmadi S, Hosseini VR: Lateral ridge split and immediate implant placement in moderately resorbed alveolar ridges: How much is the added width? *Dent Res J* 2013; 10: 602–608
24. Schnabl D, Grunert I: Gefräste Stege für implantatgestützten Zahnersatz im zahnlosen Kiefer – eine klinische Beurteilung. *Implant* 2005; 13: 349–361
25. Shatkin TE, Petrotto CA: Mini dental implants: a retrospective analysis of 5640 implants placed over a 12-year period. *Compend Contin Educ Dent* 2012; 33(Spec 3): 2–9
26. Sohn DS, Ahn MR, Lee WH, Yeo DS, Lim SY: Piezoelectric osteotomy for intraoral harvesting of bone blocks. *Int J Periodontics Restor Dent* 2007; 27: 127–131
27. Thomason JM: The McGill Consensus Statement on Overdentures. Mandibular 2-implant overdentures as first choice standard of care for edentulous patients. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 2002; 10: 95–96
28. Thomason JM, Kelly SA, Bendkowski A, Ellis JS: Two implant retained overdentures – a review of the literature supporting the McGill and York consensus statements. *J Dent* 2012; 40: 22–34
29. Timmerman R, Stoker GT, Wismeijer D, Oosterveld P, Vermeeren JIJF, van Waas MAJ: An eight-year follow-up to a randomized clinical trial of participant satisfaction with three types of mandibular implant-retained overdentures. *J Dent Res* 2004; 83: 630–633
30. Walton JN, Glick N and Macentee MI: A randomized clinical trial comparing patient satisfaction and prosthetic outcomes with mandibular overdentures retained by one or two implants. *Int J Prosthodont* 2009; 22: 331–339

PEKBOOK

Ein klinischer Leitfaden für die Zahnerhaltung. Teil 3: Parodontologie

Clemens Walter, Roland Weiger (Hrsg.), Eigenverlag der Klinik für Parodontologie, Endodontologie und Kariologie, UZB-Universitätszahnkliniken, Basel 2016, ISBN: 978-3-033-05677-0, www.pekbook.ch, 81 Seiten, 75,00 CHF

Nach dem großen Erfolg der beiden ersten Teile PEKBOOK Kariologie und Endodontologie ist nun auch der dritte und vorläufig letzte Teil der sogenannten PEKBOOK-Reihe mit dem Thema „Parodontologie – ein klinischer Leitfaden für die Zahnerhaltung“ der Editoren Clemens Walter und Roland Weiger erschienen.

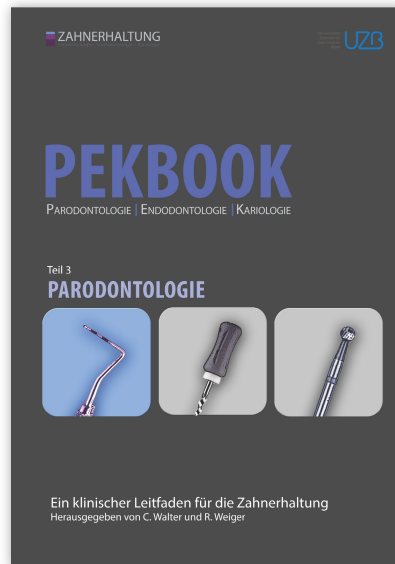
Wie bereits seine beiden Vorgänger ist auch dieses Werk nicht als Ersatz für ein Lehrbuch gedacht, sondern soll dem Anwender eher als hilfreicher und anschaulicher praxisorientierter Leitfaden bei der Behandlung von Patienten mit parodontalen Erkrankungen in der täglichen Praxis zur Seite stehen.

Der Schwerpunkt liegt eindeutig auf der grafischen Aufbereitung mit zahlreichen 1:1-Bildfolgen. Dem Behandler werden dabei die einzelnen Behandlungsschritte der parodontalen Diagnostik und nicht-chirurgischen Therapie veranschaulicht und mit dem dazugehörigen Text prägnant erklärt.

Als äußerst hilfreich erweist sich dabei der systematische Aufbau des Buches, welcher sich streng am klinischen Vorgehen am Patienten orientiert.

Die Gliederung widerspiegelt dabei den Ablauf einer systematischen parodontalen Behandlung im Sinne der Qualitätsleitlinien der Schweizerischen Zahnärztesgesellschaft (SSO) unter besonderer Berücksichtigung des Behandlungskonzeptes der Universitätszahnkliniken Basel.

In der ersten Behandlungsphase, der sogenannten „Systemischen Phase“,



werden dem Behandler die einzelnen Schritte, angefangen von Befundaufnahme bis hin zur Diagnosestellung, aufgezeigt. Zahlreiche Abbildungen, z.B. die der unterschiedlichen Anamneseformulare, erleichtern es dem Praktiker einen umfangreichen und vollständigen Befund zu erheben.

Nach Diagnosestellung, zu Beginn der sogenannten Hygienephase, werden dem Leser die notwendigen parodontalen Vorbehandlungen aufgezeigt, d.h. Behandlungsschritte, welche noch vor der systematischen subgingivalen Instrumentierung durchgeführt werden sollten. Dazu zählt beispielsweise auch eine Anleitung zur Tabakkurzintervention.

Das konkrete Vorgehen beim Scaling und Wurzelglätten, wie die Handhabung

der vielfältigen zur Verfügung stehenden Instrumente, die Sitzpositionen, sowie auch die Indikationen für den Einsatz adjuvanter Antibiotika wird ebenfalls mit zahlreichen Bildern, erklärendem Text und relevanten weiterführenden Referenzen anschaulich erläutert.

Einen weiteren entscheidenden Therapieschritt stellt die Reevaluation nach 6 Monaten dar. Ein übersichtliches und wegweisendes Flow-chart erleichtert dabei dem Kliniker die Entscheidungsfindung bei Resttaschen oder furkationsbefallenen Oberkiefermolaren bezüglich weiterer therapeutischer Schritte.

Abschließend und als letzte Phase der parodontalen Behandlung wird das zielorientierte Vorgehen in der unterstützenden parodontalen Therapie aufgezeigt, welche für die Aufrechterhaltung der erreichten Behandlungsergebnisse unerlässlich ist.

Als großen Pluspunkt dieses dritten PEKBOOK's sind die zahlreichen Literaturangaben und aktuellen Leitlinien, welche es dem Leser ermöglichen, sich weitergehende Informationen zu diesem Thema einzuholen und sein Wissen auf dem Gebiet der Parodontologie zu vertiefen, zu nennen.

Ein weiterer großer Vorteil dieses kommentierten „Bilderbuches“ liegt auch in der plakativen Gestaltung, welche nicht nur dem Kliniker, sondern auch dem Patienten bei Bedarf als Anschauungsmaterial dienen kann. **DZZ**

Prof. Dr. Patrick R. Schmidlin,
Zürich

Khaled Hamadi¹, Daniel Farhan², Peter Rammelsberg³, Marc Schmitter³

Klinische Bewährung von zwei verschiedenen aufbauverankernden Elementen – 5-Jahres- Ergebnisse einer prospektiven Studie



Dr. Khaled Hamadi

(Foto: privat)

*Performance of two post systems after 5 years in clinical service:
a prospective trial*

Warum Sie diesen Beitrag lesen sollten? / Why should you read this article?

Manchmal erfordern ausgeprägte Zahnhartsubstanzverluste Stiftaufbauten vor prothetischer Versorgung. Diese Studie identifizierte Risikofaktoren von Stiftsystemen und kann Empfehlungen für die klinische Praxis geben.

In teeth with substantial substance loss post-retained core build-ups are sometimes needed. This study identified risk factors of post systems and helps in clinical decision-making.

Einführung: In vielen Fällen ist ein Stift-verankerter Aufbau zur Wiederherstellung von Substanzdefekten stark zerstörter und endodontisch behandelter Zähne vor einer prothetischen Versorgung notwendig. Ziel dieser klinischen, prospektiven, randomisierten Studie war der Vergleich der Überlebens- und Komplikationsraten zweier Stiftsysteme nach 5 Jahren.

Material und Methode: Für diese Studie wurden insgesamt 100 Patienten rekrutiert und mittels Blockrandomisierung in 2 Gruppen eingeteilt; 50 Patienten wurden mit glasfaserverstärkten Wurzelstiften (ER-DentinPost, Brasseler, D-Lemgo) und 50 Patienten mit Titanschrauben (BKS, Brasseler, D-Lemgo) versorgt. Recalls wurden nach einem und nach 5 Jahren durchgeführt. Bei den Recallterminen wurden Zahnregion, klinischer Befund, Art der definitiven Restauration, antagonistische Kontakte und Komplikationen dokumentiert. Wurzelfrakturen, Stiftfrakturen oder -dezementierungen sowie Zahnverluste wurden als Misserfolg gewertet. Die statistische Analyse zur Beurteilung von Risikofaktoren auf das Überleben der Stiftsysteme wurde mittels einer Cox-Regressionsanalyse vorgenommen. Zusätzlich wurden Kaplan-Meier-

Introduction: Reconstruction of destroyed and endodontically treated teeth with post systems is often necessary before rehabilitation with prosthetic restorations. The aim of this prospective randomized study was to compare the cumulative survival and complication rate of teeth restored with two different post systems after 5 years in clinical service.

Materials and Methods: 100 patients in need of a post were included in this study. Patients were randomly allocated by lot to the 2 treatment groups: 50 patients received long fiber-reinforced posts (FRP) and 50 patients received long metal screw posts (MSP). The patients were recalled twice, after one year and after 5 years each with a documentation of type of tooth, type of restoration (fixed or removable partial denture), presence of antagonistic contacts (yes/no) and presence of pathological or clinical findings. Cases were considered to be failures when the post or root was fractured, when they had been extracted at the moment of the evaluation or when the post was loose. Statistical analysis was performed using the log-rank test, Cox regression analysis and Kaplan-Meier's method.

¹ German dental clinic, Shfar-am 20200, Isreal

² Kurfürstenanlage 7, 69115 Heidelberg

³ UNI-Klinikum, Zentrum für ZMK-Heilkunde, Abt. Zahnärztliche Prothetik, Heidelberg

Peer-reviewed article: eingereicht: 24.11.2015, revidierte Fassung akzeptiert: 09.02.2016

DOI.org/10.3238/dzz.2017.4876

Überlebenskurven generiert und die Überlebensraten mittels Log-Rank-Tests verglichen.

Ergebnisse: Nach einem Beobachtungszeitraum von einem Jahr war die Überlebensrate der ER mit 93,5 % signifikant höher als die der BKS mit 75,6 % ($P=0,049$). Dabei wurden in der BKS-Schrauben-Gruppe mehr ungünstige und irreparable Misserfolge festgestellt. Nach einem 5-Jahres-Beobachtungszeitraum traten insgesamt 32 Misserfolge auf. Elf Misserfolge wurden in der ER-Gruppe beobachtet und 21 in der BKS-Gruppe. Die Überlebensrate der ER und BKS lag bei rund 72 % bzw. 50 %, was einen signifikanten Unterschied darstellte ($P=0,026$).

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse zeigen, dass lange BKS-Schrauben nach 5 Jahren Tragedauer signifikant höhere Versagensraten aufweisen als Glasfaserstifte. Dennoch sind die Überlebensraten beider Gruppen nach 5-jähriger Beobachtungsdauer relativ gering. Lange Metallschrauben (Schraube entspricht 50 % der Wurzellänge) sollten daher im klinischen Alltag nicht eingesetzt werden.

(Dtsch Zahnärztl Z 2017; 72: 214–221)

Schlüsselwörter: Glasfaserstift; Metallschraube

1 Einleitung

Die Wiederherstellung von Zahnhartsubstanzen von stark zerstörten und endodontisch behandelten Zähnen vor definitiver prothetischer Versorgung ist ein seit Langem intensiv untersuchtes Thema [5, 7, 11, 28].

Bei stark zerstörten Zähnen, bei denen die klinische Krone komplett fehlt oder nur noch eine Kavitätenwand vorhanden ist, bietet die verbleibende Zahnhartsubstanz nicht genügend Retention für einen adhäsiven Stumpf- und muss mit einem Wurzelstift versorgt werden [24, 17].

Wurzelstifte können aus Metall, Keramik oder Kunststoff, der durch Glasfasern verstärkt ist, hergestellt werden. Metallische Stifte bzw. Schrauben gehören dabei zu den ältesten Systemen zur Verankerung eines Aufbaus und sind in der Forschung eher stiefmütterlich behandelt worden. Klinische Langzeitdaten sind in der täglichen Praxis kaum bekannt [26, 16], während die Glasfaserstifte bis dato sehr gut untersucht sind.

Diese zeigen in verschiedenen In-vivo-Studien unterschiedliche Überlebensraten. Ferrari et al. stellten in einer retrospektiven Studie nach 12–16 Monaten einen geringen Misserfolg von 4,4 % fest [7], während in einer prospektiven Studie von Cagidiaco

et al. deutlich höhere Misserfolge von 23,3 % nach 36 Monaten zu finden waren [3].

Obwohl verschiedene In-vivo-Studien die Überlebensraten und klinischen Komplikationen der einzelnen Stiftsysteme untersucht haben [7, 28], gibt es wenige prospektive randomisierte Studien, die die Misserfolgswahrscheinlichkeit von Titanschrauben sowie glasfaserverstärkten Stiften in Bezug auf deren mechanischen Einfluss im Wurzelkanal vergleichen [23].

Die Arbeitshypothese war es daher, die klinische Bewährung von glasfaserverstärkten Wurzelstiften, die möglicherweise erfolgsversprechender sind,

mit der der BKS-Schrauben nach 5 Jahren miteinander zu vergleichen.

2 Material und Methode

Die hier vorgestellte prospektive randomisierte klinische Studie wurde in der Abteilung für Zahnärztliche Prothetik des Universitätsklinikums Heidelberg durchgeführt und von der zuständigen Ethikkommission genehmigt (Nr. L-072/2003).

Es wurden 100 Patienten in die Studie eingeschlossen, die festsitzenden oder herausnehmbaren Zahnersatz benötigten. Die endodontische Vor-

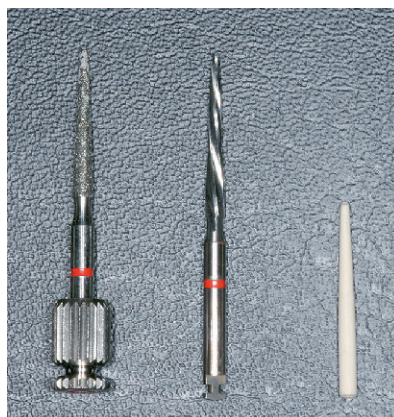


Abbildung 1 DentinPost-System
Figure 1 DentinPost-System



Abbildung 2 BKS-System
Figure 2 BKS-System

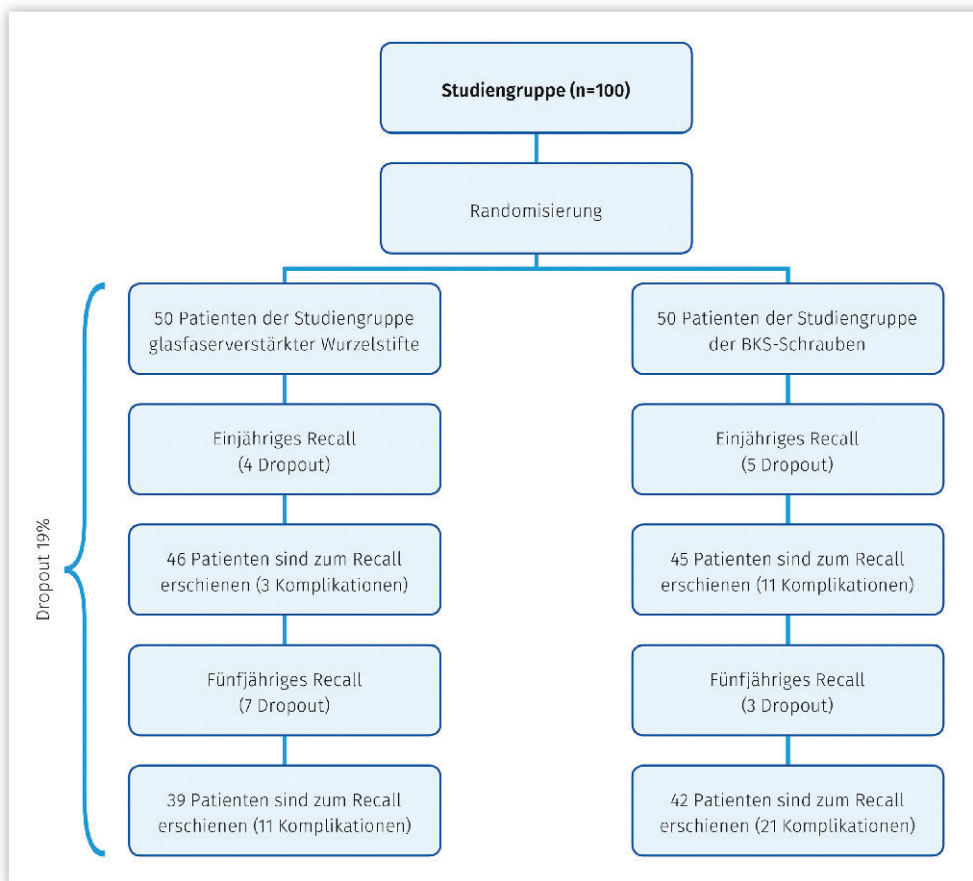


Abbildung 3 Flussdiagramm der Studienteilnehmer nach mindestens 5 Jahren

Figure 3 Flowchart of participants after at least 5 years

behandlung wurde durch die Studierenden des fünften Studienjahrs des Universitätsklinikums Heidelberg durchgeführt. Die eine Hälfte der Patienten wurde mit glasfaserverstärkten Wurzelstiften (ER-DentinPost, Brasseler, D-Lemgo) versorgt. Die Stifte wurden bis 4 mm vor rontgenologischem Apex inseriert. Die andere Hälfte der Patienten wurde mit Titanschrauben (BKS, Brasseler, D-Lemgo) versorgt. Die Schrauben wurden bis auf 50 % der Wurzellänge inseriert (Abb. 1 und 2). Die Einteilung in die beiden Studiengruppen erfolgte durch eine Block-Randomisierung (Abb. 3). Die Randomisierungsliste wurde von einer zahnmedizinischen Fachangestellten geführt, die nicht an der klinischen Studiendurchführung beteiligt war. Nach Aufklärung der Patienten und Zustimmung zur Studienteilnahme wurden die Patienten entweder der ER-DentinPost-Gruppe (ER) oder der BKS-Schraubengruppe (BKS) zugewiesen.

Wenn ein Patient 2 oder mehr aufbauverankernde Elemente benötigte,

wurde dennoch nur eine Versorgung (Auswahl nach FDI-Schema 18–48) in die Studie aufgenommen.

Patienten mit Parodontalerkrankungen, sowie Stillende oder Schwangere und Patienten unter 18 Jahren wurden von der Studienteilnahme ausgeschlossen. Auch innerhalb der letzten 3 Monate endodontisch behandelte Zähne oder nur geringgradig zerstörte Zähne (unter 40 % Zerstörung) wurden nicht in die Studie einbezogen. Die Studienpopulation bestand aus 45 Frauen im Durchschnittsalter von $56,33 \pm 12,95$ Jahren und 55 Männern im Durchschnittsalter von $54,56 \pm 12,88$ Jahren.

Die Studienpatienten wurden ausschlielich durch Zahnmedizinstudenten der Poliklinik für Zahnarztlische Prothetik des Universitätsklinikums Heidelberg nach einem vor Studienbeginn festgelegten Protokoll behandelt. Alle Studierenden befanden sich im letzten Ausbildungsjahr, sodass die Erfahrung und das Behandlungsniveau der Studenten vergleichbar waren.

Die Aufbereitung der Wurzelkanäle unter relativer Trockenlegung erfolgte maschinell mittels grünem Winkelstück mit 800 Umdrehungen pro Minute. Bei der BKS-Gruppe wurden die Wurzelkanäle mit dem Kanalformer bis auf 50 % der Wurzellänge maschinell erweitert. Anschließend wurde mit dem groenzugehorigen Gewindeschneider das Gewinde ebenfalls bis auf 50 % der Wurzellänge manuell vorgeschritten. Die Passung der formkongruenten BKS-Schrauben wurde mithilfe des Schraubensetters überprüft.

Vor dem Zementieren der Schraube wurde eine Röntgenaufnahme in Paralleltechnik angefertigt, um die Position der Schraube zu beurteilen. Bei Bedarf wurde ihre Position/Länge korrigiert.

Im Anschluss wurden die Kanäle mit Alkohol gespült, somit die Dentinspane entfernt und die Kanäle mit Papierspitzen getrocknet. Nach Reinigung der Schrauben mit Alkohol und Trocknung erfolgte das konventionelle Zementieren mit Zinkoxidphosphatzement (Harvard-Zement; Hoffmann Dental Manufaktur GmbH, D-Hoppegarten). Der Zement wurde mit einem Lentulo (VDW, D-München) in den Kanal appliziert. Mit dem Schraubensetter wurde die Schraube in den Kanal eingebracht und der uberschussige Zement entfernt.

Zum Einsetzen der Glasfaserstifte wurde nach der maschinellen Erweiterung des Wurzelkanals mittels grünem Winkelstück der Stift einprobiert und die Lage mittels einer Röntgenaufnahme in Paralleltechnik mit einem Heraplatstift (Komet-Basseler, D-Lemgo) in entsprechender Stiftgroe und -länge kontrolliert. Je nach Wurzelkanalgroe wurden Stifte der ISO-Groen 70 oder 90 verwendet. Anschließend wurden die Kanalwände mithilfe des auf den Erweiterer abgestimmten diamantierten Aufrauinstrumentes (Komet-Basseler, D-Lemgo, Rauttiefe: ca. $52 \mu\text{m}$) manuell durch 2 bis 3 drucklose Umdrehungen mechanisch konditioniert. Nach Überprüfung der Wurzelstiftpassung erfolgte die Kürzung der Stifte bis zur Höhe der späteren Aufbaufullung. Die Stifte wurden mit Alkohol gereinigt und getrocknet, die Wurzelkanäle mit atzgel (37 % Phosphorsäure) 30 sec angezatzt, mit Wasser gespült und mit Papierspitzen getrocknet.

Die Befestigung der Stifte erfolgte adhäsiv mit dem dualhartenden Befesti-

gungskomposit Variolink II (Ivoclar Vivadent, FL-Schaan) gemäß Herstellerangaben. Hierzu wurden die Wurzelkanäle 10 sec mit einem Dentinadhäsiv (Excite-DSC soft-touch single-dose, Ivoclar Vivadent, FL-Schaan) konditioniert, anschließend unter leichtem Luftstrom getrocknet und das überschüssige Bonding mit Papierspitzen aus den Kanälen entfernt. Die Basis- und Katalysatorpasten des Befestigungsmaterials wurden im Verhältnis 1:1 manuell angemischt und der Glasfaserstift mit dem Komposit bestrichen. Es folgten das Einsetzen der Stifte in die Wurzelkanäle unter leichtem Druck und die Entfernung der Überschüsse mit einem Heide-mannspatel und mit Schaumstoffpeltlets. Anschließend erfolgte der plastische Aufbau mit Rebuilda SC (VOCO, D-Cuxhaven) unter absoluter Trockenlegung mittels Kofferdamm. In 4 Fällen war eine absolute Trockenlegung nicht möglich

Die aufgebauten Zähne wurden im weiteren Verlauf mit festsitzendem oder herausnehmbarem Zahnersatz definitiv prothetisch versorgt. Die durchschnittliche Ferrule-Höhe in beiden Gruppen war > 3,0 mm, und somit war bei keinem Zahn eine chirurgische Kronenverlängerung notwendig (Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die Daten beider Gruppen.)

Die Abformung erfolgte mit irreversibel-elastischen Abformmaterialien. Dabei wurde auf Impregum von der Firma 3M ESPE (3M ESPE, D-Seefeld) oder Optosil mit Xantopren der Firma Heraeus Kulzer (Heraeus-Kulzer, D-Wehrheim) zurückgegriffen. Die übrigen prothetischen Herstellungsschritte orientierten sich an gängigen Methoden und werden an dieser Stelle nicht weiter beschrieben.

Alle Patienten wurden darüber aufgeklärt, die prothetische Abteilung bei Komplikationen oder Schmerzen aufzusuchen. Nach einem und nach 5 Jahren wurden die Patienten jeweils zu einer Nachkontrolle einbestellt.

Die Nachuntersuchung fand durch einen Assistenzzahnarzt der prothetischen Abteilung statt, der nicht in die Behandlungen im Rahmen der Studie involviert war, um eine Verblindung zu gewährleisten. Alle Patientenbefunde wurden durch den Studienzahnarzt in Dokumentationsbögen eingetragen. Als Zielgrößen wurden Zahnlokalisierung,

	Glasfaserstifte	Titanschrauben (BKS)
Geschlecht		
Männer	34,9 %	55,9 %
Frauen	65,1 %	44,1 %
Zeit zwischen Insertion und dem Recall	54,15 ± 15,54 Monate	43,24 ± 22,55 Monate
Zahnregion	20 % Frontzähne 80 % Seitenzähne	40 % Frontzähne 60 % Seitenzähne
Antagonistische Kontakte	72 % Ja 28 % Nein	84 % Ja 16 % Nein
Verhältnis von Stift- zu Wurzellänge	65,12 % ± 10 %	63,53 % ± 10,4 %
Zerstörungsgrad der Krone	86 % ± 10 %	87 % ± 9 %
Ferrule-Höhe	3,4 ± 1,04 mm	3,3 ± 0,95 mm
Art der Restauration	41,9 % Einzelkrone 23,3 % Brücke 34,8 % Teleskopierende Arbeit	44,1 % Einzelkrone 23,5 % Brücke 32,4 % Teleskopierende Arbeit

Tabelle 1 Datenübersicht der beiden untersuchten Gruppen

Table 1 Data for both investigated groups

das Vorhandensein von antagonistischen Kontakten, die Art der Versorgung und pathologische und klinische Befunde erfasst.

Die Erfolgskriterien waren Komplikationsfreiheit in Bezug auf die Stifte bzw. Schrauben (Frakturen, Retentionsverluste) sowie intakte Restaurationen, Beschwerdefreiheit auf Perkussion und Palpation.

Die statistische Auswertung der Ergebnisse erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS für Windows, Version 16.0.1 (SPSS Inc., Chicago, USA).

Hierbei wurden deskriptive Statistiken verwendet. Zur grafischen Darstellung dieser Statistiken und zur Beurteilung der Überlebenswahrscheinlichkeit der eingegliederten Stifte bzw. Schrauben wurde eine Lebenszeitanalyse nach Kaplan-Meier für beide Gruppen durchgeführt.

Um die statistische Differenzierung zwischen den verschiedenen Gruppen herauszuarbeiten, wurde der nicht-parametrische Log-Rank-Test verwendet.

Zur Beurteilung des zeitlich abhängigen Einflusses unterschiedlicher Faktoren auf den Erfolg und die komplikationsfreie Verweildauer eines Zahnes in

situ wurde eine Cox-Regression durchgeführt. Die festgestellten Misserfolge bei der einjährigen Nachuntersuchung wurden statistisch erfasst und in der Ergebnisanalyse der 5-Jahres-Ergebnisse berücksichtigt.

Die Ergebnisse der Cox-Regression wurden mittels p-Werten und dem jeweiligen relativen Risiko eines jeden Einflussfaktors zusammengefasst. Ein p-Wert < 0,05 wurde als Indikator lokaler statistischer Signifikanz betrachtet.

3 Ergebnisse

Bei der Nachuntersuchung nach 5 Jahren konnten 39 Patienten der Gruppe der Glasfaserstifte und 42 Patienten der Gruppe der Titanschrauben berücksichtigt werden, wobei sich diese Fallzahl aus den Misserfolgen nach einem Jahr (3 Glasfaser/11 BKS) und den tatsächlich nachuntersuchten Patienten (36 Glasfaser/31 BKS) im 5-jährigen Recall zusammensetzte. Während des Untersuchungszeitraums standen 19 Patienten (11 Patienten in der Gruppe der Glasfaserstifte, 8 Patienten in der Gruppe der Titanschrauben) nicht zur Ver-

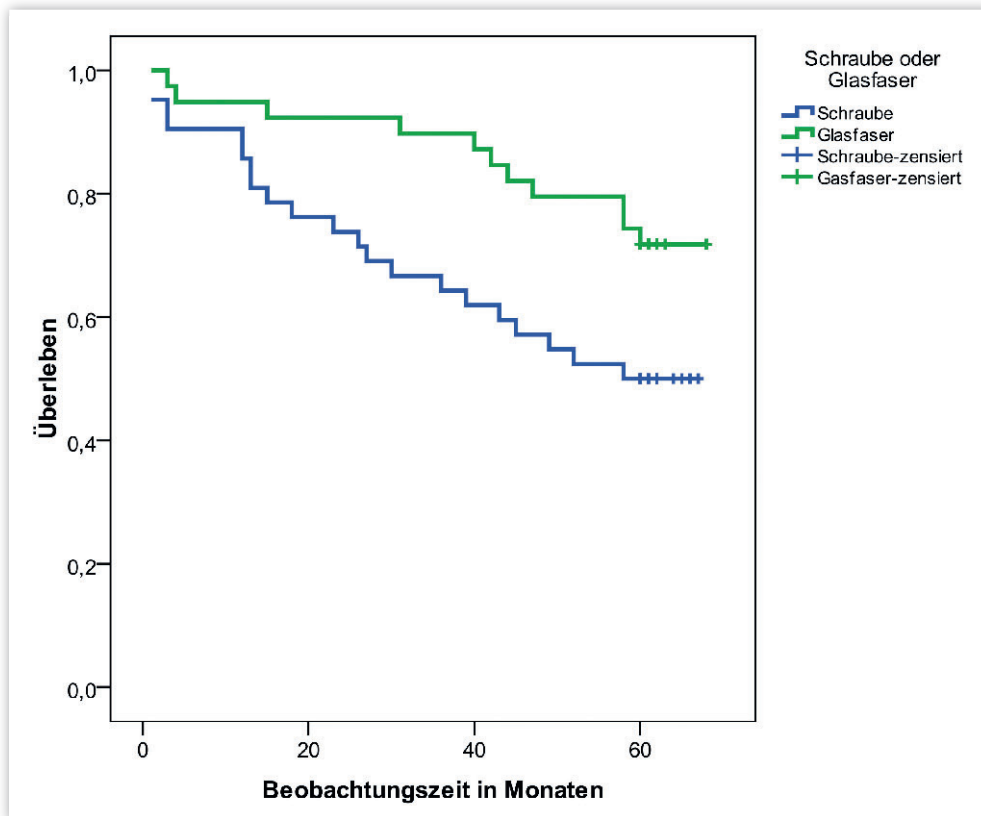


Abbildung 4 Kaplan-Meier-Kurve für die Überlebenswahrscheinlichkeiten der verschiedenen Stiftsysteme

Figure 4 Kaplan-Meier survival analysis for the different post systems

(Abb. 1–4, Tab. 1 u. 2: K. Hamadi)

fügung. Acht davon wollten aus nicht näher angegebenen Gründen nicht kommen, 8 Patienten waren unbekannt verzogen, 2 Patienten lebten zu der Zeit im Ausland (Kroatien, Schweiz) und ein Patient war ernsthaft erkrankt und konnte/wollte nicht zur Nachuntersuchung erscheinen. Die Dropout-Rate nach 5 Jahren betrug 22 % (Patienten mit Glasfaserstiften) bzw. 16 % (Patienten mit Schrauben) (siehe Abb. 3).

Der Beobachtungszeitraum lag bei den Wurzelstiften zwischen 3 und 68 Monaten und bei den Schrauben zwischen einem und 67 Monaten. Bis zum Stichtag (21. September 2010) betrug die durchschnittlich kontrollierte Liegedauer bei den Wurzelstiften 54,15 Monate mit einer Standardabweichung von 15,54 Monaten, während sie bei den Schrauben 43,24 Monate mit einer Standardabweichung von 22,55 Monaten betrug. Nach 5 Jahren Beobachtungszeit (2005–2010) wurden die Patienten bis dato nicht weiter beobachtet, da die Ergebnisse nach 5 Jah-

ren eindeutig für das ER-System sprachen.

Während des Beobachtungszeitraumes von 5 Jahren traten in der Glasfaserstift-Gruppe insgesamt 11 Misserfolge auf. Vier relative Misserfolge traten in Form von Retentionsverlusten des Stiftes bzw. Abplatzung der Krone auf.

In einem Fall zeigte der Zahn eine apikale Osteolyse und musste beobachtet werden, blieb aber bis zum Stichtag in situ. In 6 Fällen mussten die Zähne extrahiert werden. Die Extraktionen waren vor allem bedingt durch parodontale Schäden (n = 3), Frakturen (n = 2) und eine tiefe Karies. Die Überlebenswahrscheinlichkeit betrug dementsprechend in der Kaplan-Meier-Analyse 71,8 % (28/39) (siehe Abb. 4).

Bei der BKS-Studiengruppe traten insgesamt 21 Misserfolge auf. Zwei relative Misserfolge traten in Form von Retentionsverlusten der Krone auf, die aber problemlos rezementiert werden konnten. In einem Fall war eine Neuanfertigung des Stift-Stumpfaufbaukomple-

xes und der Krone notwendig, da es zu einem Retentionsverlust des gesamten Komplexes kam. In einem Fall zeigte ein Zahn eine apikale Veränderung und musste beobachtet werden, blieb aber bis zum Stichtag in situ. In 17 Fällen mussten die Zähne extrahiert werden. Die Extraktionen waren vor allem bedingt durch Wurzelfrakturen (n = 9), Perforationen (n = 2), Karies (n = 2) und parodontale Schäden (n = 4). Die Überlebenswahrscheinlichkeit betrug dementsprechend in der Kaplan-Meier-Analyse 50,0 % (21/42) (siehe Abb. 4).

Im Log-Rank-Test zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen beiden Systemen (p = 0,026). Die mit BKS-Schraube versorgten Zähne zeigten ein höheres Versagensrisiko als die mit Glasfaserstiften versorgten Zähne.

Mithilfe der Cox-Regressions-Analyse wurde geprüft, ob die unterschiedlichen Risikofaktoren (Zahnregion, Zerstörungsgrad der klinischen Krone, Ferrule-Höhe, das Verhältnis von Stift- zu Wurzellänge, die Art der definitiven Restauration und das Vorhandensein von antagonistischen Kontakten) einen signifikanten Einfluss auf die Überlebensrate der Glasfaserstifte und Titanschrauben haben.

Drei Faktoren wiesen nach der Beobachtungszeit einen signifikanten Einfluss auf die Überlebenszeit der mit BKS-Schrauben versorgten Zähne auf: Zerstörungsgrad des Zahnes (p = 0,041), Zahnregion (p = 0,008) und Art der definitiven Restauration (p = 0,047). Insbesondere Frontzähne und Zähne, die einen ausgeprägteren koronalen Zerstörungsgrad aufwiesen und als Pfeiler für herausnehmbaren Zahnersatz dienen, zeigten ein höheres Risiko für einen Misserfolg. Die anderen Risikofaktoren wie Ferrule-Höhe (Mittelwert > 3 mm), antagonistische Kontakten und Verhältnis von Stift- zu Wurzellänge zeigten keinen Einfluss auf das berleben der Schrauben.

Die oben genannten Risikofaktoren hatten weder nach einem Jahr noch nach 5 Jahren einen signifikanten Einfluss auf die Überlebensrate der mit Glasfaserstiften versorgten Zähne (Tab. 2).

4 Diskussion

Diese prospektive, randomisierte Studie wurde durchgeführt, um die klinische

Bewährung der glasfaserverstärkten Wurzelstifte zu evaluieren und mit der der BKS-Schrauben zu vergleichen.

Die Ergebnisse der hier vorliegenden klinischen Studie über den Einsatz von glasfaserverstärkten Wurzelkanalstiften und metallischen BKS-Schrauben zeigte eine Überlebensrate von 71,8 % (DentinPost-Gruppe) und 50 % (BKS-Gruppe) nach 5 Jahren Beobachtungsdauer.

Im Gegensatz zum Ergebnis dieser Studie wurde in einer retrospektiven Studie von Signore et al. eine Erfolgsrate von 98 % für glasfaserverstärkte Wurzelkanalstifte nach einer durchschnittlichen Beobachtungszeit von 5,3 Jahren beobachtet [25]. Ähnliche Ergebnisse (Erfolgsrate von 92,3 %) haben Sarkis-Onofre et al. und Zocari et al. nach einer Beobachtungsdauer von 3 Jahren festgestellt [21, 29].

Prospektiv angelegte klinische Studien verfügen über eine höhere Aussagekraft als retrospektiv beobachtete Studien. Bereits publizierte klinische prospektive Studien von Naumann et al. (12,8 % Misserfolg bei 24 Monaten Beobachtungsdauer) und Cagidiaco et al. (23,3 % bei 36 Monaten) zeigten eine deutlich höhere Misserfolgsrate auf, als in den retrospektiven Studien berichtet [3, 19]. Dies stimmt mit der vorliegenden Studie überein.

In der modernen Zahnmedizin haben sich Glasfaserstifte in den letzten Jahren aufgrund ihres dentinähnlichen Elastizitätsmoduls etabliert, was eine gleichmäßigere Kraftübertragung auf die Zahnwurzel ermöglicht und somit das Risiko von Wurzelfrakturen verringert [1, 6, 21]. Demgegenüber weisen metallische Schraubensysteme im Vergleich zu Dentin ein deutlich höheres Elastizitätsmodul auf. Dieses wird oft als Ursache für Wurzelfrakturen diskutiert [12].

Die sogenannten aktiven Schraubensysteme mit einem in der Regel parallelen Gewinde erzielen durch die mechanische Verankerung sehr hohe Retentionswerte [4, 27], jedoch zeigen einige Untersuchungen, dass die Gefahr der Wurzelperforation und -fraktur durch die erzeugte Spannung beim Eindrehen der Schraube erhöht ist [9, 22, 26]. So wurde in einer aktuellen Übersichtsarbeit von Figueiredo et al. festgestellt, dass die präfabrizierten metallischen Stiftsysteme im Vergleich zur Glasfaserstiften ein zweifach höheres

Variable	Hazard Ratio	95%-Konfidenzintervall	p-Wert
Zahnregion (anterior/posterior)			
BKS	0,187	0,067 – 0,521	0,001
Glasfaserstift	0,797	0,158 – 4,029	0,738
Zerstörungsgrad des Zahnes (%)			
BKS	2,520	1,142 – 5,560	0,022
Glasfaserstift	1,105	0,554 – 2,207	0,776
Ferrule-Höhe (mm)			
BKS	1,086	0,668 – 1,764	0,740
Glasfaserstift	1,167	0,592 – 2,299	0,656
Stift- zu Wurzellänge			
BKS	0,948	0,927 – 1,045	0,597
Glasfaserstift	0,941	0,871 – 1,016	0,120
Art der Restauration			
BKS	0,722	0,523 – 0,996	0,047
Glasfaserstift	1,060	0,729 – 1,543	0,760
Antagonistischer Kontakt			
BKS	1,560	0,912 – 2,669	0,104
Glasfaserstift	1,024	0,563 – 1,862	0,938

Tabelle 2 Ergebnisse der Cox-Regressions-Analyse nach 5 Jahren Beobachtungszeit

Table 2 Results of multivariate cox regression analysis after 5 years

Wurzelfrakturrisiko aufweisen [8]. In der vorliegenden Studie wiesen die BKS-Schrauben eine hohe Zahl an irreversiblen Misserfolgen durch Wurzelfrakturen auf. Eine mögliche Ursache spielen dabei die oben genannten mechanischen Faktoren [10, 13].

Auch Sorensen et. al zeigten in ihrer Studie für diese Art der Schrauben lediglich eine Erfolgsrate von 60 % [26].

Vor diesem Hintergrund wird die Verwendung von langen parallelen Schrauben (Schraube entspricht 50 % der Wurzellänge) kontrovers diskutiert und gilt als umstritten aufgrund der auftretenden Spannungen im Wurzelkanal [22]. Die gleiche Heidelberger Forschungsgruppe um Schmitter et al. konnten 3 Jahre später nachweisen,

dass die Länge von Metallschrauben nicht entscheidend für die Frakturfestigkeit ist. Die Autoren beobachteten vergleichbare Bruchlasten für mit langen (10 mm Schraubenlänge) und kurzen Schrauben (3 mm Schraubenlänge) versorgte Zähnen [23]. Da die häufigste Komplikation bei Metallschrauben in dieser aktuellen Studie Zahnfrakturen waren, die zur Extraktion der Pfeilerzähne führten, könnten kürzere BKS-Schrauben ähnliche Erfolgsraten wie Glasfaserstifte liefern. Eine klinische Untersuchung dazu steht aber noch aus.

Der Versagensmodus in der vorliegenden Studie ist mit anderen Studien vergleichbar [14], so war die Wurzelfraktur in der BKS-Gruppe der am häu-

figsten zu beobachtende Misserfolg. Die faserverstärkten Glasfaserstifte weisen in der hier vorgestellten Studie Vorteile gegenüber Metallschrauben auf. Dabei zeichneten sich die Glasfaserstifte durch ihren günstigen Versagensmodus aus, der eine Weiterversorgung im Falle eines Misserfolges zulässt. So zeigten sich mehr Retentionsverluste in der Gruppe der Glasfaserstifte als bei der der Metallschrauben. Ähnliche Ergebnisse wurden in einer In-vitro-Studie von Cormier et al. und Fokkinga et al. beschrieben [5, 9].

Dennoch muss man die Limitation der Studie bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigen:

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich bei allen Studienteilnehmern um Patienten der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik des Universitätsklinikums Heidelberg. Sie wurden durch Studierende der Zahnmedizin dieser Klinik behandelt, die sich im letzten Ausbildungsjahr befanden, dennoch aber natürlich weniger klinische Erfahrung besaßen als berufstätige Zahnärzte. Beide aufbauverankernde Elemente sind nach Herstellerangaben befestigt worden. Während die Glasfaserstifte adhäsiv mit Komposit befestigt wurden, wurden die BKS-Schrauben konventionell mit Zinkoxidphosphatzement im Kanal verankert. Fraglich ist dennoch, inwiefern sich die unterschiedlichen Vorgehensweisen beim Zementieren der Stifte (BKS: konventionell vs. Glasfaser: adhäsiv)

auf die Ergebnisse der Studie ausgewirkt haben.

Als vorteilhaft für die adhäsive Befestigung im Vergleich zur konventionellen Zementierung wurde in verschiedenen Studien eine spannungsreduzierende sowie belastbarkeitssteigernde Wirkung beobachtet [2, 15]. Durchaus kritisch zu diskutieren ist der Aspekt der Randomisierung. In der vorliegenden Studie bezog sich die Randomisierung auf die Patienten und nicht auf den Zahntyp. Diese Tatsache könnte die geringe Diskrepanz zwischen den zu analysierenden Faktoren (Zahnregion, antagonistische Kontakte, Ferrule-Höhe, Art der Restauration) beim Vergleich der beiden Gruppen erklären (siehe Tab. 3). Dadurch entstand eine ungleiche Verteilung der Zahntypen in jeder Gruppe. Diese könnte die Erfolgsrate jeder Gruppe in der Statistik in einer bestimmten Richtung beeinflussen. Naumann et al. untersuchten eine Reihe von Risikofaktoren, die eine Rolle bei der Überlebensrate der mit Glasfaserstiften versorgten Zähne spielen könnten. Nach 10 Jahren Beobachtungszeit zeigten Frontzähne im Vergleich zu Seitenzähnen sowie Zähne, die einen ausgeprägteren koronalen Zerstörungsgrad aufwiesen, eine höhere Misserfolgsrate. Dieser Aspekt konnte in der vorliegenden Studie nur für BKS-Schrauben bestätigt werden [18, 20].

Während in der vorliegenden Studie die Risikofaktoren Zahnregion ($p=0,001$), Zerstörungsgrad der klinischen Krone

($p=0,022$), Art der definitiven Restauration ($p=0,047$) die Überlebensrate der BKS-Schrauben beeinflussten, konnte dieser Einfluss bei den Glasfaserstiften nicht bestätigt werden. Eine Erklärung dafür könnten die größere Anzahl der Misserfolge bei der Gruppe der BKS-Schrauben sein, durch die erst statistisch verlässliche Aussagen zum Zusammenhang Misserfolg und Risikofaktoren möglich waren.

5 Schlussfolgerung

Die Ergebnisse zeigen, dass lange BKS-Schrauben (Schraube entspricht 50 % der Wurzellänge) nach 5 Jahren Tragedauer signifikant höhere Versagensraten aufweisen als Glasfaserstifte. Lange Metallschrauben (Schraube entspricht 50 % der Wurzellänge) sollten daher im klinischen Alltag nicht eingesetzt werden. Besonders besorgniserregend ist dabei die Zahl irreversibler Misserfolge durch Wurzelfrakturen. D77

Interessenkonflikt: Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

Korrespondenzadresse

Dr. Khaled Hamadi
German dental clinic
Shfar-am 20200, Isreal
hamadi_k@hotmail.com

Literatur

- Albuquerque RC, Polleto LT, Fontana RH, Cimini CA: Stress analysis of an upper central incisor restored with different posts. *J Oral Rehabil* 2003; 30: 936–943
- Asmussen E, Peutzfeldt A, Sahafi A: Finite element analysis of stresses in endodontically treated, dowel-restored teeth. *J Prosthet Dent* 2005; 94: 321–329
- Cagidiaco MC, Garcia-Godoy F, Vichi A, Grandini S, Goracci C, Ferrari M: Placement of fiber prefabricated or custom made posts affects the 3-year survival of endodontically treated premolars. *Am J Dent* 2008; 21: 179–184
- Cohen BI, Pagnillo MK, Newman I, Musikant BL, Deutsch, AS: Retention of four endodontic posts cemented with composite resin. *Gen Dent* 2000; 48: 320–324
- Cormier CJ, Burns DR, Moon P: In vitro comparison of the fracture resistance and failure mode of fiber, ceramic, and conventional post systems at various stages of restoration. *J Prosthodont* 2001; 10: 26–36
- Duret B, Duret F, Reynaud M: Long-life physical property preservation and post endodontic rehabilitation with the Composipost. *Compend Contin Educ Dent Suppl* 1996; S50–S56
- Ferrari M, Vichi A, Mannocci F, Mason PN: Retrospective study of the clinical performance of fiber posts. *Am J Dent* 2000; 13: 9B–13B
- Figueiredo FE, Martins-Filho PR, Faria-E-Silva AL: Do metal post-retained restorations result in more root fractures than fiber post-retained restorations? A systematic review and meta-analysis. *J Endod* 2015; 41: 309–316
- Fokkinga WA, Kreulen CM, Vallittu PK et al.: A structured analysis of in vitro failure loads and failure modes of fiber, metal, and ceramic post-and-core systems. *Int J Prosthodont* 2004; 17: 476–482
- Fox K, Wood DJ, Youngson, CC: A clinical report of 85 fractured metallic post-retained crowns. *Int Endod J* 2004; 37: 561–573
- Franco EB, Lins do Valle A, Pompéia Fraga de Almeida AL, Rubo JH, Pereira JR: Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with glass fiber posts of different lengths. *J Prosthet Dent* 2014; 111: 30–34
- Goodacre, CJ, Spolnik, KJ: The prosthodontic management of endodontically treated teeth: a literature review. Part I. Success and failure data, treatment concepts. *J Prosthodont* 1994; 3: 243–250

13. Isidor F, Odman P, Brondum K: Intermittent loading of teeth restored using prefabricated carbon fiber posts. *Int J Prosthodont* 1996; 9: 131–136
14. Ma H, Shen L, Liu K, Su L: Clinical evaluation of residual crowns and roots restored by glass fiber post and core, cast metal post and core or directly. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi* 2013; 31: 45–48
15. Mendoza DB, Eakle WS, Kahl EA et al.: Root reinforcement with a resin-bonded preformed post. *J Prosthet Dent* 1997; 78: 10–14
16. Morgano SM, Milot P: Clinical success of cast metal posts and cores. *J Prosthet Dent* 1993; 70: 11–16
17. Naumann M, Blankenstein F, Lange KP: Vorschlag zur Standardisierung von In-vitro-Belastbarkeitsuntersuchungen an endodontisch behandelten Zähnen. *Dtsch Zahnärztl Z* 2002; 57: 554–557
18. Naumann M, Blankenstein F, Dietrich T: Survival of glass fibre reinforced composite post restorations after 2 years – an observational clinical study. *J Dent* 2005; 33: 305–312
19. Naumann M, Koelpin M, Beuer F, Meyer-Lueckel H: 10-year survival evaluation for glass-fiber-supported post-endodontic restoration: a prospective observational clinical study. *J Endod* 2012; 38: 432–435
20. Naumann M, Blankenstein F, Kiessling S, Dietrich T: Risk factors for failure of glass fiber-reinforced composite post restorations: a prospective observational clinical study. *Eur J Oral Sci* 2005; 113: 519–524
21. Sarkis-Onofre R, Jacinto Rde C, Boscatto N, Cenci MS, Pereira-Cenci T: Cast metal vs. glass fibre posts: a randomized controlled trial with up to 3 years of follow up. *J Dent* 2014; 42: 582–587
22. Schmitter M, Lippenberger S, Rues S, Gilde H, Rammelsberg P: Fracture resistance of incisor teeth restored using fibre-reinforced posts and threaded metal posts: effect of post length, location, pretreatment and cementation of the final restoration. *Int Endod J* 2010; 43: 436–442
23. Schmitter M, Rammelsberg P, Gabbert O, Ohlmann B: Influence of clinical baseline findings on the survival of 2 post systems: a randomized clinical trial. *Int J Prosthodont* 2007; 20: 173–178
24. Schwartz RS, Robbins JW: Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a literature review. *J Endod* 2004; 30: 289–301
25. Signore A, Benedicenti S, Kaitsas V, Barone M, Angiero F, Ravera G: Long-term survival of endodontically treated, maxillary anterior teeth restored with either tapered or parallel-sided glass-fiber posts and full-ceramic crown coverage. *J Dent* 2009; 37: 115–121
26. Sorensen JA, Martinoff JT: Clinically significant factors in dowel design. *J Prosthet Dent* 1984; 52: 28–35
27. Standlee JP, Caputo AA, Hanson EC: Retention of endodontic dowels: effects of cement, dowel length, diameter, and design. *J Prosthet Dent* 1978; 39: 400–405
28. Weine FS, Wax AH, Wenckus CS: Retrospective study of tapered, smooth post systems in place for 10 years or more. *J Endod* 1991; 17: 293–297
29. Zicari F, Van Meerbeek B, Debels E, Le-saffre E, Naert I: An up to 3-year controlled clinical trial comparing the outcome of glass fiber posts and composite cores with gold alloy-based posts and cores for the restoration of endodontically treated teeth. *Int J Prosthodont* 2011; 24: 363–372

Jens C. Türp¹

Sechs Gramm Caratillo und die Weisheit der Vielen

Eine Hör- und Schreibübung für Zahnmedizinstudenten

*Six grams of Caratillo and
the wisdom of the crowd*

A listening and writing exercise for dental students



Prof. Dr. Jens C. Türp

(Foto: privat)

Warum Sie diesen Beitrag lesen sollten? / Why should you read this article?

Dieser Beitrag zeigt, dass Hörspiele mit Vorteil in den zahnmedizinischen Unterricht inkorporiert werden können, um die Fähigkeiten des Zuhörens und des wissenschaftlichen Schreibens zu fördern.

The article shows that audio dramas may be incorporated advantageously in dental education with the purpose to promote the skills of listening and scientific writing.

Einführung: Zu den erwünschten Fähigkeiten eines klinisch erfolgreichen und zugleich wissenschaftlich orientierten Zahnarztes gehören die Fähigkeiten des Zuhörens und des akademischen Schreibens.

Methode/Ergebnis: Zur Schulung dieser Eigenschaften wurden 28 Zahnmedizinstudenten mit einem von einem Schauspieler gesprochenen halbstündigen Hörspiel über ein tödlich verlaufendes wissenschaftliches Experiment konfrontiert. Auf einem vorgefertigten Erhebungsblatt protokollierten die Teilnehmer alle gesundheitsbezogenen verbalen und nonverbalen Informationen des Protagonisten. Nach Abgleichen der Aufzeichnungen wurde als Gruppenarbeit ein strukturiertes Kongressabstract verfasst.

Diskussion: Die Übung bietet vielfältige Anknüpfungspunkte zur Vermittlung klinischer und wissenschaftlicher Kompetenzen zu Themen wie Arzt-Patient-Kommunikation, Forschung an Tier und Mensch sowie wissenschaftliches Schreiben.

Schlussfolgerung: Die Berücksichtigung von themenspezifischen Hörspielen im Rahmen der zahnmedizinischen Ausbildung ist empfehlenswert.

(Dtsch Zahnärztl Z 2017; 72: 222–231)

Schlüsselwörter: Abstracts; Anamnese; Medizinethik; Menschenversuch; narrative Medizin; wissenschaftliches Schreiben; zahnmedizinische Lehre; Zuhören

Introduction: Among the desired skills of clinically successful and scientifically oriented dentists are the capability of both listening to patients and writing academic texts.

Methods and results: For practicing these abilities, 28 dental students listened to an audio drama about a deadly scientific experiment, spoken by an actor. The participants noted in a prepared sheet every piece of verbal and non-verbal information related to the health state of the protagonist. After comparison of the students' notes, a structured congress abstracts was written in the form of a group work.

Discussion: The exercise offers a variety of options to teach clinical and scientific competencies with regard to topics such as doctor-patient communication, research on animals and humans as well as scientific writing.

Conclusion: The incorporation of audio dramas on selected topics is recommended for dental education.

Keywords: abstracts; medical history taking; medical ethics; human experimentation; narrative medicine; medical writing; dental education; listening

¹ Klinik für Rekonstruktive Zahnmedizin und Myoarthropathien, Universitätszahnkliniken, Universitäres Zentrum für Zahnmedizin Basel (UZB), Basel, Schweiz und Institut für Kultur- und Naturgeschichte des Menschen, Danube Private University, Krems, Österreich

Peer-reviewed article: eingereicht: 11.08.2015, revidierte Fassung akzeptiert: 17.12.2015

DOI.org/10.3238/dzz.2017.4883

**„Wer sprechen will,
sollte auch zuhören können.
Aber Zuhören
ist kein Unterrichtsfach.
Vielleicht fällt es deshalb
so schwer.“**

T. M. H. Bergner [10]

1 Einleitung

Die zahnmedizinische Lehre hat in den vergangenen 2 Jahrzehnten deutliche Veränderungen und merkbare Qualitätsverbesserungen erfahren [24, 42]. Der ab der zweiten Hälfte der 1990er Jahre im studentischen Unterricht und bei zahnärztlichen Fortbildungen erfolgte Wechsel von Diavorträgen zu computerunterstützten Power-Point-Präsentationen (zu Letzterem vgl. [21]) war ein sichtbares Zeichen der erfolgten *technischen* Neuerungen. Wichtiger war die fast zeitgleich einsetzende, heute aber noch längst nicht abgeschlossene Förderung wissenschaftlichen – mit hin kritischen – Denkens [8, 13, 26, 47, 64, 102] durch zunehmende Berücksichtigung der Prinzipien der evidenzbasierten (Zahn-)Medizin [31, 44, 63–64, 99, 111]. Letztere ist im Rahmen der zahnärztlichen Aus-, Fort- und Weiterbildung ein wichtiges Merkmal qualitativ guter Lehre geworden. Diese Anstrengungen sind untrennbar mit neuen Lehr- und Lernstrategien verbunden, wie problemorientiertes Lernen [34, 78, 82–83, 100, 112] und computergestütztes Lernen („E-Learning“) [2–3, 6, 83–84, 88]. Diese Konzepte zeichnen sich unter anderem durch aktive Einbindung der Studenten¹ [71, 94] und frühe patientenorientierte Tätigkeit aus [72].

Ungeachtet dieser Entwicklungen kommt in der Klinik der Kommunikation zwischen Patient und (Zahn-)Arzt auch weiterhin eine ausschlaggebende Bedeutung zu [5]. Seit einigen Jahren wird jedoch bemängelt, dass diese Form der Patientenzentriertheit [vgl. 65] aufgrund eines durch die High-

Tech-Medizin geförderten technischen Reparaturdenkens an Qualität eingebüßt hat [12, 49]. Zudem sind vielen Akteuren die Grundlagen einer guten Kommunikation im medizinischen Alltag nicht (mehr) bekannt [vgl. 5, 101]. Dabei gilt die Bereitschaft eines Arztes, seinen Patienten mit ihren Anliegen, Sorgen und Erwartungen zuzuhören, als Grundlage einer tragfähigen Arzt-Patient-Beziehung [20]. Dieses erfordert allerdings Übung: „Zuhören können ist das komplizierteste und schwierigste aller Instrumente im Repertoire eines Arztes“ [58]. Gleichwohl sind die dadurch erworbenen Kenntnisse unverzichtbar, denn „Zuhören ist der allerwichtigste erste Schritt auf dem Weg zu einer korrekten Diagnose“ [58]. Im Hinblick auf die spätere Tätigkeit am Patienten kann ein möglichst früh im Studium einsetzendes Trainieren der Fähigkeit des konzentrierten Zuhörens und einer damit einhergehenden Reflexion jedenfalls nicht hoch genug eingeschätzt werden [50, 56, 76–77, 80, 106]. Ein Einüben dieser Fertigkeit ist umso wichtiger, als dass die Zuhörkompetenz bei jungen Menschen nicht stark ausgebildet ist [55].² Daher wurde aus den Reihen des Deutschen Netzwerks Evidenzbasierte Medizin jüngst daran erinnert, dass Ärzte die Eigenschaft, sich Zeit zum aufmerksamen, unabgelenkten Zuhören zu nehmen, immer wieder trainieren sollten [87].

Aktives – aufnehmendes und verstehendes [55] – Zuhören, ist demnach ein integraler Bestandteil der Medizin [22, 38, 59]. Es bedeutet, Patienten zu Wort kommen zu lassen und ihre Perspektive ernst zu nehmen [59]: „Eine wesentliche Aufgabe der ärztlichen Ausbildung ist das ‚Nehmen‘ und ‚Geben‘ von Krankengeschichten, und es ist gerade das Hören und Erzählen von Geschichten, das den Menschen schon immer geholfen hat, ihre Erfahrungen zu verstehen“ [27]. Eine Möglichkeit, „gutes Zuhören“ zu üben, ist das konzentrierte Hören eines Selbstgesprächs, aus welchem relevante verbale und paraverbale Information – also Redefluss und -tempo, Lautstärke, Stimmlage,

Tonfall, Rhythmus, Betonung, Artikulation und Modulation [10] – herauszufiltern und von irrelevanten Äußerungen abzugrenzen sind. Hörspiele können für diesen Zweck außerordentlich nützlich sein.

Die Zahnmedizin definiert sich von ihrem Selbstverständnis her als ein wissenschaftlich fundiertes Fach [103], und der Zahnarzt ist in seinem Handeln durch seine Ausbildung an der Wissenschaft orientiert. Daher darf sich seine Kompetenz nicht auf Zuhören und fachlich korrektes Behandeln beschränken. „Wissenschaftler“, so erinnerten die zahnmedizinischen Hochschullehrer Kröncke und Kerschbaum [53] vor einem Vierteljahrhundert, „müssen schreiben“. Diese Aussage gilt nicht nur seit jeher für Verfasser zahnmedizinischer Dissertationen [39], sondern seit einigen Jahren verpflichtend für alle Zahnmedizinstudenten in der Schweiz (Masterarbeit) und in Österreich (Diplomarbeit). Die dazu erforderlichen Fähigkeiten [28–29, 68, 97] sollten – ebenso wie die Kunst der Zuhörens – möglichst früh im Studium vermittelt werden.

In diesem Beitrag wird daher über die Durchführung und das Ergebnis einer Übung berichtet, welche 2 Ziele verfolgt:

1. Protokollierung relevanter klinischer Aussagen aus dem halbstündigen Monolog eines (geschauspielerten) Teilnehmers eines wissenschaftlichen Experiments (Hörübung).
2. Zusammenfassung und textliche Erweiterung der schriftlich dokumentierten Aussagen in Form eines strukturierten Abstracts für einen im Jahre 1961 (ein Jahr nach Durchführung des Humanexperiments) stattfindenden imaginierten Kongress (Schreibübung).

2 Methodik

2.1 Protokollerhebung

Im Rahmen der im Juni 2015 an der Danube Private University in Krems (Niederösterreich) gehaltenen 5-tägi-

¹ Aus Gründen der Kürze und Lesbarkeit wird in diesem Text bei gemischtgeschlechtlichen Gruppen grammatisch korrekt nur die männliche Form (Genus) genannt; biologisch sind aber stets beide Geschlechter gemeint, hier also Studentinnen und Studenten (Sexus).

² Vgl. *Stiftung Zuhören*, die führende Organisation der Zuhörförderung in Deutschland (www.zuhoeren.de).

Wissenschaftlicher Selbstversuch: Wirkung einer peroralen Gabe von 6 Gramm Caratillo auf den menschlichen Organismus PROTOKOLL Beginn: 22h30: Einnahme von in einem Glas Wasser gelösten 6 g Caratillo						
	22h30	22h42	22h50		Tonbandwechsel	
Atmung	ruhig		kurzatmig		erschwert, keuchend	gehemmt
Bewusstsein	klar					klar
Blase					starker Druck	
Füße		leichter Schmerz (linker Fuß) [Überanstrengung?]	leichtes Gefühl der Schwerelosigkeit		schwer [„ich kann sie kaum noch nachziehen“]	
Gesicht					rot [„als ob es anschwillt“]	
Hände						
Haut				sticht	schmerzt	
Herz	regelmäßig					stechender Schmerz
Kopf				leichter Schmerz	Kopfschmerz	leichter Schwindel; sich verstärkendes Hämmern
Lippen					weiß überkrustet	
Ohr				Rauschen		
Puls	normal, 80/min	normal	100/min	stark erhöht, 160/min	nicht tastbar	56/min
Sehschärfe						normal
Speichel			vermindert			
Sprache	deutlich	langsamer	teilweise abgehackt	verwaschen	schnelleres Reden	
Temperatur		ansteigend	heiß [„mir wird ein bisschen heiß“]	heiß		kalt [zieht Jacke wieder an]
Zunge			trocken		trocken, Gefühl als wenn sie platzt	
Weiteres	keine Veränderungen	ruhig	trinkt Wasser; „erhöhte Distanz“; Unruhe verschwunden; raucht; [„mir ist, als ob ich Pervitin genommen hätte“]	Schwitzen; starker Durst; fokussierte Wahrnehmung	Blut in Adern; wasserlassen; trinkt; Lähmung beginnt; Schweiß läuft über Stirn	[„Erinnerung ganz deutlich“]
	Teil 1		Teil 2		Teil 3	

Tabelle 1 Das ausgefüllte Protokollblatt. Schwarz: Vor der Übung erfolgte Einträge des Dozenten. Hellblau: Während der Übung von den Studenten genannte zusätzliche Einträge. Dunkelblau: Originalzitate aus dem Hörspiel.

gen Blockvorlesung „Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten“ teilte der Dozent (der Autor dieses Beitrags) an 28 Zahnmedizinstudenten des 2. Fachsemesters ein Protokollblatt aus. Dieses bestand aus 19 Zeilen und 10 Spalten. In den Zeilen 2 bis 18 der linken Spalte waren in alphabetischer Reihenfolge 10 anatomische Begriffe („Blase“, „Füße“, „Gesicht“, „Hände“, „Haut“, „Herz“, „Kopf“, „Lippen“, „Ohr“, „Zunge“) und 7 physiologische Funk-

tionen („Atmung“, „Bewusstsein“, „Puls“, „Sehschärfe“, „Speichel“, „Sprache“, „Temperatur“) angegeben; Zeile 19 war mit „Weiteres“ gekennzeichnet (Tab. 1).

Die erste Zeile der Spalten 2, 3, 4 und 10 war mit Zeitangaben („22h30“, „22h42“, „22h50“, „kurz vor 23h00“), diejenige der Spalte 6 mit dem Hinweis „Tonbandwechsel“ versehen; die anderen Spalten dieser Zeile blieben unbeschriftet (Tab. 1).

Den Studenten wurden mitgeteilt, dass sie im Folgenden das rund 34 min dauernde Monolog-Hörspiel „6 Gramm Caratillo“ des Schriftstellers Horst Binek (1930–1990) [57] aus dem Jahre 1960 [11] hören werden. In diesem führt der deutsche Schauspieler Klaus Kinski (1926–1991) [37] in der Rolle eines Wissenschaftlers einen medizinischen Selbstversuch durch: Er dokumentiert mithilfe eines Tonbands die Wirkungen des tödlichen Gifts Caratillo-

Wissenschaftlicher Selbstversuch: Wirkung einer peroralen Gabe von 6 Gramm Caratillo auf den menschlichen Organismus PROTOKOLL Beginn: 22h30: Einnahme von in einem Glas Wasser gelösten 6 g Caratillo			
			kurz vor 23h00
Atmung	regelmäßig	schnappend	keuchend
Bewusstsein			getrückt
Blase			
Füße	reagieren nicht mehr [„Lähmung!“]		
Gesicht			dunkel; trockener Schweiß; brennt [„Was ist denn mit meinem Gesicht?“]
Hände	werden schwer		nicht bewegbar [„Sie liegen da wie fremde Gegenstände, als ob sie mir nicht mehr gehören wür- den.“]
Haut			
Herz			
Kopf	kein Kopfweh		Dröhnen
Lippen			blau, phosphoreszierend
Ohr		Sausen	
Puls	normal, 88/min	nicht fühlbar	
Sehschärfe			stark vermindert; Skotome
Speichel			
Sprache	verwaschen	lallend	zunehmend unverständlich; verschwommen, verwaschen, lallend
Temperatur			
Zunge			
Weiteres	„merkwürdige“ Ruhe; fühlt sich wohl; [„Mein Gott, jetzt fängt es an!“] [„Eigentlich begreife ich gar nicht mehr, was in mir vorgeht. Hoffentlich geht jetzt alles schnell.“]	verstärkte akustische Wahrnehmung [„Warum tickt die Uhr nur so laut?“]; fehlende Schmerzempfindung [„Mein Körper ist nicht mehr mein Körper.“]	Pupillen verengen sich; Augäpfel stumpf, ausgebrannt, gelblich verfärbt; schwarze Kreise vor Augen; kann nicht mehr aufstehen; Müdigkeit, Schwäche [„Warum muss ich denn jetzt sterben? [...] Die Träume sollten doch nur sterben. [...] Ich will nicht sterben! [...] Lieber Gott, muss ich jetzt sterben? [...] Es gibt so viel, wofür man leben kann. [...] Mein Gott, jetzt ist alles vorbei! [...] Jetzt ist mir alles scheißegal! Es interessiert mich nicht mehr [...] Die Uhr, macht doch die Zeit kaputt!“]
	Teil 3	Teil 4	

Table 1 The completed record sheet. Black: Entries made by the lecturer prior to the exercise. Light blue: Additional entries by the students during the exercise. Dark blue: Original quotations from the audio drama.

lo auf seinen Organismus [52]. An 9 Zeitpunkten – entsprechend den Spalten 2 bis 10 – werden von dem Darsteller wissenschaftliche Aussagen getätigt, die sich mit persönlichen Erinnerungen abwechseln. Die Studenten wurden gebeten, in den entsprechenden (leeren) Feldern des Protokollblatts alle hörbaren Äußerungen zum gesundheitlichen Zustand des Protagonisten ab dem Zeitpunkt der Gabe zu notieren.

An drei definierten Stellen wurde der Monologtext durch den Dozenten gestoppt und die Anwesenden teilten die Ergebnisse ihres Protokolls mit. Diese wurden von dem Dozenten auf seinem Protokollbogen vermerkt, dessen Felder er bereits zu einem früheren Zeitpunkt nach zweimaligem Hören des Selbstgesprächs ausgefüllt hatte. Ein Nebenziel war hierbei festzustellen, ob der studentischen Gruppe zusätzliche relevante Äußerungen auf-

gefallen waren, die dem Dozenten entgangen waren. Auch die Studenten komplettierten auf ihrem eigenen Bogen jeweils die entsprechenden Felder. Nach Abschluss des Hörspiels wurden die von allen Teilnehmern notierten Informationen über eingetretene sensorische oder vegetative Veränderungen des Protagonisten nochmals abgeglichen, sodass eine gemeinsame Schlussversion des Protokollbogens vorlag.

Titel

Wirkung einer peroralen Gabe von 6 Gramm Caratillo auf den menschlichen Organismus.
Ein wissenschaftlicher Selbstversuch

Einleitung

Unter den pflanzlichen Giften ist der im gesamten Mexiko sowie in Guatemala beheimatete Korallenbaum *Erythrina*, eine Pflanze in der Unterfamilie der Schmetterlingsblütler (Fabaceae) (Bruneau 1957), seit längerer Zeit Gegenstand des Interesses der Forschung (Wink 1960). Tierversuche an Ratten ergaben, dass das in allen Pflanzenteilen vorhandene *Erythrina*-Alkaloid *Caratillo mexicanensis* als starkes Gift wirkt. Dieses kann in zwei Formen zum Tod führen: Entweder durch Lähmung zunächst im Kopfbereich, gefolgt von Krämpfen; oder durch Lähmung zunächst in den Füßen, gefolgt von einem langen Todeskampf (Höller et al. 1955). Auswirkungen dieses Giftes auf den Menschen sind bislang nicht bekannt.

Ziel

Ziel dieses Selbstversuchs ist es, die Reaktion des Körpers auf eine peroral zugeführte Dosis Caratillo zu protokollieren. Es wird die Hypothese aufgestellt, dass nach Einnahme dieses Giftes der Tod innerhalb von 30 Minuten eintritt.

Methodik

In einem von der Umwelt abgeschlossenen Versuchsraum nahm eine darin alleine befindliche männliche erwachsene Person mittleren Alters (Herr K.) freiwillig zum Zwecke eines Selbstversuchs peroral eine in einem Glas Wasser gelöste Dosis von 6 g Caratillo ein. Der Proband saß während des Versuchsverlaufs an einem Tisch. Mittels Tonbandgerät protokollierte er seine verbalen Äußerungen. Während der Aufnahme wurde das Tonband einmal gewechselt. Der Proband beschrieb den Verlauf der vegetativen, sensorischen und mentalen Wirkungen des Giftes. Mit Versuchsbeginn um 22 Uhr 30 wurde ein Wecker aufgezogen und als Alarmzeit 23 Uhr eingestellt. Der Proband hatte während des gesamten Versuchs freien Blick auf die Uhr sowie auf einen Spiegel. Der Versuch fand im Dezember 1960 statt.

Ergebnis

Im Verlauf der Giftwirkung kam es zu folgenden Veränderungen:

1. Ausgehend von einem Normalpuls von 80/min erhöhte sich der Puls nach rund 20 Minuten auf bis zu 160/min. Anschließend fiel er deutlich ab (auf 56/min), um sich danach zu stabilisieren.
2. Innerhalb von ca. 12 Minuten stieg die Körpertemperatur an. Nach rund 20 Minuten verspürte der Proband ein mit Schwitzen einhergehendes Hitzegefühl, das nach dem Tonbandwechsel in eine Kälteempfindung überging.
3. In den Füßen empfand der Proband nach rund 20 Minuten ein Gefühl der Schwereelosigkeit. Zum Zeitpunkt des Tonbandwechsels fühlten sich Füße und Hände schwer an. Eine Lähmung trat zuerst in den Füßen, wenige Minuten später in den Händen auf.
4. Mit zunehmender Gifteinwirkung kam es zu einem zunächst partiellen, später zu einem kompletten Verlust der Schmerzempfindung.
5. Während des Versuchs blieb das Bewusstsein für die längste Zeit klar. Erst gegen Ende wurde es eingetrübt. Die zunächst deutlich artikulierte Sprache wurde zunehmend verwaschen, gegen Ende lallend.

Schlussfolgerung

Die perorale Gabe von 6 g Caratillo wirkt innerhalb von 30 Minuten auf den menschlichen Organismus tödlich. Schwere physiologische Ausfälle treten erst in den letzten 10 Minuten auf.

Literatur

- Bruneau A: Phylogenetic and biogeographical patterns in *Erythrina* (Leguminosae). *Am J Bot* 1957; 44: 54–71
- Höller TP, Kinski K, Kayser O: Wirkung des mexikanischen Giftes Caratillo auf Ratten. *Z Klin Toxikol* 1955; 23: 312–321
- Wink M: Wirkungsweise und Toxikologie von Pflanzentoxinen und Giftpflanzen. *Mitt Julius Kühn-Inst* 1960; 55: 93–112

Abbildung 1 Das in der Gruppe erarbeitete Abstract. Schwarz: Aus dem Hörspiel ableitbarer Text. Blau: Fachlich korrekter, aber nicht aus dem Hörspiel ableitbarer Textteil. Violett: Fiktiver, d.h. weder mit der Realität übereinstimmender noch aus dem Hörspiel ableitbarer Textteil.

Figure 1 The abstract compiled by the group. Black: Text derived by the audio drama. Blue: Technically correct text; however, it cannot be derived by the audio recording. Pink: Fictitious text, which does correspond neither to reality nor to a part of the audio drama.

(Tab. 1 u. Abb. 1: J. C. Türp)

2.2 Verfassen des strukturierten Abstracts

Nach einer 15-minütigen Pause wurde als weitere Gruppenarbeit das Abstract verfasst. Dazu wurden zunächst der Arbeitstitel und das Ziel der Studie beschrieben, anschließend folgten die Darstellung der Methodik, die Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse und die Formulierung eines Fazits.

Die Einleitung wurde zum Schluss geschrieben. Da das in dem Hörspiel genannte „mexikanische Gift“ Caratillo ein Fantasiename ist, waren die Teilnehmer angehalten, diesen Faden in der Einleitung kontrafaktisch weiterzuverfolgen, dabei aber, nach entsprechender Recherche im Internet, möglichst real existierende botanische Begriffe einzubauen, wobei allgemeine Aussagen mit Literaturangaben zu stützen waren. Sollte es aufgrund der kontrafaktischen Elemente der Einleitung nicht möglich sein, passende echte Literaturstellen zu finden, so hatten sich die Studenten unter Berücksichtigung der üblichen Zitierregeln möglichst „passende“ Fantasie-Literaturstellen ausdenken.

3 Ergebnis

3.1 Protokoll

Das Ergebnis der Protokollerhebung ist in Tabelle 1 dargestellt. Man erkennt, dass der Protagonist im Laufe des Monologs unterschiedlich oft Angaben zu den aufgeführten anatomischen bzw. physiologischen Variablen machte:

Am häufigsten (achtmal) berichtete er über die Pulsfrequenz, gefolgt von Symptomen im Kopfbereich (sechsmal); je viermal erfolgten Angaben zu Temperatur und Fußbeschwerden. Die in der Tabelle notierten Auffälligkeiten zu Atmung und Sprache entsprechen sowohl den Angaben des Protagonisten als auch den Wahrnehmungen der Studenten.

Von der Studentengruppe wurden in 6 Feldern Feststellungen getroffen, die in dem vorab vorbereiteten Protokollbogen des Dozenten leer geblieben waren; ferner wurde von den Studenten in 3 Feldern der Variable „Weiteres“ je ein zusätzliches Symptom genannt.

3.2 Abstract

Das Abstract ist in Abbildung 1 dargestellt. Es besteht aus 491 Wörtern (Zwischenüberschriften und Literaturangaben eingeschlossen); 93 dieser Wörter (19 %) beziehen sich nicht auf Textinhalte, die aus dem Hörspiel ableitbar sind.

4 Diskussion

Durch die mit den Studenten durchgeführte zweiteilige Übung sollte überprüft werden, ob die Aussage, dass der Einsatz fiktionaler Literatur, sei es in Form eines Buchs oder eines Hörspiels, in der medizinischen Ausbildung vorteilhaft ist [vgl. 1, 18, 48], auch im Hinblick auf die zahnmedizinische Lehre, bejaht werden kann. In den vergangenen Jahren war nämlich vermehrt darauf hingewiesen worden [z.B. 16, 17, 48, 69], dass literarische Texte das Erlernen wichtiger ärztlicher Grundfertigkeiten fördern, wie Offenheit, Neugierde, Beobachtungsgabe, Interpretationsfähigkeit [vgl. 14], Imaginationskraft, (ethische) Reflexion [vgl. 22, 40, 62], Menschlichkeit [vgl. 73] und Empathie [vgl. 23]. Aus diesem Grund werden vor allem an US-amerikanischen Universitäten unter dem Begriff „narrative Medi-

zin“ [15] – neuerdings auch „narrative evidenzbasierte Medizin“ [19] – Seminare und Kurse für Medizinstudenten angeboten mit dem Ziel, diese Fähigkeiten anhand literarischer, patientengenerierter und eigener Texte zu vermitteln [z.B. 4, 67]. Vor Kurzem wurden auch die Vorteile einer „narrativen Zahnmedizin“³ betont [106].

Die Übung hat gezeigt, dass das gewählte Solo-Hörspiel den zahnmedizinischen Unterricht bereichern und zur Vermittlung wichtiger Fähigkeiten und Kenntnisse beitragen kann. „Erzählungen“, so Lucius-Hoene [59], „inszenieren Person und Selbstverständnis des Erzählers, die Art und Weise, wie er sich sein Leben erklärt und seine Welt sieht, wie er seine Hörer einzubinden sucht, seine sozialen Bindungen gestaltet und seine Bedürfnisse zum Ausdruck bringt.“ Der von *Kinski* gesprochene Monolog mit den darin zum Ausdruck gebrachten „bedrohlichen Körpererfahrungen und schwindenden Kompetenzen“, den „Veränderungen im leiblichen Erleben“, dem „Verlust alltäglicher Selbstverständlichkeiten“, dem „Schwund der Zeitperspektive und der Planbarkeit des Lebens“, den „Ängste[n] und Hoffnungen“ [59] ist ein Paradebeispiel für die Gültigkeit dieser Aussage.

Der Text eignet sich daher auch für die Vorstellung des im Rahmen der Arzt-Patient-Beziehung bedeutungsvollen Kommunikationsmodells (Kommunikationsquadrats) von Friedemann Schulz von Thun, wonach bei jeder Äußerung 4 Botschaften zu differenzieren sind: Sachinhalt, Beziehungsaspekt, Selbstoffenbarung und Appell [89]. Dieses Modell lässt sich sowohl auf einzelne Textpassagen als auch auf das Hörspiel im Gesamten anwenden. Wenn der Protagonist beispielsweise äußert „*Ich frage mich immer noch, bin ich denn wirklich so anders? Ich will es doch gar nicht sein*“, so bringt er neben dem reinen Sachinhalt, dass er gegen seinen Willen anders als andere erscheint, zum Ausdruck, dass die Beziehung zu seinen Mitmenschen gestört

ist (Beziehungsaspekt), er sich von ihnen nicht vollständig akzeptiert fühlt (Selbstoffenbarung) und den Wunsch hat bzw. gehabt hätte, ihren Erwartungen zu entsprechen (Appell). Andererseits kann sein „Opfergang für die Wissenschaft“ als beabsichtigter Selbstmord gedeutet werden, der „auf der Selbstoffenbarungsseite ein Zeugnis von Verzweiflung und seelischem Elend“, auf der Appell-Seite aber als Hilferuf an die Mitmenschen gedeutet werden kann, ihn nicht allein zu lassen, sondern sich um ihn zu kümmern [89].

Ein übergeordnetes Motiv des Hörspiels ist die Forschung. Es wird erwähnt, dass der Caratillo-Forscher Professor Höller Tierversuche durchgeführt hatte:

„Bei den Tierversuchen hatten sich merkwürdigerweise verschiedene Reaktionen nach der Einspritzung mit Caratillo eingestellt.“

Aus diesem Kontext heraus kann sich eine Diskussion über die Notwendigkeit oder Entbehrlichkeit von Tierversuchen in der (zahn)medizinischen Forschung anschließen [9, 51]. Im Mittelpunkt des Stücks steht allerdings die Forschung am Menschen. Eine Vorstellung der 37 Punkte umfassenden, aktuellen Fassung der Deklaration von Helsinki des Weltärztebundes [110] bietet sich bei der Diskussion der Inhalte dieses Hörspiels daher ebenso an [66] wie ein historischer Blick auf wissenschaftliche (Selbst- und Fremd-)Versuche am Menschen [93, 109]⁴ sowie eine Erörterung über die Grenzen von Menschenversuchen [36, 85] mit ihren sich aufdrängenden ethisch-moralischen Fragen [61]. In dem Hörspiel geht der Entschluss der Durchführung des letal ausgehenden Experiments anscheinend allein vom Handelnden aus; hier ergibt sich zusätzlich die Problematik der Selbsttötung („*Warum nehmen sich Menschen eigentlich das Leben?*“).

Ein Forscher ist immer auch eine Person, deren grundsätzliche Sorgen und Bedürfnisse vergleichbar mit denen anderer Menschen sind. In einer

³ Der Begriff „narrative dentistry“ wurde erstmals in der Winter-2012-Ausgabe der Studentenzeitschrift „Columbia Crown“ des College of Dental Medicine (CDM) der Columbia University (S. 4) erwähnt, anlässlich der Gründung einer Organisation namens „Journalists of CMD“, deren Ziel es sei, „to enhance the concept of narrative dentistry and to rely dentistry to patients in empathetic language. We wanted an organization where we, as doctors, could understand and empathize with patient concerns, feelings, and conceptualizations of their dental treatment.“ (Eine PDF-Version der Zeitschrift ist im Internet verfügbar; Suchstrang in Google: <Crown „narrative dentistry“>)

⁴ Zum Thema medizinischer Selbstversuch (engl. medical self-experimentation) bietet die Online-Enzyklopädie Wikipedia eine lesenswerte Seite (<http://de.wikipedia.org/wiki/Selbstversuch>).

Passage äußert der Protagonist über Professor Höller:

„Wenn ich ihm assistiert habe, dann sah er mich manchmal lange an und sprach zu mir von seinen Träumen. Er war schon ein alter Mann und er war ein berühmter Wissenschaftler. Aber er hat mit mir immer geredet wie mit einem Kollegen, wie mit einem Freund. Vielleicht waren es auch keine Träume, von denen er mir erzählte. Denn er sprach vom Einsamsein und dass er im Grunde sein ganzes Leben lang allein gewesen war. Er sprach davon, dass wir das, was wir wollen, doch niemals erreichen und dass es gar keinen Unterschied gibt zwischen dem Vorher und dem Nachher. Zwischen Leben und Tod. Nur eine Summe von Zeitlichkeit. Damals habe ich ihm nicht immer richtig verstanden.“

Die Darstellung des Wissenschaftlers als Mensch eröffnet die Möglichkeit, Biografien berühmter Ärzte [107] und Zahnärzte, aus heutiger Sicht durchaus auch solche kontroverser Natur [z.B. 30, 91–92, 108], zu studieren und sich zu fragen, welche Eigenschaften einen „guten Arzt“ ausmachen [25, 43, 45, 81, 90, 98, 107] und welche Leistungen berühmter (Zahn-)Ärzte auch nach ihrem Tod fortwirken.

Der zweite Teil der Übung bestand im Schreiben eines strukturierten Abstracts auf der Grundlage der im Hörspiel vermittelten Informationen. Er konfrontierte die Studenten erstmals in ihrem Studium mit der Aufgabe, einen wissenschaftlichen Text zu verfassen. Kongressabstracts als „miniaturisierte Zeitschriftenartikel“ eignen sich besonders gut für diesen Zweck. Swales und Feak [96] weisen darauf hin, dass sich Kongressabstracts aufgrund ihres Kontextes und ihres Ziels deutlich von Zeitschriftenabstracts unterscheiden: Zum einen handelt es sich bei Kongressabstracts um unabhängige Texte, die einen eigenen Titel aufweisen und im Gegensatz zu Zeitschriftenabstracts nicht an einen ausführlichen Artikel gebunden sind. Zum anderen verfolgt ein Kongressabstract das Ziel, Gutachter von der Qualität der dahinter stehenden Forschung zu überzeugen. Denn vom Inhalt des Abstracts hängt es ab, ob der angestrebte Vortrag gehalten bzw. die angestrebte Posterpräsentation gezeigt werden kann.

Strukturierte Abstracts wurden Mitte der 1980er Jahre in medizinischen Zeitschriften eingeführt [70]; seitdem

nimmt ihre Verbreitung stetig zu [86]. Sie bestehen typischerweise aus 5 Abschnitten: Einleitung/Hintergrund, Ziel, Methodik, Ergebnisse, Fazit/Schlussfolgerung [41]. Dieses Grundschema wurde daher auch in der Übung gewählt. Variationen von dieser Vorlage kommen vor; eine neue Entwicklung besteht in der Einfügung einer Tabelle oder einer Abbildung in den Ergebnisteil des Abstracts [7].

Mit dem formalen Aufbau eines Abstracts lässt sich auch dessen inhaltliche Gestaltung verdeutlichen: Die Einleitung beginnt thematisch breit (Einführung in den Forschungsgegenstand), um sich dann auf eine Fragestellung (Ziel der Studie) zu verengen („vom Allgemeinen zum Speziellen“); Methodik und Ergebnisse bleiben thematisch „eng“, während das Fazit in Form einer allgemeineren Aussage inhaltlich häufig wieder in die Breite geht. Auf diese Weise lässt sich der sanduhrförmige Aufbau eines Abstracts demonstrieren, der bei einem Fachartikel durch die dort zusätzlich vorhandene Diskussion mit ihrer umgekehrten Trichterform („vom Speziellen zum Allgemeinen“) noch deutlicher zum Tragen kommt. Eine wichtige Erkenntnis für die Kremser Studenten war, dass ein Kongressabstract – dasselbe trifft auf ein Manuskript für eine wissenschaftliche Zeitschrift zu – nicht notwendigerweise in der chronologischen Reihenfolge verfasst werden muss, in der es später gelesen wird. Stattdessen hat es sich bewährt, die Einleitung erst nach Fertigstellung der Abschnitte „Ziel der Studie“, „Methodik“, „Ergebnisse“ und „Schlussfolgerung“ (bei Zeitschriftenartikeln zusätzlich: „Diskussion“) vollständig zu schreiben, zu einem Zeitpunkt also, an dem man über das bearbeitete Thema eine umfassendere Sachkenntnis erworben hat, als diese zu Beginn der Studie bzw. der Manuskriptabfassung meistens vorhanden war. Ein solches zeitsparende Vorgehen ist beim Verfassen des Abstracts eines Zeitschriftenartikels nicht erforderlich, da hier der gesamte Text bereits vorliegt.

Als Hintergrundinformation kann den Studenten ferner vermittelt werden, dass die Inhalte von strukturierten (und nicht-strukturierten) zahnärztlichen Zeitschriftenabstracts nicht selten Mängel aufweisen [32–33, 35]. Daher ist in diesem Zusammenhang die Vorstellung des CONSORT-Statements zur Verbes-

serung der Berichterstattung von Abstracts sinnvoll [46, 79]. Schließlich drängen sich eine Erläuterung der Begriffe „interne Validität“ und „externe Validität“ von Studienergebnissen [74, 113] sowie eine Einführung in verschiedene Themen auf, wie Grenzen und Nutzen von Fallbeobachtungen [105], Berechnung, Bedeutung und Grenzen des Zeitschriften-Impact-Faktors [104], Vorteile der Verwendung von Literaturverwaltungsprogrammen beim Verfassen wissenschaftlicher Artikel, regelgerechtes Zitieren von Fachliteratur und Plagiarismus [60, 75].

Wie jede Methode, so weist auch die hier vorgestellte gewisse Limitationen auf. So mag argumentiert werden, dass die Verwendung des Mediums Hörspiel im studentischen Unterricht in der heutigen Zeit veraltet sei. Demgegenüber suggeriert die auch nach heutigen Maßstäben hervorragende technische Qualität der 57 Jahre alten Aufnahme eine situative Realität, die eine emotionale Identifikation mit dem Experimentator bis zu seinem tragischen Ende erlaubt. Zum Wirklichkeitsbezug trägt auch die Entscheidung des Regisseurs *Mathias Neumann* bei, neben der changierenden Stimme des Handelnden ausschließlich auf lebenssechte Geräusche zurückzugreifen und auf einen Erzähler sowie auf musikalische Elemente zu verzichten. Hinzu kommt innerhalb des beinahe in Echtzeit erfolgenden Monologs ein dramaturgischer Wechsel zwischen dem reinen „Experimentaltel“ (Spannung) und den biografischen Rückblenden (Entspannung), kongenial vorgetragen von dem jungen *Klaus Kinski*. All dies entkräftet das Argument eines vermeintlich anachronistischen Lehrmittels. Dass das ausgewählte Hörspiel nichts von seiner Faszination verloren hat, belegen darüber hinaus wiederholte Theateraufführungen auf deutschen Bühnen, die Verarbeitung von Passagen des Monologs in aktueller Lounge-Musik [54] und seine Funktion als Namensgeber einer zeitgenössischen Musikgruppe („6gC – 6 Gramm Caratillo“).

Ein weiterer Einwand von zahnmedizinischer Seite könnte sich auf den behandelten Gegenstand „tödliches Experiment“ beziehen, der einem ethischen Tabubruch gleichkommt und daher zweifelsohne weit von der zahnärztlichen Praxis, Lehre und Forschung entfernt ist. Wie obige Ausführungen


zeigen, erlaubt dessen ungeachtet die dem Hörspiel innewohnende inhaltliche Vielschichtigkeit die Erörterung einer Vielzahl von Themen, die für den zahnärztlichen Alltag bedeutsam sind und im Sinne eines „Lernens am Projekt“ bereits früh im Studium vermittelt werden können.

5 Fazit

Hörspiele stellen eine bislang vernachlässigte, gleichwohl didaktisch wertvolle Quelle dar für die Schulung wichtiger klinischer, ethischer und wissenschaftlicher Kompetenzen im Rahmen der zahnmedizinischen Ausbildung. Das Ergebnis der hier vorgestellten

Übung verdeutlichte den Studenten überdies die Vorteile einer konstruktiven Gruppenarbeit, bei welcher gemäß dem Prinzip der „Weisheit der Vielen“ [95, 114] das Gesamtergebnis besser war als das Resultat irgendeines Einzelteilnehmers (einschließlich des Dozenten). Aufgrund der gesammelten positiven Erfahrungen ist die Suche nach weiteren geeigneten Hörspielen und ihre Aufbereitung für den (zahn)medizinischen Unterricht wünschenswert.

Danksagung

Den DPU-Studenten des Jahrgangs G12S2 sei für ihre Mitwirkung bei dieser Lehrübung herzlich gedankt. 

Interessenkonflikt: Der Autor erklärt, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Jens C. Türp
Klinik für Rekonstruktive Zahnmedizin
und Myoarthropathien
Universitätszahnkliniken
Universitäres Zentrum für Zahnmedizin
Basel (UZB)
Hebelstrasse 3
CH-4056 Basel
jens.tuerp@unibas.ch

Literatur

- Ahlzen R: The doctor and the literary text – potentials and pitfalls. *Med Health Care Philos* 2002; 5: 147–155
- Al-Jewair TS, Azarpazhooh A, Suri S, Shah PS: Computer-assisted learning in orthodontic education: a systematic review and meta-analysis. *J Dent Educ* 2009; 73: 730–739
- Al-Riyami S, Moles DR, Leeson R, Cunningham SJ: Comparison of the instructional efficacy of an internet-based temporomandibular joint (TMJ) tutorial with a traditional seminar. *Br Dent J* 2010; 209: 571–576
- Arntfield SL, Slesar K, Dickson J, Charon R: Narrative medicine as a means of training medical students toward residency competencies. *Patient Educ Couns* 2013; 91: 280–286
- Ärzttekammer Nordrhein (Hrsg.): Kommunikation im medizinischen Alltag. Ein Leitfaden für die Praxis. *Ärzttekammer Nordrhein, Düsseldorf* 2015
- Asselmeyer T, Krückeberg J, Fischer V, Schweska-Polly R: Akzeptanz von eLearning in der kieferorthopädischen Lehre. *Evaluationsergebnisse 2003–2005. GMS Z Med Ausbild* 2007; 24: Doc49
- Bauchner H, Henry R, Golub RM: The restructuring of structured abstracts: adding a table in the results section. *JAMA* 2013; 309: 491–492
- Baum B: The absence of a culture of science in dental education. *Eur J Dent Educ* 1997; 1: 2–5
- Bee EK, Mertens T: Pro & kontra: Tierversuche. *Dtsch Arztebl* 2015; 112: A1080–A1081
- Bergner TMH: Wie geht's uns denn? *Ärztliche Kommunikation optimieren*. Schattauer, Stuttgart 2009, 85
- Bieneck H: Sechs Gramm Caratillo. *Hessischer Rundfunk*. (als Audio-CD bei Random House Audio [2002] sowie auf YouTube), Frankfurt/Main 1960
- Blaxter M: The case of the vanishing patient? Image and experience. *Sociol Health Illn* 2009; 31: 762–778
- Brunette DM: Critical thinking. Understanding and evaluating dental research. 2nd ed. Quintessence, Chicago 2007
- Bühler A: Die Richtigkeit von Interpretationen. *Z philoS Forsch* 2008; 62: 343–357
- Charon R: The patient-physician relationship. *Narrative medicine: a model for empathy, reflection, profession, and trust*. *JAMA* 2001; 286: 1897–1902
- Charon R: At the membranes of care: stories in narrative medicine. *Acad Med* 2012; 87: 342–347
- Charon R: Narrative medicine in the international education of physicians. *Presse Med* 2013; 42: 3–5
- Charon R, Banks JT, Connelly JE et al.: Literature and medicine: contributions to clinical practice. *Ann Intern Med* 1995; 122: 599–606
- Charon R, Wyer P: Narrative evidence based medicine. *Lancet* 2008; 371: 296–297
- Coaccioli S: Narrative medicine: the modern communication between patient and doctor. *Clin Ter* 2011; 162: 91–92
- Craig RJ, Amernic JH: PowerPoint presentation technology and the dynamics of teaching. *Innov High Educ* 2006; 31: 147–160
- Curtis EK: Why stories matter. Applying principles of narrative medicine to health care ethics. *J Am Coll Dent* 2013; 80: 45–48
- DasGupta S, Charon R: Personal illness narratives: using reflective writing to teach empathy. *Acad Med* 2004; 79: 351–356
- Ditmyer MM, Mobley CC, Davenport WD: Evaluation of an integrative model for professional development and research in a dental curriculum. *J Dent Educ* 2014; 78: 368–379
- Dörner K: *Der gute Arzt – Lehrbuch der ärztlichen Grundhaltung*. Schattauer, Stuttgart 2001
- Eli I: Reducing confirmation bias in clinical decision-making. *J Dent Educ* 1996; 60: 831–835
- Elwyn G, Gwyn R: Geschichten, die wir hören und erzählen – Gesprächsanalyse in der Arztpraxis. In: Greenhalgh T, Hurwitz B (Hrsg): *Narrative-based medicine – Sprechende Medizin. Dialog und Diskurs im klinischen Alltag*. Hans Huber, Bern 2005, 201–213, Zitat: 202
- Esselborn-Krumbiegel H: *Richtig wissenschaftlich schreiben*. 3. Aufl., Schöningh, Paderborn 2014
- Esselborn-Krumbiegel H: *Von der Idee zum Text. Eine Anleitung zum wissenschaftlichen Schreiben im Studium*. 4. Aufl. Schöningh, Paderborn 2014
- Euler H: *Lebenserinnerungen eines Lehrers der Zahnheilkunde*. Carl Hanser Verlag, München 1949
- Evans I, Thornton H, Chalmers I, Glasziou P: *Wo ist der Beweis? Plädoyer für eine evidenzbasierte Medizin*. Huber, Bern 2013
- Faggion CM, Jr., Giannakopoulos NN: Quality of reporting in abstracts of randomized controlled trials published in leading journals of periodontology and implant dentistry: a survey. *J Periodontol* 2012; 83: 1251–1256
- Faggion CM, Jr., Liu J, Huda F, Atieh M: Assessment of the quality of reporting

- in abstracts of systematic reviews with meta-analyses in periodontology and implant dentistry. *J Periodontol Res* 2014; 49: 137–142
34. Fincham AG, Baehner R, Chai Y et al.: Problem-based learning at the University of Southern California School of Dentistry. *J Dent Educ* 1997; 61: 417–425
 35. Fontelo P, Gavino A, Sarmiento RF: Comparing data accuracy between structured abstracts and full-text journal articles: implications in their use for informing clinical decisions. *Evid Based Med* 2013; 18: 207–211
 36. Gandevia SC: Self-experimentation, ethics and efficacy. *Monash Bioeth Rev* 2005; 24: 43–48
 37. Geyer P, Krimmel OA: Kinski-Vermächtnis. Edel Germany, Hamburg 2011
 38. Greenhalgh T, Hurwitz B (Hrsg): Narrative-based Medicine – Sprechende Medizin. Dialog und Diskurs im klinischen Alltag. Hans Huber, Bern 2005
 39. Groß D: Die Einführung des „Dr. med. dent.“ in Deutschland. *Zahnärztl Mitt* 1999; 89: 1128–1130, 1132
 40. Hamel O, Marchal C, Sixou M, Herve C: Ethical reflection in dentistry: first steps at the Faculty of Dental Surgery of Toulouse. *J Am Coll Dent* 2006; 73: 36–39
 41. Hartley J: Current findings from research on structured abstracts: an update. *J Med Libr Assoc* 2014; 102: 146–148
 42. Hendricson WD: Changes in educational methodologies in predoctoral dental education: finding the perfect intersection. *J Dent Educ* 2012; 76: 118–141
 43. Hibbeler B: Zwischen Samaritertum und Ökonomie. Was ist ein „guter Arzt“? *Dtsch Arztebl* 2011; 108: A2758–A2760, 2762
 44. Hinton RJ, Dechow PC, Abdellatif H et al.: Creating an evidence-based dentistry culture at Baylor College of Dentistry: the winds of change. *J Dent Educ* 2011; 75: 279–290
 45. Hontschik B: Körper, Seele, Mensch. Versuch über die Kunst des Heilens. Suhrkamp, Frankfurt am Main 2006
 46. Hopewell S, Clarke M, Moher D et al.: CONSORT for reporting randomized controlled trials in journal and conference abstracts: explanation and elaboration. *PLoS Med* 2008; 5: e20
 47. Johnsen DC, Lipp MJ, Finkelstein MW, Cunningham-Ford MA: Guiding dental student learning and assessing performance in critical thinking with analysis of emerging strategies. *J Dent Educ* 2012; 76: 1548–1558
 48. Jones AH: Why teach literature and medicine? Answers from three decades. *J Med Humanit* 2013; 34: 415–428
 49. Kapocsi E: High-tech medicine and the physician-patient relationship. *Ethics Med* 2003; 19: 69–74
 50. Karkabi K, Wald HS, Cohen Castel O: The use of abstract paintings and narratives to foster reflective capacity in medical educators: a multinational faculty development workshop. *Med Humanit* 2014; 40: 44–48
 51. Kiene H, Heimpel H: Tierversuche in der medizinischen Forschung. Druck von allen Seiten. *Dtsch Arztebl* 2010; 107: 1676, 1678, 1680, 1681
 52. Kinski K: Klaus Kinski-Hörspiele. CD. Sechs Gramm Caratillo. Die Nacht allein. Audio-CD. Random House Audio, 1960/2002
 53. Kröncke A, Kerschbaum T: Wissenschaftler müssen schreiben. Ein Traktat, nicht nur für Zahnmediziner, warum, was und wie sie schreiben sollten. München, Hanser 1990
 54. Kryonix: Caratillo [Monolog des Sterbens]. 2013. URL: <https://soundcloud.com/kryonix/kryonix-caratillo> (letzter Zugriff am 04.05.2017)
 55. Kutscher PP: Arzt-Patient-Beziehung. Am Anfang steht das Zuhören. *Dtsch Arztebl* 2012; 109: A2383–A2384
 56. Langewitz W, Denz M, Keller A, Kiss A, Ruttimann S, Wossmer B: Spontaneous talking time at start of consultation in outpatient clinic: cohort study. *Br Med J* 2002; 325: 682–683
 57. Laube R, Nolte V (Hrsg): Horst Bienek – Ein Schriftsteller in den Extremen des 20. Jahrhunderts. Wallstein, Göttingen 2012
 58. Lown B: Die verlorene Kunst des Heilens. Anleitung zum Umdenken. Suhrkamp, Frankfurt/Main 2004, 30, 72
 59. Lucius-Hoene G: Krankheitserzählungen und die narrative Medizin. Rehabilitation (Stuttg) 2008; 47: 90–97
 60. Lüscher TF: Qualität und Integrität bei der Erstellung und Veröffentlichung wissenschaftlicher Ergebnisse: Daten-Trimming, -manipulation, und (Auto-)Plagiate. *Herz* 2014; 39: 551–557
 61. Maio G: Mittelpunkt Mensch: Ethik in der Medizin. Ein Lehrbuch. Schattauer, Stuttgart 2012, 291–305
 62. Mann K, Gordon J, MacLeod A: Reflection and reflective practice in health professions education: a systematic review. *Adv Health Sci Educ Theory Pract* 2009; 14: 595–621
 63. Marinho VC, Richards D, Niederman R: Variation, certainty, evidence, and change in dental education: employing evidence-based dentistry in dental education. *J Dent Educ* 2001; 65: 449–455
 64. Marshall TA, Straub-Morarend CL, Handoo N, Solow CM, Cunningham-Ford MA, Finkelstein MW: Integrating critical thinking and evidence-based dentistry across a four-year dental curriculum: a model for independent learning. *J Dent Educ* 2014; 78: 359–367
 65. Mead N, Bower P: Patient-centredness: a conceptual framework and review of the empirical literature. *Soc Sci Med* 2000; 51: 1087–1110
 66. Meyer R: Deklaration von Helsinki. Besserer Schutz von Patienten in klinischen Studien. *Dtsch Arztebl* 2008; 105: 2362
 67. Miller E, Balmer D, Hermann N, Graham G, Charon R: Sounding narrative medicine: studying students' professional identity development at Columbia University College of Physicians and Surgeons. *Acad Med* 2014; 89: 335–342
 68. Müller E: Schreiben in Naturwissenschaften und Medizin. Schöningh, Paderborn 2013
 69. N. N.: Literature and medicine: why do we care? *Lancet* 2015; 385: 90
 70. Nakayama T, Hirai N, Yamazaki S, Naito M: Adoption of structured abstracts by general medical journals and format for a structured abstract. *J Med Libr Assoc* 2005; 93: 237–242
 71. Obrez A, Briggs C, Buckman J, Goldstein L, Lamb C, Knight WG: Teaching clinically relevant dental anatomy in the dental curriculum: description and assessment of an innovative module. *J Dent Educ* 2011; 75: 797–804
 72. Obrez A, Lee DJ, Organ-Boshes A, Yuan JC, Knight GW: A clinically oriented complete denture program for second-year dental students. *J Dent Educ* 2009; 73: 1194–1201
 73. Oyebode F: The medical humanities: literature and medicine. *Clin Med* 2010; 10: 242–244
 74. Palla S, Farella M: External validity: a forgotten issue? *J Orofac Pain* 2009; 23: 297–298
 75. Patel-Bhakti HG, Muzzin KB, Dewald JP, Campbell PR, Buschang PH: Attitudes towards students who plagiarize: a dental hygiene faculty perspective. *J Dent Educ* 2014; 78: 131–145
 76. Peltier B: Reflection, introspection, and communication: a psychologist's view of dental ethics. *J Am Coll Dent* 2000; 67: 33–38
 77. Pery HT: Stop! Look and listen. *J Orofac Pain* 1993; 7: 233
 78. Persson GR, Schlegel-Bregenzler B, Lang NP, Attstrom R: Education in periodontology. A need for a new teaching model. *Eur J Dent Educ* 1999; 3: 74–81
 79. Pittler MH, Blümle A, Meerpohl JJ, Antes G: CONSORT 2010: Aktualisierte Leitlinie für Berichte randomisierter Studien im Parallelgruppen-Design. *Dtsch Med Wochenschr* 2011; 136: e20–e23
 80. Pruett HL: Listening to patients. *J Calif Dent Assoc* 2007; 35: 182–185
 81. Quock RL, Al-Sabbagh M, Mason MK, Sfeir CS, Bennett JD: The dentist as doctor: a rallying call for the future. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2014; 118: 637–641
 82. Ratzmann A, Gedrange T, Kordaß B: Der „Frühe Patientenkontakt“ im Stu-

- diengang Zahnmedizin. Das Konzept eines innovativen, interdisziplinären Studienprogramms in Greifswald. *GMS Z Med Ausbild* 2006; 23: Doc35
83. Ratzmann A, Wiesmann U, Proff P, Kordass B, Gedrange T: Student evaluation of problem-based learning in a dental orthodontic curriculum – a pilot study. *GMS Z Med Ausbild* 2013; 30: Doc34
84. Reissmann DR, Sierwald I, Berger F, Heydecke G: A model of blended learning in a preclinical course in prosthetic dentistry. *J Dent Educ* 2015; 79: 157–165
85. Resnik DB: Limits on risks for healthy volunteers in biomedical research. *Theor Med Bioeth* 2012; 33: 137–149
86. Ripple AM, Mork JG, Knecht LS, Humphreys BL: A retrospective cohort study of structured abstracts in MEDLINE, 1992–2006. *J Med Libr Assoc* 2011; 99: 160–163
87. Sauder K: Journalistenpreis „Evidenzbasierte Medizin in den Medien“ für Daniela Remus. *Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes* 2015; 109: 102
88. Schulz P, Sagheb K, Affeldt H et al.: Acceptance of e-learning devices by dental students. *Med 2.0* 2013; 2: e6
89. Schulz von Thun F: Miteinander reden: 1. Störungen und Klärungen. Allgemeine Psychologie der Kommunikation. rororo, Reinbek 2008 (ursprünglich: 1981), 222–223
90. Simon S (Hrsg): Der gute Arzt im Alltag. Anleitung zur ärztlichen Grundhaltung in Klinik und Praxis. Deutscher Ärzteverlag, Köln 2005
91. Staehle HJ, Eckart WU: Hermann Euler als Repräsentant der zahnärztlichen Wissenschaft während der NS-Zeit. *Dtsch Zahnärztl Z* 2005; 60: 677–694
92. Staehle HJ, Eckart WU: Hermann Euler versus Otto Riesser – zwei widersprüchliche Biographien vor, während und nach der Ära des Nationalsozialismus. *Dtsch Zahnärztl Z* 2005; 60: 36–52
93. Stolberg M: Tödliche Menschenversuche im 16. Jahrhundert. *Dtsch Arztebl* 2014; 111: A2060–A2062
94. Subramanian J, Anderson VR, Morgaine KC, Thomson WM: The importance of ‘student voice’ in dental education. *Eur J Dent Educ* 2013; 17: e136–141
95. Surowiecki J: Die Weisheit der Vielen. Warum Gruppen klüger sind als Einzelne. Goldmann, München 2007
96. Swales JM, Feak CB: Abstracts and the writing of abstracts. The University of Michigan Press, Ann Arbor 2009
97. Swales JM, Feak CM: Academic writing for graduate students: Essential tasks and skills. 3rd ed. The University of Michigan Press, Ann Arbor 2012
98. Swart E: Der ideale Arzt – Illusion oder erreichbare Wirklichkeit? *Med Ausbild* 2004; 21: 26–29
99. Teich ST, Demko CA, Lang LA: Evidence-based dentistry and clinical implementation by third-year dental students. *J Dent Educ* 2013; 77: 1286–1299
100. ten Bosch JJ: Problem solving and problem-solving education in dentistry. *Eur J Dent Educ* 1997; 1: 18–24
101. Theisen S: Patientenkommunikation. Zuhören und Zeit sparen. *Zahnärztl Mitt* 2015; 105: 1720–1724
102. Türp JC: Evidenzbasierte Zahnmedizin Parodontologie 2015; 26: 1–9
103. Türp JC: Zum Wissenschaftscharakter der Zahnmedizin. In: Staehle HJ (Hrsg): Deutscher Zahnärztekalendar 2015. Das Jahrbuch der Zahnmedizin. 74. Jahrgang. Deutscher Zahnärzte Verlag, Köln 2015, 75–95
104. Türp JC, Antes G: Der Zeitschriften-Impact-Faktor. *Dtsch Zahnärztl Z* 2015; 70: 242–249
105. Türp JC, Sedivy R, Schlaeppli MR, Spranger H, Endler C: Grenzen und Nutzen nichtkontrollierter therapiebezogener Fallbeobachtungen. *Forsch Komplementmed* 2010; 17: 336–342
106. Vergnes JN, Apelian N, Bedos C: What about narrative dentistry? *J Am Dent Assoc* 2015; 146: 398–401
107. von Troschke J: Die Kunst, ein guter Arzt zu werden. Hans Huber, Bern 2001, 199–256
108. Wasserfuhr V: Hermann Euler (1878–1961). Inaug.-Diss., Med. Fak. Universität zu Köln, Köln 1969
109. Weisse AB: Self-experimentation and its role in medical research. *Tex Heart Inst J* 2012; 39: 51–54
110. Weltärztebund: WMA Deklaration von Helsinki – Ethische Grundsätze für die medizinische Forschung am Menschen. Weltärztebund (World Medical Association, 2013) (aktuelle Fassung [13. Revision] im Internet)
111. Werb SB, Matear DW: Implementing evidence-based practice in undergraduate teaching clinics: a systematic review and recommendations. *J Dent Educ* 2004; 68: 995–1003
112. Wetherell J, Mullins G, Winning T, Townsend G: First-year responses to a new problem-based curriculum in dentistry. *Aust Dent J* 1996; 41: 351–354
113. Windeler J: Externe Validität. *Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes* 2008; 102: 253–260
114. Yi SK, Steyvers M, Lee MD, Dry MJ: The wisdom of the crowd in combinatorial problems. *Cogn Sci* 2012; 36: 452–470

Martin Karrer¹

ZÄHNE

Eine kleine Kultur- und Kunstgeschichte

Teile 6 und 7: Von der Spätgotik bis zur Spätrenaissance: neue Entdeckungen zwischen Schmerz und Sinnlichkeit

Teeth in cultural history

Parts 6 and 7: From late Middle Ages until late Renaissance



Prof. Dr. Martin Karrer

(Foto: privat)

Warum Sie diesen Beitrag lesen sollten? / Why should you read this article?

Sie lernen den großen Wandel der Ästhetik im späten 15. und 16. Jh. kennen, dem wir den Durchbruch des freundlich offenen Mundes, rot-weißer Ästhetik und einer Suche nach „Natürlichkeit“ in der Darstellung der Zähne sowie die ersten Darstellungen von Zähnen im profanen Bereich verdanken.

You will become acquainted with the large change in aesthetics that took place in the late 15th and 16th century, the period to which we owe the breakthrough of the friendly open mouth, red-white aesthetics, the search for a naturalness in the representation of teeth, and first images of teeth in profane.

Wie konnte gegenüber den Vorbehalten, die wir im Abschnitt über das Früh- und Hochmittelalter kennenlernen, die Freude an den Zähnen und unser beliebter Bildtypus des sich zum Lächeln öffnenden Mundes entstehen? Ausschlaggebend für den Wandel wurde die Epoche zwischen Gotik und Renaissance. Denn die Stimmung für neue Entdeckungen war damals günstig. Kulturgeschichtlich korrespondieren die neuen Bildformen zur Suche nach Entdeckungen in der Welt. Schätzen wir daher auch das oft missachtete Spätmittelalter hoch. Zugleich entstand durch die vielen Neuerungen in der Kunst von der Wahl der Farben über die Zeichnung bis hin zu thematischen Aspekten ein fließender Übergang in die Frührenaissance. Gerade der Epochenumbbruch, der Schmelztiegel zwischen christlichem Denken, Wiederentdeckung der Antike und Neugier auf ferne Welten bot die für unseren Bereich fruchtbarsten Möglichkeiten. Näherhin lockerte sich zwischen Mittelalter und Renaissance spielerisch und durch eine Ästhetik des Heiligen die alte Strenge der Darstellung. An einigen Stellen wurde erlaubt, Zähne zu zeigen und eine rot-weiße Ästhetik zu versuchen. Hoch- und Spätrenaissance entwickelten diese Ansätze weiter. Sie werteten das Profane im und neben dem Heiligen auf und wagten Abbildungen von Zähnen bei alltäglichen Personen. Sie skizzierten durch Zähne gerne den Verfall, in der Regel an Personen der niedrigen Schichten, bemerkten aber auch die Erotik der Zähne und deren Ausstrahlung von Stärke. Einen Zugang zu erotischen Zähnen gestattete vor allem

How arose the joy of visible teeth and our popular image where people smile with an open mouth after the reservations, which we became acquainted with in Antiquity and Middle Ages? The period between the Gothic era and the Renaissance became decisive. The search for new discoveries in the world corresponded to new image forms, beginning in the often-disregarded late Middle Ages. From late Middle Ages up to the early Renaissance period, the combination of Christian thought with the rediscovery of Antiquity and a curiosity regarding the unknown offered a fertile area for advances in art and aesthetics.

The presentation of teeth was reevaluated in this upheaval. The old approach, casting doubt on the positive portrayal of teeth, was not easily overtaken. And yet, the old attitudes toward teeth loosened up, and the search for “holy beauty” provided the space for artistic representations of teeth in a playful manner where the colors white and red became friendly and teeth could be visible.

All this was developed further during the Renaissance of the Sixteenth Century. The profane enhanced besides the holy. Therefore, first images of teeth are found now concerning everyday people. Deterioration is outlined, mostly in images of people coming from lower classes. The eroticism of teeth is discovered as well as their charisma of strength. A delight arises in illustrating myths including images of teeth. And yet, some aspects remain experimentally and quickly vanish again, e.g. showing visible teeth in the ruler-portrait. The old

¹ Kirchliche Hochschule Wuppertal/Bethel
DOI.org/10.3238/dzz.2017.4901

die Freude an Mythen. In der Darstellung von Personen höherer Schichten griffen Künstler die Mitteilung von Stärke durch sichtbare Zähne auf, gesteuert durch ein Anliegen an Perfektion.

Trotz der faszinierenden Experimente und Durchbrüche blieben die alten Bedenken gegen Niedrigkeit, Gewalt und Verfall des Gebisses bestehen. Das verzögerte die Darstellung des sich freundlich – und nicht primär erotisch oder kraftvoll bissig – zum Lächeln öffnenden Mundes.

(Dtsch Zahnärztl Z 2017; 72: 232–253)

cultural concerns over ignobility, violence and deterioration of teeth persist.

Keywords: art and cultural history; aesthetics

Schlüsselwörter: Kunstgeschichte; Zähne; Darstellung; Ästhetik

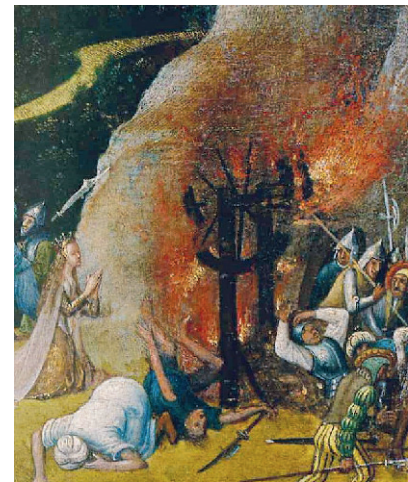


Abbildung 1a–b Die Marter der Heiligen Katharina, vor 1515, von Joachim Patinir (1480–1524), Öl auf Eichenholz, 27 x 44 cm, Kunsthistorisches Museum, Wien; **1a** Gesamtbild (links), **1b** Ausschnitt Figurengruppe (rechts);
Abb. nach: <http://www.wikiart.org/en/joachim-patinir/miracle-of-st-catherine>; abgerufen am 1.3.2017

6. Spätgotik und frühe Renaissance: faszinierende neue Entdeckungen

6.1 Einführung

6.1.1 Der Aufstieg des Bürgertums und die Entdeckung der neuen Welt

Die innereuropäische Wirtschaft wächst im Spätmittelalter. Das Bürgertum nimmt in den Städten einen rapiden Aufstieg und wird neben Adel und Kirche zum bedeutenden Auftraggeber in Wirtschaft und Kunst.

Ab dem Ende des 15. Jh. kommt ein neuer wirtschaftlicher und kultureller Impuls hinzu. Die Entdeckung Amerikas erleichtert den Zugang zu Gold und bringt neue Luxusgüter ins Land. Rasch wird bekannt, wie Menschen anderswo leben und aussehen. Aber die fremden Menschen werden nicht gleichberechtigt wahrgenommen. Selbst bis zum Herumzeigen berühmter „exotischer“ Personen wie von Pocahontas dauert es

noch 100 Jahre. Die Europäer integrieren nicht fremde Ästhetiken, sondern entwickeln ihre eigenen Traditionen vor dem Horizont ihres eigenen Lebens und Wohlstandes weiter.

Das neue Genre der „Weltlandschaft“ dokumentiert das. Es weitet den Blick in die fernsten Horizonte und aktualisiert doch die europäische Tradition. Denn obwohl die Figuren in den frühen Weltbildern winzig werden und die Landschaft an Größe gewinnt (s. die Aufsicht der Perspektive bei Patinir Abb. 1a), leiten sich die idealisierten Landschaften der Nähe und Ferne motivlich-inhaltlich mit Fels und Burg vom alten Kontinent ab und evozieren die Figurengruppen mit kamelähnlichem Lama, Hut und Turban die Geschichte der Länder um das europäische Mittel- und Nordmeer. Nicht fremde Religionen treten ins Bild, sondern weiterhin, jedenfalls bis zum ersten Viertel des 16. Jh.,

christliche Motive; man sehe die Betende in der Weltlandschaft Patinirs (Abb. 1b; Fortentwicklung bis Frans Post in [39]).

6.1.2 Medizinische Erfolge und neue ästhetische Wünsche

Wir müssen uns also weiterhin auf Europa konzentrieren. Den Aufstieg des Bürgertums begleitet dort eine Verbesserung der hygienischen und medizinischen Bedingungen. In den Städten führen Bader, Barbieri und Wundärzte zahnmedizinische Aufgaben mit ein wenig wachsender Qualität aus. Chirurgie und Nachsorge machen in Teilbereichen Fortschritte (Übersicht in [19]); nennen wir nur die Verbesserungen bei der Zahnextraktion, Goldfüllungen (ab dem 15. Jh.) und die Behandlung der Hasenscharte [37]. Der erhöhte Bildungsstand



Abbildung 2 Spätmittelalterliche Zahnextraktion, Federzeichnung aus dem Schachzabelbuch von 1467; Abb. nach: Stuttgart, Württembergische Landesbibliothek, Cod. poet. et phil. fol. 2, Bl. 59v [22a] und unter http://digital.wlb-stuttgart.de/sammlungen/sammlungliste/werksansicht/?no_cache=1&tx_dlf%5Bid%5D=5322&tx_dlf%5Bpage%5D=126; abgerufen am 2.3.2017



Abbildung 3 Lucas van Leyden, Der Zahnarzt, 1523, Kuperstich, 11,6 x 7,4 cm, Germanisches Nationalmuseum Nürnberg; Abb. nach: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lucas_van_Leyden_013.jpg; abgerufen am 1.3.2017 (vgl. [22b])

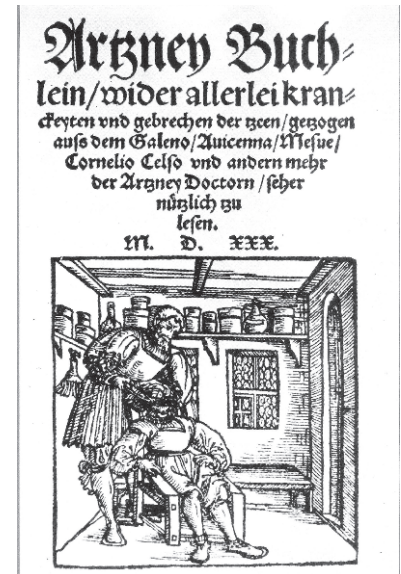


Abbildung 4 Das Artzney Buchlein wider allerlei krankheiten vnd gebrechen der tzen von 1530. Titelblatt; Abb. nach : https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a7/Removal_of_teeth_with_forceps_Wellcome_M0012639.jpg; abgerufen am 9.5.2017; vgl. [28]

erlaubt, Kenntnisse über Heilmittel und Prophylaxe zu verbreiten [35].

Überschätzen wir freilich weder Geschwindigkeit noch Erfolge des Wandels. Sich medizinisch behandeln zu lassen, gilt als nicht selbstverständlich und nicht unbedenklich. 1467 erläutert eine Bildszene, dass die tröstende Frau ihren Mann dazu bringen muss, sich der Extraktion auszusetzen; sie tut das höfisch elegant, gut gekleidet und geschlossenen Mundes, damit er seine Contenance nicht verliert (Abb. 2).

60 Jahre später verfügt der Barbier über erheblich mehr Werkzeug und hat er eine Assistentin. Doch seine Behandlung hat sich nicht grundlegend verbessert, und die Assistentin unterstützt nicht die medizinische Tätigkeit, sondern greift dem Patienten an die Tasche (man achte auf die Hand der Assistentin in Abb. 3) – gewiss eine Satire und gleichwohl nicht ohne Gespür für Tendenzen der Zeit.

1530 erscheint das erste für eine breite Leserschaft geeignete Arznei- und Medizinbüchlein (Abb. 4). Es begnügt

sich mit – von heute aus gesehen – bescheidenen Mitteln [36]. Zur täglichen Zahnreinigung schlägt es das Reiben mit einem rauen Tuch vor, zum Hellhalten der Zähne Salz. Zitieren wir das in der alten Rechtschreibung: „alle morgen als bald er auff gestanden ist / neme er ein grob leine tuch vber far die tzen ynwendig vnd auswendig raynige also vnd reib dar mit ain mal ader zwey / das reiben sterckt die tzen / tzanfleisch / rayniget vnd verhiet die fehlung vnd staynigung. Hernach nem er saltz allein oder etwar mit vnd reib auch die zen / so behelt ers weyss frisch fest vnd gesunt“ [2].

Der Vorschlag verrät mehr noch über die Ästhetik als über die medizinisch-hygienischen Fähigkeiten der Zeit: Das antike Verdikt gegen Schönlinge ist vergessen (vgl. § 4.2.2). Helle Zähne gelten ausdrücklich als Schönheitsideal. Die Leserinnen und Leser verlangen sogar Rezipete, wie solche Zähne „zu machen“ seien. Das Arzneibuch fügt sich dem und bietet gleich mehrere Vorschläge. Deren wichtigster, das Reiben der Zähne mit einem Pulver von Wurzeln, Salz und Bimsstein,

bedeutet eine Zerstörung des Zahnschmelzes. Dennoch nennt das Büchlein ihn „sehr gut“ (Seite B 6a). Sind Zähne schwarz (wie häufig in der Zeit), sollen sie vorab „wol geschabet“ und dann erst mit diesem Pulver oder anderen Arzneien (Seide mit Salz u.ä.) behandelt werden (Seite B 6b). Die problematischen Nebenwirkungen vervielfältigen sich. Der ästhetische Effekt rechtfertigt offenkundig bei den Klienten, Schäden an der Substanz der Zähne in Kauf zu nehmen – eine bedrängend aktuelle Haltung.

6.1.3 Eine Grenze des Wandels: das edle Porträt

Im Porträt spiegelt sich der neu erworbene Wohlstand. Kleidung, Haartracht und Schmuck finden die größte Aufmerksamkeit. Der Glanz der Zeit verlangt den Glanz der Bilder. Doch in dem für uns entscheidenden Bereich bleibt das Porträt konservativ. Kein einziger Auftraggeber des Spätmittelalters, der Früh- und Hochrenaissance wagt, vom Künstler zu verlangen, seinen Alltags-



Abbildung 5 Mino da Fiesole, Büste des Piero de' Medici, 1453; Florenz, Museo Nazionale di Bargello;
Abb. nach: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bargello_-_Fiesole_Medici.jpg; abgerufen am 2.3.2017 (vgl. [12a])



Abbildung 6 Jean Fouquet, Bildnis des Guillaume Jouvenel des Ursins, nach 1450, Musée du Louvre, Paris;
Abb. nach: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e7/Jean_Fouquet_-_Portrait_of_Guillaume_Jouvenel_des_Ursins_-_Louvre.jpg; abgerufen am 2.3.2017 (vgl. [12b])

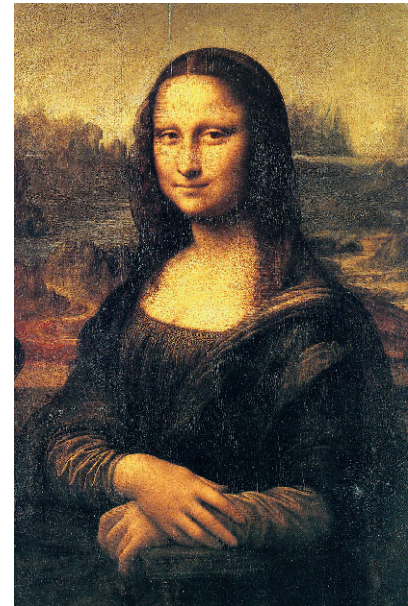


Abbildung 7 Leonardo da Vinci (1452–1519), Mona Lisa, 1503–06, Gemälde, Öl auf Pappelholz, Musée du Louvre, Paris;
Abb. nach: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ec/Mona_Lisa%2C_by_Leonardo_da_Vinci%2C_from_C2RMF_re_touched.jpg; abgerufen am 2.3.2017 (vgl. [7a])

wunsch nach weißen Zähnen ins Bildnis umzusetzen. Ob Medici (Abb. 5), kirchlicher Würdenträger (Abb. 6) oder rätselhafte Schönheit (Abb. 7), die Gestalten der großen Kunstwerke zwischen dem 15. und 16. Jh. schließen ihren Mund. Ob Plastik oder Gemälde, ob Profil (die bevorzugte Darstellungsweise der Frührenaissance) oder Frontbild, Schönheit verlangt überall die geschlossene Mundpartie. Selbst der schönen Frau ist ein Lächeln nur mit geschlossenem Mund gestattet; das rätselhafte Lächeln Mona Lisas ergibt sich nicht zuletzt aus dieser spannungsvollen Miene.

Schwer zu sagen ist, welchen Einfluss die Alltagsästhetik auf diese Retardation nahm. Auf den ersten Blick könnte man an einen Kontrast denken: Der Wunsch nach weißen Zähnen machte den Auftraggeberinnen und Auftraggebern bewusst, wie schadhafte und wie wenig vorzeigbar ihr reales Gebiss war. Deshalb schlossen sie den Mund vor dem Künstler, um sich keine Blöße zu geben. Doch andererseits war damals jeder Künstler an den Auftrag gebunden. So hätte er sich auch einem Verlangen fügen müssen, Zähne geglättet und nicht in schadhafte Realität wiederzugeben. Der Kontrast

von Kunstverlangen und Realität genügt daher zur Erklärung nicht. Wir müssen zusätzlich die große Tradition in Rechnung stellen, die verlangt, ein edler Mensch zeige keine Zähne.

6.2 Die Entdeckung himmlischer, paradiesischer, vollkommener Zähne in der sakralen Kunst

Ab dem Spätmittelalter begegnen sich somit Verzögerung und Erneuerung in der Darstellung der Zahn- und Mundpartie. Für die Verzögerung steht das vornehme irdische Gesicht, für den Fortschritt ein von heute aus unerwartetes Gegenüber: Gerade die sakrale Kunst und von ihr angeregte Werke schafften den Durchbruch zur Entdeckung himmlischer, paradiesischer, vollkommener Zähne. Die Kunst erfährt also nochmals intensive, wohl durchdachte Impulse aus dem christlichen Denken und seiner Durchdringung.

6.2.1 Die Vorbereitung im 14. Jh.

Einzelne Ansätze reichen ins 14. Jh. zurück. So gestaltet ein Meister um 1350 in

Vyšší Brod (Hohenfurth) eine fast noch byzantinische Ikonostase. Maria ruht, höfisch von Kleidern weit umhüllt, auf goldenem Bett und wendet sich in aller mittelalterlich gebotenen Strenge dem neu geborenen Christus zu (Abb. 8a). Sie lächelt, ohne den Mund zu öffnen, und ebenso tut das das neu geborene Kind, das doch schon wie ein Erwachsener um seine Verantwortung weiß und auf den Betrachter blickt (theologisch eine Mitteilungs des Segens der Geburt).

Diese Mitte der Tafel ist hoch traditionell gehalten. Von ihr aber gleitet der Blick nach unten, wo Josef ernst (mit geschlossenem Mund) zusammen mit einer Magd das Bad des Kindes vorbereitet (eine nichtbiblische Szene). In dieser Szene wagt der Künstler, die Freude der Geburt einzufangen. Er schenkt der Magd (Abb. 8b), die nicht durch die Schrift vorgegeben und daher frei zu gestalten ist, das glückliche Lächeln, das der Geburt des Retters gebührt. Hier, bei der Magd, ahnen wir weiße Zähne zwischen den farblich dezenten Lippen.

Eine ähnlich zugewandte Haltung wagt der Meister auf anderen Tafeln der Ikonostase noch nicht. Doch charaktervoll und frei entwirft er auch die Köpfe

der Jünger in der Himmelfahrts- und Pfingstszene. Sie sind überrascht, irritiert, neugierig, blicken zur Seite – und einer öffnet staunend, mit Händen an der Brust, leicht die Lippen, ein zweiter unmittelbar hinter ihm deutlich den Mund zur oberen Zahnreihe (beide in Abb. 8c und 8d). Der Zeigefinger des hinteren Jüngers legt sich dabei auf die Unterlippe. Hätte er den Mund doch schweigend geschlossen, heißt das nach einer möglichen Deutung (bis heute ist der Zeigefinger an geschlossenem Mund das Zeichen „schweige“). So gelesen, könnte dieser Jünger Petrus sein, der nach der Verhaftung Jesu gesprochen hat, wo er besser geschwiegen hätte, als er nämlich im hohepriesterlichen Hof Jesus verriet (Markusevangelium Kap. 14,66–72); die sichtbaren Zähne verweisen dann auf Schuld. Alternativ erlaubt die Szene, einen mystischen Akzent wahrzunehmen: Der irdische Mensch empfängt das geistliche, sich vor den Augen abspielende Geschehen. Dieses Geschehen aber sprengt die menschliche Ordnung. Deshalb verlangt es, sich mit allen Fasern der Wahrnehmung dafür zu öffnen und irdische Regeln außer Kraft zu setzen. Der Mund öffnet sich zurückhaltend-dezent für den Himmel; er lässt das überirdische Geschehen in den staunend in sich gekehrten Menschen ein (so der vordere Jünger), verbunden mit dem Gebot zu schweigen (wie der Zeigefinger des hinteren Jüngers signalisiert).

6.2.2 Die Sehnsucht nach Nähe des Himmels

Im 15. Jh. verdichten sich die christlichen Impulse weiter. Künstlerinnen und Künstler lesen in der Bibel die Kapitel über Gottes integrale Schöpfung, über die Begegnung von Gott und Mensch und über des Menschen Rettung mit einem neuen Interesse für das überwältigend Schöne. Sie blicken nicht nur auf Fehler, Versagen und Niedrigkeit, sondern gegenläufig, ja mehr noch auf Paradies, Gottverbundenheit und Himmel. Dort sehen sie die Schönheit, die Gott schuf, samt der Schönheit der Zähne. Skizzieren wir die entscheidenden Dimensionen der Innovation und beginnen bei der himmlischen Musik:

Im Gegensatz zum Kreischen der Hölle ertönt im Himmel – davon sind Mittelalter und Frührenaissance aufgrund der Johannesoffenbarung (Kap.

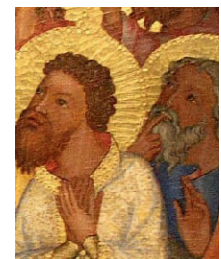


Abbildung 8a–b Meister des Hohenfurter Zyklus, Geburt Christi, um 1350, Kreidezeichnung und Tempera auf mit Leinwand überzogenem Holz, 99 x 93 cm, Nationalgalerie Prag; **8a**) Gesamtbild (links), **8b**) Ausschnitt Magd (rechts);

Abb. nach: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d0/Meister_von_Hohenfurth_002.jpg; abgerufen am 2.3.2017

Abbildung 8c–d Meister des Hohenfurter Zyklus, Himmelfahrt Christi, um 1345–50, Nationalgalerie Prag; **8c**) Gesamtbild (links), **8d**) Ausschnitt Jünger (rechts);

Abb. nach: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/aa/Vy%C5%A1ebrods%C3%BD_cyklus_-_Nanebevstoupen%C3%AD%2C_N%C3%A1rodn%C3%AD_galerie_v_Praze.jpg; abgerufen am 2.3.2017

4–5 u.ö.) überzeugt – wunderbarer Gesang aus dem Munde von Engeln (vgl. [5]). Zur Artikulation bedarf er, wie jede Musikerin und jeder Musiker weiß, des

vollen Mundraums und der Zähne. Zur himmlischen Musik öffnen sich deshalb die Münder. Fehlerlos reiht sich dort im Himmel ab den Brüdern van Eyck, die

wir schon im letzten Kapitel kennenlernten (s. § 5.5), Zahn an Zahn, um voller Ernst und Konzentration der Herrlichkeit Gottes zu dienen (s. das Antiphonar am Bildrand der Abb. 9a; anderswo entspräche dem die Orgel). Jan van Eyck malt (wahrscheinlich zusammen mit Hubert van Eyck) teils die obere, teils die untere und einmal beide Zahnreihen (Abb. 9b). Er erprobt erfolgreich die künstlerischen Möglichkeiten.

Wenige Jahrzehnte später verbindet Andrea Mantegna in Italien die Motivik des Singens mit der *Sacra Conversazione*, der heiligen, nachdenklichen Unterhaltung. Johannes der Täufer und Benedikt von Nursia öffnen ihren Mund auf dem Tafelbild der Trivulzio-Madonna himmlisch zum Gespräch angesichts Mariens. Die Gesichter der Engel werden weicher, ihre Mienen vielfältiger. Wüssten wir nicht durchs Umfeld, dass ihr Klang aus dem Himmel erschallt, könnten wir diese Engel für schöne, jugendliche Gestalten mit den unversehrten Zahnreihen der Jugend halten (Abb. 10a/10b).

Das künstlerische Wagnis steigert Mantegna im Gespräch der Heiligen. Bei den Engeln dagegen hält er es geringer als die van Eycks; er beschränkt sich dort auf die ein Lächeln vorbereitende obere Zahnreihe und klammert den die Miene beschwerenden Bestand des Unterkiefers aus. In der Annäherung an unser menschlich freundliches Lächeln bietet das einen wesentlichen Fortschritt.

Verwechseln wir dennoch nicht den Kontext. Die Freundlichkeit der Zähne in jugendfrischem Antlitz vornehm zu zeigen, überträgt weder Mantegna noch ein anderer Renaissancekünstler auf die irdischen Stifter seiner Tafeln. Der künstlerische Umbruch in Spätgotik und Frührenaissance macht die himmlische Welt zum Träger der idealen menschlichen Schönheit und säkularisiert diese Welt damit. Aber irdisch wahren die Künstler die traditionelle Grenze. Irdisch zwingt eine vornehme Haltung, wie erwähnt, die Zähne zu überdecken.

6.2.3 Der Traum vom Paradies

Eine zweite Initiative geht vom Paradies aus. „Gott pflanzte einen Garten in Eden [...] und setzte den Menschen hinein“, schrieb der biblische Schöpfungsbericht (Gen 2,8 hebräischer Text, Übersetzung nach Luther). Die Vulgata, der



Abbildung 9a–b Jan van Eyck (wahrscheinlich zusammen mit seinem Bruder Hubert van Eyck), Genter Altar, Singende Engel 1432, Öl auf Holz; **9a**) Gesamtbild (links), **9b**) Ausschnitt (rechts); Abb. nach: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fc/Retable_de_%27Agneau_mystique.jpg; abgerufen am 2.3.2017 (vgl. [27])



Abbildung 10a–b Andrea Mantegna, Trivulzio-Madonna, 1497, Santa Maria in Organo/Verona; **10a**) Gesamtbild, **10b**) Ausschnitt: Singende Engel aus der Mitte unten; Abb. 10a nach: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/26/Mantegna%2C_pala_trivulzio.jpg; Abb. 10b nach: https://it.wikipedia.org/wiki/Pala_Trivulzio#/media/File:Andrea_Mantegna_105.jpg; abgerufen am 2.3.2017 (vgl. [34])

maßgebliche mittelalterliche Bibeltext, las in diesem Vers keinen Ortsnamen (Eden). Sie verstand den hebräischen Stamm „adan“, aus dem unser Lehnwort Eden wurde, vielmehr als Beschreibung. Eden war, hieß das, als Nomen aus dem Hebräischen zu übersetzen, und tatsächlich gab es das Wort: „eden“ hieß Wol-

lust/Wonne, lateinisch „voluptas“. Die Übersetzung blieb dem treu. Das Paradies des Mittelalters, der Renaissance und der amtlichen katholischen Bibelfassung bis heute wurde zum „Garten der Lust, allen denkbaren Vergnügens“ („paradisus voluptatis“ Gen 2,8 bis 3,23f.).



Abbildung 11a-c Hieronymus Bosch (um 1450–1516), Garten der Lüste, 1480–90, Triptychon, Öl auf Holz, 220 x 195/390 cm, Ausschnitte, Museo del Prado, Madrid;
11a) Garten der Lüste: Mitteltafel: Imaginäres Paradies; **11b)** Liebespaar im Gespräch, Ausschnitt (links), **11c)** weiterer Ausschnitt aus dem Garten der Lüste (rechts)
Abbildungen nach: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Garden_of_earthly_delights_centre_panel_loss_less_crop.jpg; abgerufen am 2.3.2017 und https://commons.wikimedia.org/wiki/The_Garden_of_Earthly_Delights?uselang=de, abgerufen am 10.5.2017

Diese Übersetzung war kühn, und die Kunst wagte wegen der mittelalterlichen Vorbehalte gegen die menschliche Sexualität lange keine Darstellung. Hieronymus Bosch, der exzeptionelle Phantast am Umbruch vom Mittelalter zur Renaissance und Meister in der symbolischen Durchdringung der Zahnpartie (s. § 5.4.1), jedoch könnte der Scheu widerstanden haben. Sein viel umrätseltes Garten der Lüste (Abb. 11a) jedenfalls erklärt sich der einfachsten Deutung zufolge als Darstellung des Paradieses eben im Sinne eines Ortes der Lust (*locus paradisi voluptatis*) [3]:

Eine Fülle nackter Paare begegnet sich dort und reicht sich Früchte, oft solche, die viele Samen tragen, somit auf den samenreichen Geschlechtsakt anspielen. Schatten spart das nicht aus; der Mann auf unserer Abbildung 11c rutscht in eine Art Urne und erhält die letzte Frucht nicht mehr von einer Frau, sondern einem grauen Tierschnabel (vgl. die Beschreibung in [25]). Sein Leben ergraut.

Das Paradies besagt mithin nicht Bewahrung, sondern volles Leben vor dem Tod – eine sehr moderne Deutung der Pa-

radieseserzählung. Der von Gott geschenkte Körper darf samt allen seinen Organen in paradiesischer Nacktheit tanzen, reden, flirteten. Unten, damit dem Betrachter am nächsten, wagt Bosch die für unser Thema kühnste und wegen des Bildortes wohl auch ihm schon wichtigste Pointe. Er lässt eine Evastochter mit einer Frucht der Liebe in der Hand darüber sinnieren, ob sie die Frucht dem Adam neben ihr reichen soll. Der junge Mann (mit damals beliebtem langem Haar) öffnet den Mund in der Vorfreude auf die Frucht und den Eros – wir sehen die Genese des männlichen Lächelns im Leben und im Bild (Abb. 11b).

Verhehlen wir nicht, sein männliches Lächeln behält etwas Zweideutiges. „Ich habe Dich zum Beißen gern“ bekundet es. Auch wenn der Adamit seinen rechten Arm noch an sich hält, ist der männliche Wunsch nach Sinnenreizen unübersehbar (was eine vornehme Haltung im nachparadiesischen Leben sublimieren würde). Die verschämte Eva wagt denn auch nicht, in gleicher Weise zu antworten. Die Darstellung des sexuellen Tabubruchs fällt um 1500 (wie in

fast allen Kunstepochen) beim Manne leichter als bei der Frau. Indes erlaubt gerade das Hieronymus Bosch die Mitteilung: Der Genuss des Eros ist nie eindeutig, trotzdem, vom Paradies her gesehen, etwas Gutes.

Verbreitet findet sich im Übrigen eine alternative Deutung des Gemäldes: Der Garten der Lüste geißle die menschlichen Begierden. Das gäbe dem Bildtypus des Hieronymus Bosch einen konventionelleren Anstrich; das Lächeln der Zähne drückte in solcher Auffassung noch traditionell mittelalterlich die niedrige, nicht wie eben vorgeschlagen, die paradiesisch zu akzeptierende Lust des Mannes aus. M.E. spricht mehr für die kühne, gleichwohl aus christlichen Gedanken gespeiste Aufwertung der paradiesischen Freuden in diesem Werk.

6.2.4 Die Begegnung von Himmel und Erde

Der dritte Impuls geleitet uns noch tiefer in die christliche Frömmigkeit. Wo tritt das Schöne nach dem Verlust des Paradieses ins irdische Leben?, fragte das



Abbildung 12 Fra Angelico (1395–1455), Die Verkündigung, 1433–34, Tempera auf Holz, 150 x 180 cm, Jesuitenkirche, Cortona; Abb. nach: https://de.wikipedia.org/wiki/Ave_Maria#/media/File:Fra_Angelico_069.jpg; abgerufen am 3.3.2017

Mittelalter. Wo ereignet sich Schönheit ohne den Umschlag der „voluptas“ (der guten paradiesischen Freude an Gott und den anderen Menschen) in eine Begierde, die das Gegenüber zum Objekt macht und Schuld ins Leben bringt, damit ohne die Zweideutigkeit des Begehrens und Lächelns, die wir selbst in Hieronymus Bosch' großartiger Konzeption konzidieren müssen, mittelalterlich gesagt ohne Befleckung durch die Erbsünde? Zur Antwort diente die Stilisierung Mariens:

Die Gelehrten des Mittelalters schlossen aus Mt 1,23 und Lk 1,27, Maria sei der Macht der Sexualität nicht erlegen, sondern habe Jesus „rein“ geboren, ja sei seit ihrer eigenen Zeugung und Geburt „unbefleckt“/„immaculata“. Ein Erzählkreis von Marienlegenden begründete und entfaltete das ab der Spätantike (sog. Protevangelium des Jakobus etc.). Marias Reinheit gipfelte in der Szene von der Verkündigung der Geburt Jesu. Ein Engel spricht zu Maria, heißt es in Lukas 1,28–38. Sie lauscht und hört, überlässt sich trotz des Schreckens über die unbegreifliche Schwangerschaft der Gnade Gottes.

Die Künstler spiegeln Marias gefasste Haltung in ihrem geschlossenen Mund (Abb. 12). Wie aber sollen sie das Reden des Engels ausdrücken? Ab den Brüdern van Eyck wagen sie gelegentlich, dazu den Mund zu öffnen (s. den das Ave Maria sprechenden Engel in Abb. 13). Anderswo, z.B. bei Fra Angelico (nochmals Abb. 12), sehen wir letzte Bedenken dagegen. Der Engel öffnet dann seinen Mund nicht. Was er



Abbildung 13 Jan van Eyck (1390–1441), Lammanbetung, 1432, Ausschnitt Engel, Genter Altar, Öl auf Holz; Abb. nach: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f9/Ghent_Altarpiece_-_F_-_Archangel.jpg; abgerufen am 3.3.2017

spricht, muss mit Schrift ins Bild gemalt werden, damit der Engel die alte Ästhetik himmlischen Ernstes, nicht irdischer Schönheit mitteilt. Dennoch ist ein Damm gebrochen: Der Mund öffnet sich in einem Teil der Gemälde nun zum Sprechen auf Erden.

6.2.5 Die himmlische Schönheit Marias

Eine Neulektüre des biblischen Hoheliedes, ursprünglich einer Sammlung von Liebesliedern, vollendet die Gedanken über die Schönheit Marias. Die Menschen lesen dort „tota pulchra es amica mea“ („gänzlich schön bist du, meine Freundin“; Hohelied 4,7) und verstehen die Freundin („amica“) als Kirche oder Maria. Die Bibel gibt ihnen den Maßstab der Ästhetik an die Hand: „gänzlich schön bist du, Maria“.

Literarisch ist das heute ebenso fragwürdig, wie es die nie in die Bibel eingegangenen Marienlegenden sind (der entscheidende Grund für die Ablehnung der hohen Mariologie im Protestantismus). Der Kunst bietet es eine faszinierende Chance: In Maria lässt sich alle nur vorstellbare Schönheit bündeln (Überblick über die Entwicklung des Marienbildes in [14a]). Die überaus „schöne“ und „reine“ Maria wirkt sich daraufhin bis ins Mariendogma 1854 aus [14b].



Abbildung 14a–b Stefan Lochner (ca. 1400–1451), Madonna mit dem Veilchen, vor 1490, Öl und Tempera auf Holz, Kolumba – Kunstmuseum des Erzbistums Köln; **14a**) Gesamtbild (oben), **14b**) Ausschnitt (unten); Abb. nach: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stefan_Lochner_-_Madonna_mit_dem_Veilchen_-_1450.jpg; abgerufen am 3.3.2017

Jugendlich ist diese Maria der Frömmigkeit; fast alle Marienbilder ab dem Spätmittelalter zeigen eine relativ junge Frau. Und ein bestrickendes Antlitz gewinnt sie, handle es sich um den Bildtyp der schönen Madonnen [17, 24] oder des „hortus conclusus“ (Maria im „geschlossenen Garten“; [41]), den Stefan Lochner zu einer Gestaltung Mariens mit Blume und aufblühender Wiese entwickelt (Abb.14; Näheres in [13]).

Zunächst bleibt auf diesen Bildern noch der Mund geschlossen (bei Lochner wie oben bei Fra Angelico). Doch allmählich ändert sich das. Bei Matthias Grünewald öffnet Maria in intimer Szene mit dem Kind den Mund leicht zum Lächeln (Abb. 15). Freilich wahrt Grünewald strikt die Grenze des Motivs: Das Lächeln gilt ganz und ausschließlich dem Kind. Fern steht es einer sexuellen Assoziation, wie sie bei einer lächelnden Öffnung des Mundes bis zu den Zähnen entstünde.

Die Wiedergabe von Marias Zähnen erfordert also äußerste Zurückhaltung, obwohl der berühmte Passus des Hohenliedes die Beschreibung mit „quam pulchra es [...], oculi tui [...], dentes tui [...]“ / „wie schön bist du [...], sind deine Augen [...], sind deine Zähne“ begann (Hohelied 4,1–2) und manche Motette das in große Musik umsetzte (Motetten von Gaspar van Weerbeke, † nach 1517; Anton Bruckner 1879; Maurice Duruflé 1960).

6.2.6 Marias Schönheit und Leid

Der künstlerische Konflikt entfiel, wo der Schauplatz die Wahrnehmung von vornherein vor sexuellen Konnotationen sicherte, bei der Begegnung mit dem Tod, konkret der Kreuzigung Jesu. Die Lebensfreude des Hohenliedes ist dort ausgeschlossen. Das Aufscheinen prachtvoller weißer Zähne zwischen scharlachfarbenen Lippen (wie das Hohelied 4,2f. es sich vorstellt) weicht dem fahlen Glanz des Leides. Lippen und Wangen Mariens werden in Rogier van der Weydens berühmter Kreuzabnahme totenblass, als Jesus vom Kreuz genommen wird. Maria sinkt zu Boden (in der Parallele der diagonalen Bewegung präzise auf den Tod Jesu abgestimmt, Abb. 16a).

Angesichts des Todes aber erlaubt die klassische Kunsttradition, wie wir bemerkten, ein Öffnen des Mundes zu den Zähnen. Maria kann deshalb die voll-

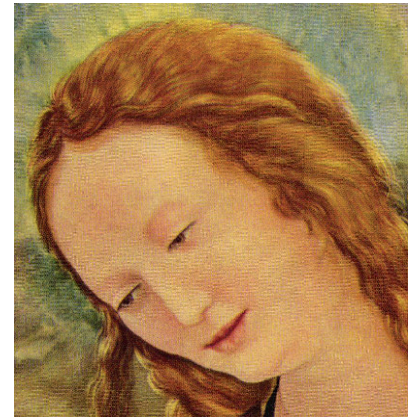


Abbildung 15a–b Matthias Grünewald, Christi Geburt, Ausschnitt aus dem Isenheimer Altar, zweite Schauseite Mittelbild, 1512–16, Colmar, Gemälde auf Holz; **15a** Gesamtbild (links), **15b** Ausschnitt (rechts); Abb. nach: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mathis_Gothart_Gr%C3%BCnewald_036.jpg; abgerufen am 3.3.2017

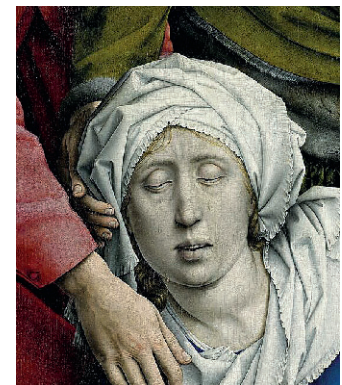


Abbildung 16a–b Rogier van der Weyden, Kreuzabnahme, Madrid, Prado 1435–1440;

16a Gesamtbild (links), **16b** Kopf der Maria Ausschnitt (rechts);

Abb. nach: https://de.wikipedia.org/wiki/Kreuzabnahme_%28Rogier_van_der_Weyden%29; abgerufen am 3.3.2017(vgl. [40])

endete Zahnreihe zeigen, die sie auch im Leid noch als „tota pulchra“ (vor Gott gänzlich schöne Frau) besitzt (Abb. 16b). Tränen laufen über ihre Wangen, ihre Augen schließen sich, und dennoch eignet ihr eine eigentümliche Schönheit. In einem letzten künstlerischen Wagnis schließt van der Weyden den Kreis: Maria ist gegenüber der Geburt nicht gealtert; die „tota pulchra“ unterliegt auch in der Begegnung mit dem Tod nicht dem Verfall der Jahre. Mehr noch, Johannes, der Lieblingsjünger Jesu, fängt sie sachte mit männlicher Hand auf. Seine Geste evokiert sinnliche Nähe, abgefangen durch die Zurückhaltung des Mit-Trauernden und das „memento mori“, den Toten-

kopf, zu seinen Füßen. Körperhafte, fühlbare menschliche Nähe ist den Heiligen erlaubt, ja geboten, weil sie das Ideal der Humanität verkörpern, in der die Menschen einander dezent, ohne Begierde und Missbrauch lieben.

6.3 Experimente der Künstler: Ausdruck, Farbe und Form der Zähne

Überschauen wir die singenden Engel van Eycks, die paradisische Freude des Hieronymus Bosch und den in Schönheit überwältigenden Schmerz Mariens bei Rogier van der Weyden, tut sich eine

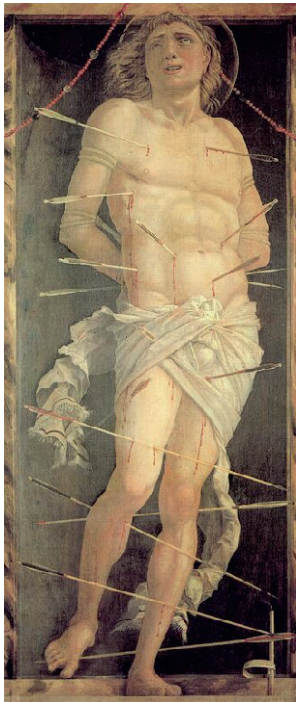


Abbildung 17 Andrea Mantegna, Heiliger Sebastian, spätes 15. Jh., Galleria Giorgio Franchetti, Venedig;
Abb. nach: https://de.wikipedia.org/wiki/Der_heilige_Sebastian_%28Antonello_da_Messina%29#/media/File:Andrea_Mantegna_-_St_Sebastian_-_WGA13989.jpg; abgerufen am 3.3.2017 (vgl. [21])



Abbildung 18a–b Meister der Pollinger Tafeln, Tafel mit der Geburtsszene Jesu, um 1440/50; **18a**) Gesamtbild (links), **18b**) Ausschnitt, München, Alte Pinakothek Inv. Nr. 1360 (rechts); Abb. Copyright: © bpk / Bayerische Staatsgemäldesammlungen



neue Kunstkategorie auf: Kunst darf das Schöne in „heiliger“ Sinnlichkeit darstellen, weil der Gott des christlichen Denkens Schönes schafft, weil er der Sinnlichkeit im Paradies, im Himmel und auf Erden bis hinein in den tiefsten Schmerz Raum gewährt. Das Christentum schafft die Grundlagen dafür, den Mund zum schönen Lächeln und zur positiven Sinnlichkeit der Zähne zu öffnen.

Beachten wir allerdings die Schranke, an die sich der künstlerische Umbau streng hält. Die Schönheit der Zähne leuchtet nur, wo ein Mensch nicht durch irdische Schuld befleckt ist, im Himmel, im Paradies und bei Maria sowie – wie wir gleich werden erweitern dürfen – bei den Heiligen, den Menschen der Heilsgeschichte, die (wovon die Zeit überzeugt ist) mit Sicherheit ins himmlische Paradies eingehen.

Wie nun ist solche Schönheit weiter zu entfalten? Sobald der Damm zur Darstellung der Zähne gebrochen ist, faszinieren die Gestaltungsmöglichkeiten

die Künstler und Künstlerinnen (wobei letztere in dieser Zeit aufgrund der gesellschaftlichen Bedingungen freilich noch selten in Erscheinung treten). Nicht oft wagen sie sich ans Sujet, sodass die einschlägigen Beispiele wenig bekannt sind. Doch wo sie es tun, nördlich der Alpen im malerischen Ausklang der Gotik, südlich der Alpen im Konstruktionsbewusstsein der Frührenaissance, öffnen sie, manchmal irritierend, manchmal mitreißend, die Horizonte:

6.3.1 Die himmlisch weißen Zähne

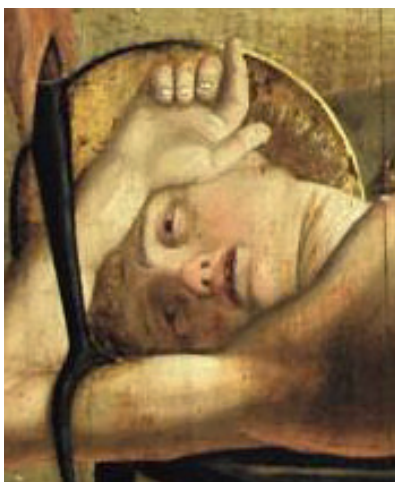
Zu beginnen ist nach dem Gesagten bei einer theologischen Entscheidung: Der Himmel konnotiert Reinheit und Makellosigkeit. Das spiegelt sich am einfachsten in der Wiedergabe gesunder und weißer Zähne. Mantegna bevorzugt deshalb, wo er das Genre wagt, diesen Zugang. Sein abgebildeter Sebastian blickt im Sterben verzückt zum Himmel empor, statt den Kopf zu senken, was seinem

Sterben irdisch entspräche, und schreitet dem Himmel, obwohl festgebunden, mit seinen Füßen entgegen. Sein Haar weht schon vom himmlischen Wind. Jede Geste überschreitet die irdische Realität. Vollends der Mund öffnet sich zum neuen Leben; kein Blut fließt trotz der durch die Pfeile verletzten Bronchien aus dem Mund, sondern unversehrt und hell leuchten die Zähne in der Überwindung des Schmerzes (Abb. 17). Das Sterben verwandelt sich zur Erhöhung des Heiligen.

Seit jeher scheiden sich an Mantegas Sebastian-Martyrium die Geister. Gar zu theologisch konstruiert erscheint es modernen und wohl auch schon früheren Betrachtern. Der übersteigerte Glanz des Sterbens mit den weiß leuchtenden Zähnen fand in der Kunst kaum Nachfolge und in der Literatur Kritik; der bekannte Dramatiker Thomas Bernhard warf 1988 in die Diskussion, ob ein solcher Sebastian wirklich schön und nicht vielmehr „eine ganz große gemalte Gemeinheit“ sei [4].



Abbildung 19a–b Donatello, Maria Magdalena, etwa 1455–1457, Florenz, Museo dell’Opera del Duomo; **19a**) Gesamtbild (links), **19b**) Ausschnitt Kopf (rechts);
Abb. nach: https://de.wikipedia.org/wiki/Maria_Magdalena_%28Donatello%29; abgerufen am 6.3.2017



6.3.2 Die Zähne wie Perlen

Übersehen wir indes nicht: Auch andere Zugänge zum Sujet im 15. Jh. sind tief von Symbolik durchdrungen. Die meines Wissens erste Darstellung der leuchtend weißen Zähne in schwarzem Gesicht gehört hierher (Abb. 18b). Der Pollinger Meister schafft sie in der Mitte des Jahrhunderts auf seiner in München aufbewahrten, bestrickenden Altartafel (Abb. 18a) nicht in Nachahmung der Natur, sondern aus künstlerischem und religiösem Interesse. Sein schwarzer König trägt eine Perlenkrone, die dezent auf das himmlische Jerusalem verweist

Abbildung 20a–b Michael Pacher (um 1435–1498), Laurentiusaltar, 1460er Jahre; Gesamtbild (**20a**, oben) und Ausschnitt (**20b**, unten) aus dem Martyrium des heiligen Laurentius, München, Alte Pinakothek; Abb. nach: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Michael_Pacher_-_Martyrium_des_Hl._Laurentius.jpg; abgerufen am 6.3.2017

(vgl. Offb 21,12) und seine Weisheit symbolisiert; Weisheit nämlich ist biblisch höher zu wägen denn Perlen (Hiob 28,18; vgl. Spr 3,15). So intensiv stößt tief der Künstler auf das Motiv der Perlen, dass er selbst die Zähne nach diesem Motiv formt: Perlende Zähne sind es. Sie korrespondieren in Farbe und Form zur Krone und symbolisieren eine Weisheit, die nicht beißt (Perlenzähne sind dazu nicht fähig), sondern sich zur himmlischen Anbetung erhebt (Abb. 18b).

6.3.3 Die Zähne der Büsserin

Ungefähr zur gleichen Zeit entwirft Donatello für das Baptisterium in Florenz seine einzigartige Figur der büßenden Maria Magdalena (Abb. 19a). Expressiv kombiniert sie das Bewusstsein tiefster Schuld und glühender Umkehr zu Gott (Magdalena gilt als zutiefst gefallene, aber von Jesus gerade in ihrer Schuld angenommene Frau): Schuld und reuige Askese vertilgten alle Schönheit, die Magdalena der Überlieferung nach besaß. Von ihrem Gebiss bleiben ihr gerade



noch zwei Zähne, die „wie winzige Grabsteine“ (so die Beschreibung in einem Roman [38]) wirken (Abb. 19b). Schuld verfällt – signalisiert das – dem Tod. Doch die Hände Magdalenas erheben sich im Gebet gleichsam aus dem Grab. Das Symbol des klaffenden Gebisses zum Aufweis der Schuld zerbricht in einer bis dahin ungeahnten Dialektik. Nur die Schuld verfällt dem Tod, nicht die Büsserin. (Weiteres zu Donatello und seinem Werk in [15].)

6.3.4 Die unauffällig eingepassten Zähne

Bald nach den Pollinger Tafeln und Donatello vollzieht Michael Pacher (den wir



in § 5.3.1 unter der Perspektive des Mittelalters ansprechen) auch beim Martyrium eines Heiligen einen wesentlichen Schritt über die Diastase zwischen bösem und Ideal-Gebiss hinaus. Er gibt Laurentius, dem des Himmels gewissen Opfer, auf seiner Münchner Altartafel nicht überirdisch leuchtende, sondern unauffällig eingepasste Zähne (Abb. 20b). Zudem drückt er die Bosheit der Menschen, die Laurentius quälen, nicht mehr wie das hohe Mittelalter primär durch Fehler der Zähne aus, sondern vor allem durch das unregelmäßige Gesicht, in das sich die Zähne unauffällig einfügen (so die Menschen um Laurentius in Abb. 20a). Die „natürliche“, unauffällige Wiedergabe der Zähne in hohem Kontext ist geboren – und macht uns indirekt auf einen hochinteressanten Sachverhalt aufmerksam:

Eine „natürliche“ Wiedergabe der Zähne besagt in dieser Zeit, die ihr zum

Abbildung 21a–f Matthias Grünewald, Isenheimer Altar, Colmar, 1512–1516;

21a) Antonius, der den Dämonen widersteht, Gesamtaufnahme (links), **21b**) Antonius Kopf, Ausschnitt (rechts);

Abb. nach: [https://de.wikipedia.org/wiki/Isenheimer_Altar#/media/File:Isenheimer_Altar_\(Colmar\)_jm01229.jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Isenheimer_Altar#/media/File:Isenheimer_Altar_(Colmar)_jm01229.jpg); abgerufen am 3.3.2017

Durchbruch verhilft, nicht reine, weiße Makellosigkeit, sondern Unauffälligkeit bis hin zur farblichen Abstimmung auf die Umgebung. Die Ästhetik der Künstler wahrt einen Abstand zum Alltagswunsch der Bürgerinnen und Bürger nach weißen Zähnen, dem wir begegneten. „Natur“ besagt für die Kunst nicht ein Befolgen allzu menschlicher Wünsche, sondern eine Mäßigung dieser Wünsche zur Unauffälligkeit hin. Mit dem weißen, leuchtenden, perlenden Gebiss optieren die Künstler umgekehrt wie über das fehlerhafte Gebiss nicht für eine Nachahmung der Natur, sondern für eine theologische Symbolik. Kunst bremst, wenn wir das auf den Begriff bringen, Alltagsvorstellungen. Sie liefert sich ihnen nicht aus.

6.3.5 Matthias Grünewalds Isenheimer Altar

Eine Generation später handhabt Matthias Grünewald die neuen Möglichkeiten in äußerster Intensität auf dem Isenheimer Altar. Auf dessen rechtem Seitenflügel (geöffneter Zustand) gibt er wieder, wie Dämonen den Wüstenvater Antonius quälen (Abb. 21a). Die Dämonen, bissige Fabelwesen, sinken zu Tieren ab (eine Fortführung der alten dämonischen Gebissdarstellung). Antonius widersteht ihnen mit leuchtenden, des Himmels gewissen und zugleich farblich auf seinen Bart abgestimmten Zähnen (Abb. 21b). Er lacht sie aus, freilich trotz der heiligen Überhöhung eher befremdend als ästhetisch: Grünewald malt im Spital vor den Gesichtern der Leidenden, zu deren Betrachtung er den Altar schuf, keinen „schönen“ Antonius, sondern ein Urbild der Anfechtung. Neben die jugendliche Idealgestalt von Mantegnas Sebastian tritt so die vom Alter



Abbildung 21c Johannes stützt Maria unter dem Kreuz, Gesamtaufnahme (links), **21d**) Gesicht des Johannes, Ausschnitt (rechts);
Abb. nach: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/80/Mathis_Gothart_Grünewald_027.jpg; abgerufen am 3.3.2017

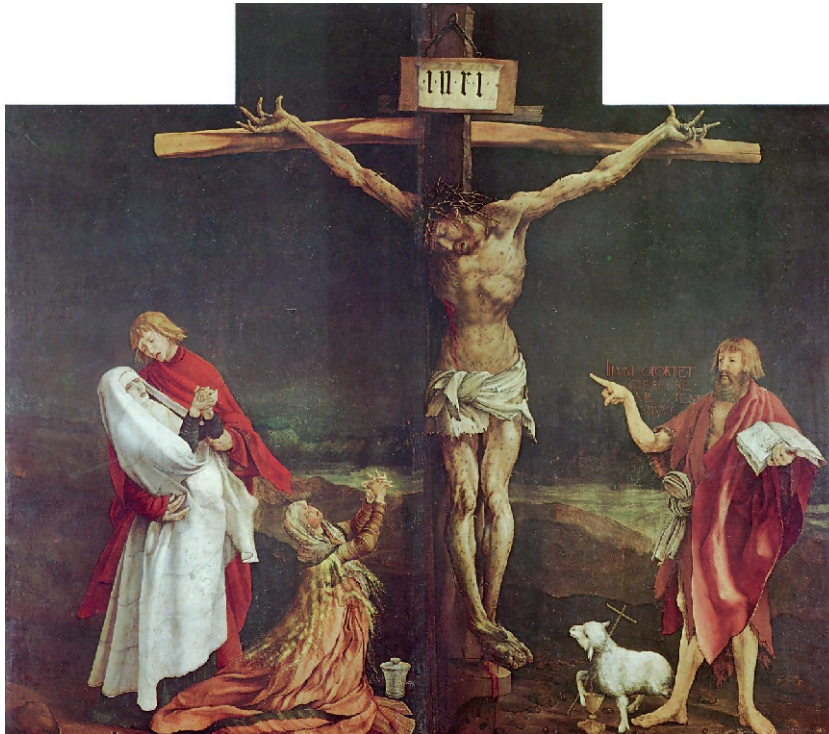


Abbildung 21e Der Gekreuzigte, Gesamtaufnahme (links), **21f** Gesicht des Gekreuzigten, Ausschnitt (rechts);

Abb. nach: [https://de.wikipedia.org/wiki/Isenheimer_Altar#/media/File:Isenheimer_Altar_\(Colmar\)_jm01229.jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Isenheimer_Altar#/media/File:Isenheimer_Altar_(Colmar)_jm01229.jpg); abgerufen am 3.3.2017

gezeichnete, wie die Kranken im Spital auf die Matratze niedergeworfene Modellgestalt eines im Schmerz lachenden Widerstandes.

Auf der Mitteltafel des Altars fängt Johannes Maria auf, die das Leid ihres Sohnes am Kreuz nicht zu ertragen vermag. Maria fällt in Ohnmacht; doch behält sie in der Ohnmacht ihr schönes, in sich geschlossenes Gesicht (man beachte die Symmetrie, die geschlossenen Augen und den geschlossenen Mund, Abb. 21c); hier folgt Grünewald der mittelalterlichen Ikonographie mehr als van der Weyden. Zugleich nimmt Johannes ihr im Bild gleichsam den Schmerz ab. Der Schmerz zeichnet sein Gesicht. Er beugt es und gräbt Furchen ein. Der Mund öffnet sich im Biss des Leides. Die obere Zahnreihe wird sichtbar – farblich wie die Wangen dem fahlen Schmerz angepasst. Nicht weiße, sondern schmerzlich grau-beige Zähne entsprechen der Situation (Abb. 21d).

Den Höhepunkt des Altars bildet der Gekreuzigte. Er beugt sich im Tod zu den

sterbenden Kranken des Spitals herab. Sein Leib ist gezeichnet von ihren Krankheiten, seine Seitenwunde eine tödliche Verletzung wie die Dahingemordeter. Sein Kopf hängt, vom Tod geschlagen, herab. Die Muskeln haben sich nach dem Todeskampf gelöst (Abb. 21e). Der Mund klafft mit blutleeren Lippen – und, am schlimmsten, selbst die Zähne färben sich im bläulichen Grau des Todes (Abb. 21f). Dieser Jesus wird nicht mehr durch himmlische Schönheit zum erhabenen Trost im Todeskampf der Kranken. Nein, er tröstet, weil die Kranken wissen, dass er vor ihnen im undenkbar schlimmsten Schmerz starb und vor ihnen von Gott erweckt wurde, ihnen in Leid und neuem Leben vorausgeht.

6.4 Ergebnis

Überschauen wir das Jahrhundert zwischen van Eyck, Mantegna und Grünewald, bietet es einen außerordentlichen

Reichtum an Innovationen. Künstlerisch und ikonographisch überragen die Künstler dieser zwei, drei Generationen, was unser Sujet angeht, all ihre Vorgänger und die meisten ihrer Nachfolger. Denn theologisch und ethisch werten sie das Lächeln und die Zähne auf wie keine Zeit zuvor. In der Gestaltung erfinden sie Neuerung über Neuerung. Die himmlisch weißen Zähne verdanken wir ihnen ebenso wie die unauffällig eingepasste Zahnreihe, die Spiegelung dezenter Zuneigung in der Mundpartie wie den erschreckenden Todesschmerz auf den sichtbaren Zähnen. Gewiss, die alten, kritischen Bildtypen verdrängen sie durch diese Neuerungen nicht. Die Zähne des Todes und die Zähne der Niedrigkeit wirken über die Renaissance hinaus. Zudem denken sie in der Regel symbolisch, nicht säkular erotisch. Dennoch wäre ohne ihre Leistung die Freiheit in der Darstellung und Gestaltung der Zähne undenkbar, die unsere heutige Zeit kennzeichnet.

7. Hoch- und Spätrenaissance: Zähne zwischen Schmerz, Schönheit und bedenklicher Sinnlichkeit

Vom beschriebenen Umbruch zwischen 1450 und 1520 an vermochte die Kunst die Schönheit des Menschen und seinen tiefsten Schmerz in zuvor ungeahnter Tiefe darzustellen. Die Epoche höchsten Ansehens für die Kunst, die im 16. und 17. Jh. folgte, besaß alle Voraussetzungen, um dies weiterzuentwickeln und in allen Schattierungen durchzusetzen. Werkstätten überboten sich in der Feinheit des Malens und Kühnheit plastischen Gestaltens, in der Bereitung feinsten Farbtöne und Schattierungen. Die Historienmalerei fand ihre Sujets neben der Bibel im antiken Mythos mit seinen vielen erotischen Szenen. Das Porträt blühte auf und bereicherte die Darstellung der Mundpartie. Dennoch brach die Darstellung des Mundes eine Grenze nicht vollständig: Hoch- und Spätrenaissance durchdrangen das Heilige und erschlossen die Faszination des Profanen, ohne dass ihre Auftraggeber den Künstlern erlaubten, die alte Scheu vor menschlich niedrigen Zähnen zu vergessen. Zum unbefangenen freundlichen und erotischen Lächeln vorzudringen, fiel deshalb unverändert schwer.

7.1 Weiterhin im Hintergrund: der Zahnschmerz

7.1.1 Zivilisation und ihre Schäden

Beginnen wir wieder mit einem Hinweis auf die Lebensrealität. Medizinische Forschung schritt in der Renaissance fort. Beispielsweise beschrieb der Ulmer Stadtarzt Johann Stocker in seiner „Praxis aurea“ 1528 die Herstellung von Amalgam; allerdings wurde seine Erkenntnis nicht wirksam und ging wieder über Jahrhunderte verloren ([19]). Ansätze der Gerodontie formten sich bei Girolamo Cardano [30]. Neue anatomische Erkenntnisse entstanden, aber auch sie wirkten sich in der Praxis wenig aus. Denn der größte Anatom, Leonardo da Vinci, betrieb seine Forschungen im Dienste der Kunst. Seine Entdeckung der Kieferhöhle (Abb. 22) wanderte in die Royal Collection, eine Kunstsammlung. Ihre Umsetzung in medizinischen Fortschritt blieb mehrere Generationen lang

aus; erst 1651 kam es zur Neuentdeckung durch Highmore, erst 1778 zur Wahrnehmung der Blätter Leonardos [22d].

Zugleich wuchs das erreichte Lebensalter. Zivilisationserscheinungen, die sich aufgrund des Wohlstands ausbreiteten, vermehrten Zahnbeschwerden bei den höheren Schichten und damit den Auftraggebern der Kunst. Die Entdeckung der Neuen Welt brachte etwa den Kakao mit. Er bereicherte den Speisezettel von Familien wie den Medicis, die schon davor reichlich Honig zu sich genommen hatten. Die Zahnpflege dagegen war nach wie vor unzureichend. Daher setzte die immer schon vorhandene Karies zum Siegeszug an; das ergab die Untersuchung der Leichname in der Medici-Gruft, über die die Medien 2004 berichteten. Die Karies forderte ihren Tribut, auch wenn sie nicht zuletzt, weil der Wohlstand höchst unterschiedlich verteilt war, erst später zur Volkskrankheit wurde ([20]).

Zahnschäden aufgrund von Wachstumsstörungen, Schiefstellungen, Parodontose, Unfällen und Schlägereien kamen hinzu. Vorzeigbare Zähne bildeten daher bei Menschen aller Stände die Ausnahme, das Leiden an Zahnschmerz ein Dauerthema. „Zahnbrecher“ boten oft die letzte, gefürchtete Hilfe. Sie wirkten in Baderstuben, auf offenen Plätzen

oder vor einer Kirche, wohin der Leidende sich im Gebet vor wie nach der Extraktion flüchtete. Die Abbildung des Zahnbrechers (Abb. 23) setzt die Kirche also nicht zufällig rechts in den Hintergrund. Dass Menschen sich in der frühen Neuzeit (und noch weit bis ins 19. Jh. hinein) scheuten, Zähne zu zeigen, spiegelt nicht zuletzt eine empfindliche Erfahrung ihres Lebens.

7.1.2 Die heilige Apollonia

Weil die menschliche Hilfe gegen den Schmerz gering war, hielten sich viele Menschen wie im Mittelalter an die Heiligen. Im späten 13. Jh. war die bis dahin relativ unbekanntere Apollonia zur Nothelferin gegen den Zahnschmerz aufgestiegen. Auf mittelalterlichen Bildwerken finden wir sie noch selten, ab der Frührenaissance häufiger. Im Protestantismus ging diese Heilige im 16. Jh. verloren. In katholischen Gebieten dagegen nahm ihre Verehrung im 16./17. Jh. zu oder hielt sich.

Der Humanismus der Renaissance entfremdete die Menschen mithin nicht der Heiligenfrömmigkeit, sondern gab ihr ein malerisches, zunächst strenges, später bewegtes Kolorit. Wählen wir zur Verdeutlichung ein Beispiel aus der Werkstatt von Piero della Francesca aus, das Apollonia in frontaler Strenge zeigt

Abbildung 22 Leonardo da Vinci, Zeichnung der Oberkieferhöhle 1498; Royal Collection Windsor Castle, fol. 919058, B 41v.;
Abb. nach:



Abbildung 23 Der Zahnbrecher (Edentarius), aus dem Ständebuch von Jost Amman und Hartmann Schopper, 1574; Abb. nach: <https://de.wikipedia.org/wiki/Zahnmedizin#/media/File:Zahnbrecher-1568.png>; abgerufen am 7.3.2017; vgl. [22e]



Abbildung 24 Werkstatt von Piero della Francesca, Apollonia, vor 1470, National Gallery of Art in Washington; Abb. nach: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Piero,_sant'apollonia.jpg; abgerufen am 7.3.2017; vgl. [22f]



Abbildung 25a–b Albrecht Dürer, Glimsche Beweinung, 1500–1503, München, Alte Pinakothek Inv. Nr. 704; **25a** Gesamtbild (links), **25b** Ausschnitt (rechts); Abb. nach: https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Glimm_Lamentation?uselang=de#/media/File:Albrecht_Duerer_-_Lamentation_for_Christ.JPG; abgerufen am 7.3.2017; vgl. [16a]



(kurz vor 1470; Abb. 24). Fünfzig Jahre später stellt Jan van Scorel sie lebendig bewegt auf den Seitenflügel des Frangipani-Altars der Pfarrkirche zum hl. Martin in Obervellach (Kärnten); auch diese Abbildung kann im Internet gefunden werden.

Die Bilder verzichten darauf, Apollonias Lebenshintergrund zu erzählen. Die Menschen kennen die (überwucherte) Legende damals ohnehin: Apollonia endete im Martyrium, bei

dem ihr ihre Zähne ausgerissen oder ausgeschlagen wurden. Nicht irdische Hilfe wurde ihr gewährt, sondern eine himmlische Verwandlung. Gerade wegen dieser Verwandlung aber spendet sie Trost. Denn sie erfährt etwas, was die Menschen in ihrer Not suchen, die himmlische Erlösung (das blaue Himmelsgewand) und die Liebe des Himmels zum Menschen in Not und Schuld (gespiegelt im roten Mantel der Liebe).

Übersehen wir letzteres nicht. Zahnschmerz galt verbreitet als Sündenstrafe, wie eine alte Antiphon erweist: „Ausleresene Braut Christi: / Für uns, Apollonia, / bete und bitte zu Gott, / damit wir nicht zur Strafe für Sünden / durch Zahnschmerzen geplagt werden.“ (Text der Antiphon aus dem späten 13. Jh. lateinisch und deutsch bei [22g]; jüngere Anrufungen Apollonias bei [10].)

Zugleich steht Apollonia für die rechte Haltung auf Erden. Ihr Mantel öffnet sich zur Hand, in der sie das erschreckende Instrument trägt, das sie peinigte und das trotzdem in weiterentwickelter Form oft allein gegen Zahnschmerz hilft, die Zange, die den Zahn ausreißt. Diese Zange mit dem gezogenen Zahn wird ihr zentrales Attribut. Ebenso eindrücklich ist der Gesichtsausdruck. Er dokumentiert die Forderung des 15./16. Jh. nach Würde im schmerzvollen Leben. Mit strengem Ernst ist die Pein zu ertragen, die von Kiefer und Zahn ausgeht. Diese Pein mag jeder Person ureigen sein. Wer sich edel und höflich verhält, zeigt sie dennoch nicht nach außen. In Verlängerung kulturgeschichtlicher Werte, die wir nun schon durch Jahrtausende hindurch beobachten, schließt Apollonia den Mund, hinter dem sich der zerschlagene Kiefer oder – für das 15./16. Jh. aktualisiert – kariesschwache Not, faulige parodontale Gerüche und Zahnlücken verbergen.

Die Hauptentwicklung der Bildtypen im 16. Jh. verrät folgerichtig wenig vom Zahnschmerz, der Pein Apollonias. Der Schmerz gehört nicht ins standesgemäße Bild.

7.2 Zähne zwischen sakralem Erleben und menschlichem Charakter

Wenden wir uns damit der Dynamik der Bildschöpfungen zu. Zu beginnen haben wir nochmals beim sakralen Bild. Nicht nur die nach wie vor große Zahl von Werken mit geistlichen Themen zwingt uns dazu. Vor allem bot das sakrale Bild für unser Sujet besondere Darstellungschancen. Denn dort, in der Klarheit des Heiligen, war seit den Durchbrüchen des 15. Jh. die menschliche Niedrigkeit der Zähne überwunden. Daher gab es Freiheiten und Nuancierungen, die fortzuschreiben und auszuweiten lohnte.

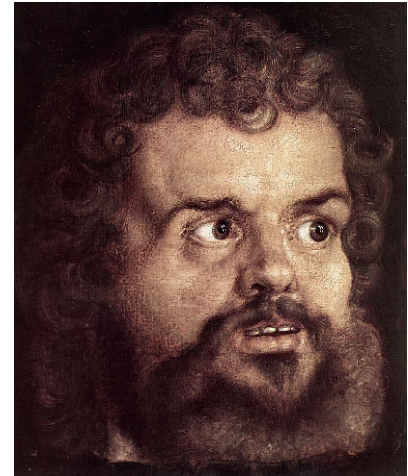


Abbildung 26a–b Albrecht Dürer, Die Vier Apostel, München, Alte Pinakothek, Inv.-Nr. 545, 540; **26a**) Gesamtabbildung (links u. Mitte), **26b**) Ausschnitt Gesicht des Markus (rechts);

Abb. nach: https://de.wikipedia.org/wiki/Albrecht_Dürer#/media/File:Albrecht_Dürer_026.jpg und https://de.wikipedia.org/wiki/Albrecht_Dürer#/media/File:Albrecht_Dürer_027.jpg; abgerufen am 9.3.2017; vgl. [1a] und [32]

7.2.1 Zähne intensivieren den religiösen Ausdruck

Wie wir an Werken bis Matthias Grünewald sahen, erreichte die Frührenaissance eine Klimax des religiösen Ausdrucks, verbunden mit einer Abstimmung der Zahngestalt und Zahnfarbe auf die Bildsituation. Albrecht Dürer greift dieses Prinzip auf und summiert es in seiner Glimschen Beweinung (Abb. 25). Vollkommen spiegelt diese in den Zähnen den dargestellten schrecklichen Augenblick nach Jesu Tod: Jeder Zahn ist in Farbe und Gestalt der Umgebung eingefügt. Jesu Zähne werden deshalb fahl wie das Totengesicht. Ein altes Klageweib daneben vertritt die Hässlichkeit des Leids. Fehlerhafte Alterszähne verbinden sich mit einem Branton des Zahnansatzes; wie Gesicht, Lippen und Zunge deuten sie das Braun der Erde an,

in die der Mensch nach dem Tod zerfällt. Maria hingegen behält trotz des Leids Würde. Das teilt ihre Gestalt mit. Dürer zeigt unauffällig ihre obere Zahnreihe, farblich auf die Haut abgestimmt, in idealer Jugend. Er vernachlässigt mit der ikonografischen Tradition, dass Maria eigentlich eine Generation älter ist als der Verstorbene; kunstgeschichtlich ist das ein mittelalterliches Erbe, theologisch ein Hinweis, wie gewiss einem Menschen, der für Christus gelebt hat, die Erhöhung in himmlisches, neues und junges Leben ist.

7.2.2 Zähne zeigen Charakter

Wenig später tritt ein neues Element, der menschliche Charaktertyp, organisiert ins heilige Bild. Die Reformation erleichterte das, indem sie die Menschlichkeit der Heiligen und selbst der Jün-

ger Jesu sowie der Apostel herausstellte. Dürer zog in seinem Spätwerk die Konsequenz. In seinen vier Aposteln (Abb. 26a/26b, Nürnberg 1526; inzwischen München, Alte Pinakothek) wertete er, wohl in Reaktion auf die Reformation, Johannes höher als Petrus (er setzt Johannes links an die erste Stelle seiner Tafeln, Petrus nach rechts außen) und Paulus, den Stammvater des Protestantismus, höher als Matthäus (diesen Evangelisten der Kirche nahm er überhaupt nicht in die Tafeln auf). Mehr noch, seine Apostel erschließen nicht allein das Wort Gottes. Sie erschließen ebenso das Menschsein. Der Sündenfall zerriss das menschliche Gemüt – schlägt Dürer vor – gemäß der klassischen Temperamentenlehre in das sanguinische, cholericische, melancholische und phlegmatische Temperament. Nun versammelt Christus die vier Temperamente um

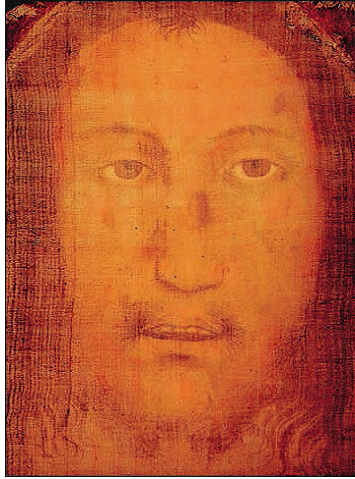


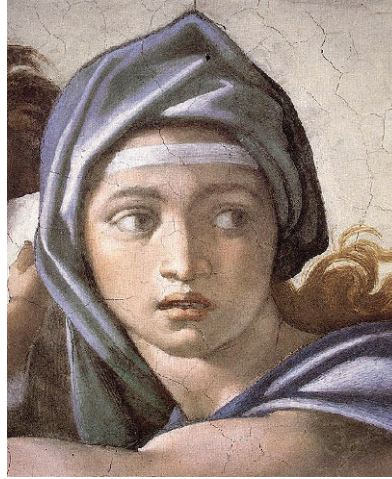
Abbildung 27 Das Volto Santo (der Schleier) von Manoppello (ca. 17,5 x 24 cm, wohl aus Byssus), wahrscheinlich 16. Jh. (nach manchen antik); Basilica Santuario del Volto Santo, Manoppello;
Abb. nach: https://de.wikipedia.org/wiki/Schleier_von_Manoppello#/media/File:Volto-Santo_01.jpg; abgerufen am 9.3.2017

sich. Jeder Apostel steht für deren eines; er muss nicht selbst die Ganzheit formen, sondern darf einseitig bleiben.

Der für uns entscheidende cholische Charakter fällt dabei nach der einfachsten Deutung dem Markus zu; das ist nicht ganz unumstritten (Literatur bei [1b, 16b, 32]), aber bei jeder Deutung gilt: Dürer riskiert, dem Apostel das Ebenmaß zu nehmen. Das Gesicht des Markus gerät aus den Fugen (Abb. 26b). Der Kontrast zwischen Schwarz (Haare, Brauen, Bart) und Weiß (Iris der Augen, Zähne) verdrängt die Harmonie, die die ästhetische Tradition fordern würde. Das ist gestattet, weil die Religion den Menschen ernst nimmt und die anderen Apostel für den Ausgleich sorgen. D.h. paradoxerweise erlaubt gerade das Heilige, das menschlich Befremdende ins Bild zu setzen.

7.2.3 Der Schleier von Manoppello

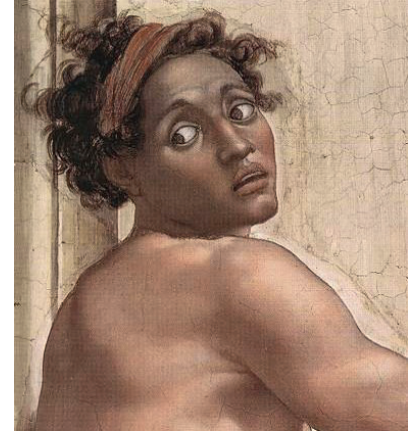
Angeblich seit 1506, sicher seit 1638 befindet sich in der Abruzzenstadt Manoppello ein Antlitz Christi, das in manchen Diskussionen der letzten Jahre zu einem der ältesten und grundlegendsten christlichen Bilder stilisiert wurde (nicht zuletzt im Gegenüber zum Veronikatuch des Petersdoms zu Rom; s. z.B. [9]). Stilistisch passt es vorzüglich in die Renaissancezeit. Denn anders als auf dem Volto Santo (Heiligen Antlitz) des Mit-



Abbildungen 28a–b Ausschnitte aus Michelangelos Deckengemälde in der Sixtinischen Kapelle; **28a**) delphische Sibylle (links), 1509; Abb. nach: https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Sixtine_Chapel_ceiling_-_Delphic_Sibyl?uselang=de#/media/File:Michelangelo,_sibille,_delfica_02.jpg, abgerufen am 9.3.2017; vgl. [8]
28b) Ignudo (rechts), 1508–1512; Abb. nach: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/44/Ignudo_02_detail.jpg, abgerufen am 9.3.2017

telalters, das wir in Kap. 5.2.1 besprechen, öffnet Jesus den Mund (Abb. 27); bei der Betrachtung zu beachten ist, dass wegen des Materials – wohl eines aus Byssos gewebten, durchscheinenden Stoffes – keine Fotografie korrekt sein kann. Jesu Augen, die jeden Betrachter in Bann ziehen, stehen in der Tradition des Mandylion (vgl. Kap. 5.2.1). Der Mund mit seinen unauffällig eingepassten Zähnen indes wagt eine Charakterisierung darüber hinaus. Er vereint Schmerz und Hoheit dessen, der den Tod überwunden hat; das Bild gilt als Antlitz des Auferstandenen. Wie die Kunstexperimente der Renaissance auch sonst gibt das Bild nicht die Natur wieder; sonst müsste durch die gewählte Öffnung des Mundes die untere Zahnreihe stärker sichtbar werden. Es verbildlicht eine Idee, hier die höchste Idee des Glaubens: Jesus schaue durch sein Bild aus seiner himmlischen Hoheit auf die Menschen.

In der Debatte um das Schleiertuch spielt die kunstgeschichtliche Einordnung der Mundpartie bislang keine Rolle. Doch sie könnte die Datierung für das 16. Jh. entscheiden – selbstredend ohne dass das eine Zuweisung an Dürer besagen würde, wie sie im Internet gelegentlich aufgrund einer Nachricht Vasaris erwogen wird, nach der Dürer ein Selbstporträt auf Byssos an Rafael sandte, das



er unter Kenntnis des Turiner Grabtuchs gestaltet habe.

7.3 Zähne der Schöpfung und des Mythos

Südlich der Alpen erweiterte sich die Vorstellung der Schöpfung und des Himmels nochmals:

Gott schuf, wie die Bibel weiß, den Menschen nackt (Gen 2). Deshalb gehörte der nackte Mensch in die Heilsgeschichte. Ignudi (Nackte) finden auf der Decke der Sixtinischen Kapelle Platz, und einer von ihnen dreht sich neugierig um, um zu schauen, ob die Betrachter/innen die kunstgeschichtlich neue schöne Nacktheit seines Körpers und seiner oberen Zahnreihe würdigen (Abb. 28b).

Außerdem griff die Heilsgeschichte seit jeher auf alle Völker aus. Außerbiblische Mythen erzählen, neben den Propheten des Alten Testaments hätten auch die Kunderinnen der Griechen und Römer, die Sibyllen, Jesus angekündigt. Ihre berühmteste wirkte in Delphi. Michelangelo bekundet durch das Weiß ihres Stirnbandes und ihrer in die Ferne blickenden Augen ihre klare, vom Himmel gewährte Sicht. Durch ihren halb offenen Mund empfängt sie das Orakel und gibt es weiter, scheu und verhüllten Hauptes, weil alle alten

Orakel zunächst verhüllt sind (Abb. 28a).

7.4 Zähne und die Schönheit des Kindes

Himmliche Schönheit hat die Kunst damit in sich integriert. Schwierigkeiten hat sie nach wie vor mit der Wiedergabe menschlich schöner Zähne auf Erden. Die Vollendung eines sichtbaren, makellosen Gebisses bedarf – davon ist die Zeit überzeugt – menschlicher Unschuld. Allenfalls Kinder besitzen davon noch einen Abglanz. „Allenfalls Kinder“, das fixiert Grenze und Chance: Meister des Übergangs zur Spätrenaissance entdecken das Lachen des Kindes, vielleicht gefördert dadurch, dass Kindergebisse weniger Defekte als die Erwachsener aufweisen.

Südlich der Alpen ließe sich als Beispiel dafür Giovanni Francesco Carotos Knabe mit einer Zeichnung aus dem Museo di Castelvecchio in Verona nennen (auch „Der Rotschopf“ genannt; https://de.wikipedia.org/wiki/Giovanni_Francesco_Caroto#/media/File:Giovanni_Francesco_Caroto_001.jpg; [26].) Wählen wir zur Abbildung aber ein Beispiel aus den Niederlanden. Dort ver-

breitet sich die Reformation mit dem Anspruch, Gott im täglichen Leben zu dienen. Viele reformierte Familien nehmen das überaus ernst. Eine solche Familie beauftragt Maerten van Heemskerck, das in ihrem Porträt zu spiegeln (Abb. 29).

Der Künstler überträgt daraufhin Motive der sakralen Kunst ins Profane. Den Himmel macht er in Schattierungen zwischen hellem Blau und reinem Weiß zum Hintergrund einer irdischen Familie. Den kirchlichen Bildtypus Mariens mit dem Kind überträgt er auf die Mutter mit dem jüngsten Sohn zur Rechten. Das heilige Gespräch zwischen Johannes und Jesus, dessen berühmtestes Beispiel sich auf Leonardo da Vincis „Madonna in der Felsengrotte“ findet (Fassungen im Louvre, Paris, und in der National Gallery, London), wählt er zum Modell für den Austausch zwischen den beiden älteren Kindern. Deren Konversation darf in der Bildmitte erfolgen. Denn biblisch eignet ihnen, den Kindern, die Nähe Jesu (s. Mt 18,2f.; 19,13–15). Sie sind selbst im Schabernack unschuldig. Darum dürfen sie den Mund zu den reinen, weißen Zähnen des Heiligen öffnen, die wir bereits in Kap. 6 kennenlernten, während sich die Erwachsenen davor unverändert scheuen.

Den Einfluss der sakralen Bildlichkeit auf diesen „Wendepunkt vom traditionellen Stifterbildnis zum autonomen Familienporträt“ bemerkt die Kunstgeschichte seit Langem [7c]: Das freundliche, kindliche Lächeln tritt in die Kunst ein, entstanden aus der religiösen Symbolik von Unschuld und Reinheit.

Das Mahl-Stilleben im Vordergrund verstärkt die Aussage. Die vergänglichen Lebensmittel verweisen auf die Vergänglichkeit des Lebens und wehren damit einer zu großen Überhöhung des Profanen. Das aufrechte Glas und der aufrechte Krug signalisieren Aufrichtigkeit entgegen dem Trunk in der Genremalerei, bei dem das Glas zur Lippe geführt wird und wie der Krug in menschlicher Vanitas umstürzt. Die Weintrauben sowie das Brot schließlich verweisen dezent auf das Abendmahl, aus dem der Mensch die Kraft zum guten Leben hält.

7.5 Zähne und erotische Laszivität

Daneben wagt ein Teil der Kunst den Schritt zum sinnlichen Lächeln, dem Aufblitzen der Erotik an den Zähnen der Frau. Diese Perspektive verdankt sich vor allem der Sinnenfreude Venedigs, wo die bahnbrechenden Künstler Giorgione und Tizian wirken, und dem antiken Mythos. Dieser Mythos nämlich erlaubte, da sich die Renaissance neben der Bibel an ihm orientierte, die Darstellung des sonst nicht Sagbaren. Dazu gehörte die Erotik.

Tizian fängt sie mithilfe der Erzählung von Danae ein, einer jungen Frau, die ihr Vater laut dem Mythos eifersüchtig bewachen ließ und doch nicht davor bewahren konnte, von Zeus durch einen Goldregen schwanger zu werden (Abb. 30). Die nachantiken Interpretationen der Erzählung schwankten. Manche hoben das geschlossene Gemach Danaes hervor und folgerten, schamhafte Frauen („donna pudiche“) sollten in ihren Häusern bleiben (Nachweis bei [23a]). Andere gewarnten ein „moralisches Lehrstück dafür“, dass eine Frau nie sicher bewachbar sei [23b].

Tizian bezieht in dieser Kontroverse eindeutig Position. Seine Danae ist nicht nur nicht bewachbar. Die alte Wächterin bei ihr wetteifert sogar darum, das Gold und auf erotischer Ebene den Samen des Zeus aufzufangen. Sie schaut dem Goldregen wie Danae entgegen und spannt sogar den Rock über ihrer



Abbildung 29 Maerten van Heemskerck, Familienbildnis (Pieter Jan Foppeszoon und seine Familie), 1530/31; Kassel, Gemäldegalerie Alte Meister; Abb. nach: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/04/Maerten_van_Heemskerck_-_Family_Portrait_-_WGA11298.jpg; abgerufen am 3.3.2017; vgl. [7b]

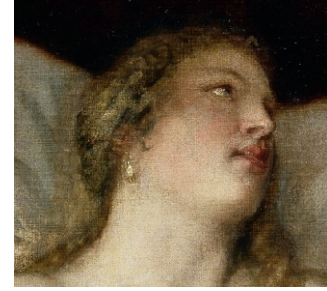


Abbildung 30 Tizian, Danae, 1553–1554, Madrid, Museo del Prado; **30a**) (links) Gesamtaufnahme, **30b**) (rechts) Ausschnitt (Gesicht der Danae);
Abb. nach: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/46/Tizian_-_Danae_receiving_the_Golden_Rain_-_Prado.jpg?uselang=de; abgerufen am 9.3.2017; vgl. [7d]

Scham auf, damit ihr ja nichts entgehe. Freilich verschließt das Tuch ihren Schoß zugleich; sie, die niedere Person, kann den Gott nicht reizen, sondern entlarvt lediglich ihre hässliche Lust. Danae hingegen entblößt sich in all ihrer Jugendschönheit. Tizian lässt sie nicht einmal schlafen (während eine beliebtere Erzählvariante sie durch Schlaf vor einer Beteiligung am Akt schützen würde). Die Betrachter/innen sehen Danaes Schoß nicht, aber den schönen, symmetrischen, hellen und glatten Körper, hervorgehoben durch den Kontrast zur alten Wächterin. Vollends der leicht offene, rote Mund mit der funkelnden weißen Zahnreihe signalisiert ihnen: Danae öffnet sich für Zeus; sie ist bereit, seinen goldenen Samen zu empfangen.

Der erotische Reiz des Bildes führt es auf eine Gratwanderung. Denn eine solche erotische Offenheit gilt seit der Spätantike als verwerflich. Nicht einmal dem Geruch, sie lasse sich durch Gold blenden und letztlich kaufen, vermag unsere Danae zu entgehen: Auf Tizians Bild schläft der Hund neben Danae, statt treu über sie zu wachen, und sie weckt ihn nicht. Vielmehr richtet sie ihre Augen über die Goldstücke zum Himmel. Der Künstler spielt mit einer Nuance von Laszivität und steigert dadurch den Reiz seines Bildes. Es zeigt, was im Leben unschicklich, ja verboten wäre (Literatur bei [18]).

7.6 Die Zähne des Alters

Auf die erotische Jugend folgt das Alter. Eines der Verdienste der Renaissance bil-

det, dem ins Auge zu sehen. Große Künstler wagen die Darstellung des Verfalls, in dem der Mensch seine gesunden und hellen Zähne verliert, wacklig wird von den Zähnen bis zum Charakter. Dürers Glimsche Beweinung (Abb. 25) bot bereits ein Beispiel. Weitere Beispiele zwingen freilich zu einer grundlegenden Differenzierung: Das Altersbildnis stuft nach sozialem Rang und Schuld.

Den Adel schützt das. Er, der wegen seines hohen Zuckergenusses bereits sehr früh über schwarze Zähne und Zahnverlust zu klagen hatte, ließ das schlicht nicht ins Bild setzen (mir ist kein Adelsporträt des 16. Jh. mit schlechten Zähnen bekannt). Aber auch die alternden Künstler wussten im Selbstporträt zu differenzieren. Leonardo etwa zeigte um 1510 all seine Falten, nicht jedoch sein Altersgebiss oder eingefallene Wangen; würdig blieb er im Alter, weitab von der Niedrigkeit etwaiger Zahnlücken (Abb. 31).

Durch die soziale Sonderrolle des Judentums fiel dort ein wenig später diese Schranke vielleicht zuerst. Eindrücklich wird namentlich einem früher Rembrandt, heute dem Rembrandt-Schüler Gerbrand van den Eeckhout zugeschriebenen Porträt gelingen, das Altersgebiss eines würdigen Rabbiners zu zeigen. Alter besitzt Wert, Adel und Weisheit, teilen uns die Attribute des Rabbiners (Brustschild, aufmerksam geöffnetes Ohr und Augen) mit. Die in Aachen aufbewahrte Bildfassung ist beschrieben und abgebildet in [6]. Doch das greift zeitlich vor.

In unserer Epoche sind wir, um ein aus dem Leben gegriffenes Altersbildnis

zu finden, auf die niedrigen Schichten angewiesen. Pieter Brueghel wählt markant eine alte Bäuerin als Modell (Abb. 32); viel spricht dafür, dass Brueghel unser Bild dabei nicht als Porträt konzipiert, sondern von vornherein als Studie zum Thema Alter entwirft: Die Frau – eine Person geringen Standes, die den Mund öffnen darf – trägt ihr Alter wie ihr schadhafte Gebiss würdig, doch ohne die Chance zur Umkehr. Sie wird den Mund nie mehr höflich zu schließen vermögen, ersehen wir an ihrer Haltung. Ihre Zähne korrespondieren farblich zum schmutzigweißen Kopftuch. Die Farbgebung vermittelt, kohärent zur Mundpartie, die Botschaft, Alter, Verschmutzen und Verlust der Zähne seien unumkehrbar.

7.7 Die bleibende Skepsis gegenüber den Zähnen im Porträt

Sammeln wir die Indizien, stehen der Kunst der Hochrenaissance alle Mittel zur Verfügung, um ein in heutigem Sinn ansprechendes, bei Frauen freundliches und sinnliches, bei Männern attraktives und kraftvolles Lächeln mit zu den Zähnen geöffnetem Mund und Differenzierungen nach Alter ins Bild zu setzen. Gleichwohl gibt es nur einen kurzen Versuch, ein solches Porträt unter den Herrschergeschlechtern durchzusetzen:

Der spätere Karl V. (1500–1558) erlaubte in seinen flandrischen Jugendjahren einem unbekanntem Künstler, eine Büste seines Antlitzes mit offenem Mund zu schaffen (Abb. 33). Das sollte

die Neigung des Prinzen zum meditativen Nachdenken – wofür der verinnerlichte Blick steht –, aber auch seine Bereitschaft dokumentieren, der Welt notfalls die Zähne zu zeigen. Der Künstler neigt dazu, das Gesicht zu beschönigen: Der Habsburger litt unter Prognathie. Das Kunstwerk dagegen lenkt den Blick auf das starke aggressive Kinn. Die sinnliche Unterlippe verdeckt die Prognathie und signalisiert erotische Kraft.

Am Ende verrät die Büste uns teils indirekt durch die Bändigung des Unschönen, teils direkt durch die Stilisierung des Ansprechenden das Renaissance-Ideal eines Gebisses im schönen Antlitz: Das Gesicht ist um eine Symmetrielinie entworfen (Stirn-Nase-Kinn) und widmet in etwa ein Drittel der Mund- und Kinnpartie, ein Drittel dem Nasen-Augen-Bereich und ein Drittel der Stirn, Haar und Kopfbedeckung (Abweichungen vom Drittel werden dem goldenen Schnitt angepasst). Der frech verschobene Hut bewahrt es vor Erstarung, und im stilisierten Gesicht öffnet sich der Mund. Die oberen Schneidezähne und nur sie, nicht auch die unteren Zähne, werden sichtbar; denn zwei Reihen von Zähnen würden in der kunstgeschichtlichen Tradition Gewalt oder Bosheit mitteilen. Die sichtbaren Zähne sind in Paaren um die Symmetrieachse geordnet, und doch steht jeder Zahn für sich. Kein Zahn fehlt, jeder ist gesund und makellos (vgl. die Zahnstellung des Volto Santo Abb. 27). Die Ästhetik wird zur Propaganda für die körperliche Perfektion, jugendliche Attraktivität und nachdenklich gebremste Kraft des Hauses Habsburg-Burgund.

Heute beeindruckt die Büste des jungen Karl. In der Renaissance wurde sie nicht typbildend. Alle Herrscherporträts Karls V. schließen den Mund. Wie all die anderen Auftraggeberinnen und Auftraggeber seiner Zeit hält er sich nach dem jugendlichen Stilbruch strikt an die ungeschriebene Regel, die wir durch die Stifterbilder des Mittelalters (vgl. Kapitel 5.5) und Porträts der Frührenaissance (vgl. Kapitel 6.1.3) kennenlernten: Auf Porträts ist eine Darstellung der Zähne zu verwehren. Ob wir Herrscherporträts wählen (z.B. den bekanntesten französischen König und die bekannteste englische Königin des 16. Jh., Franz I. und Elisabeth I.; Abb. 34 und 35), Bilder von Adligen oder solche von Patriziern der Städte, ihren Frauen und Töchtern, nie öffnen Erwach-



Abbildung 31 Leonardo da Vinci, Selbstporträt, um 1510;
Abb. nach: h: https://de.wikipedia.org/wiki/Leonardo_da_Vinci#/media/File:Leonardo_da_Vinci_-_presumed_self-portrait_-_WGA12798.jpg; abgerufen am 9.5.2017; vgl. [33]



Abbildung 33 Büste Karls V. (Brügge, Gruuthuse Museum);
Abb. nach Copyright: Musea Brugge © www.lukasweb.be – Art in Flanders vzw, photo Dominique Provost

sene nach dieser einmaligen Unterbrechung den Mund. Wenn ein Künstler rot und weiß zu schattieren versucht, wird er das selbst im Porträt der mächtigen Kriegsherrin, dem Armadaporträt Elisabeths 1588, lediglich an der Farbe der Lippen exerzieren (Abb. 36), nicht an einem Spiel zwischen Lippen und Zähnen.

Das Porträt bildet dabei keine beliebige Gattung. Seine Anfänge fielen, wie be-



Abbildung 32 Pieter Bruegel d.Ä. (1525/30–1569), Kopf einer alten Bäuerin, München, Alte Pinakothek Inv. Nr. 7057;
Abb. nach: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7e/Pieter_Bruegel_the_Elder_-_Portrait_of_an_Old_Woman_-_WGA3525.jpg; abgerufen am 9.5.2017; vgl. [29]



Abbildung 34 Jean Clouet, Franz I., um 1536, Paris, Musée du Louvre;
Abb. nach: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/07/Jean_Clouet_001.jpg; abgerufen am 12.3.2017; vgl. [7e]

sprochen, ins Spätmittelalter. Die Künstler und wenigen Künstlerinnen unserer Ära machen es daraufhin zur selbständigen Gattung und die vielen Aufträge zum Verkaufsschlager. Gerade die kunstgeschichtlich womöglich stärkste Errungenschaft der Renaissance also, die Darstellung realer erwachsener Gesichter mit einem scheinbar hohen Potenzial für Neuerungen, verfährt in der uns besonders interes-



Abbildung 35 Elizabeth I von England, Krönungsporträt;
Abb. nach: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/eb/Elizabeth_I_in_coronation_robos.jpg; abgerufen am 12.3.2017

sierenden Darstellung von Mund und Zähnen hoch konservativ. Mehr noch, ihre Rückkehr zur alten Strenge nach dem kurzen Neuerungsversuch legt die Linie der folgenden Jahrhunderte fest, weil die Renaissance die Maßstäbe des Porträts über viele Generationen hin prägt.

Überspielen wir den angesprochenen medizingeschichtlichen Hintergrund dessen nicht (vgl. 7.1). Probleme mit den Gebissen waren wegen falscher Ernährung und mangelnder Pflege weit verbreitet und erzwangen im Alltag oft ein eher schmerzliches als freundliches Lächeln. Charakteristisch genug litt Karl V. schwer unter seiner Prognathie. In seinen letzten Jahren musste er die Mühsal des Kauens lindern, indem er alle Speisen mit großen Mengen von Bier hinunterschüttete. Die Folge dessen, Verdauungs- und Evakuierungsschwierigkeiten, beschrieb sein Leibarzt Mathys minutiös (vgl. [11]). Indes hätten Künstlerinnen und Künstler dies im Idealporträt überspielen können (vgl. Kapitel 6.1.3). Dass Karl V. und die anderen Auftraggeberinnen und Auftraggeber das nicht verlangten, verweist auf die kunst- und kulturgeschichtlichen Gründe. Sie zu erkennen, fällt nach dem Gesagten leicht:

Mit dem sich öffnenden Mund verweist die Kunst zum einen auf die Sinnlichkeit des Menschen. Diese galt als



Abbildung 36 George Gower, Elizabeth I von England, das Armadaporträt (1588);
Abb. nach: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7b/Elizabeth_I_%28Armada_Portrait%29.jpg; abgerufen am 12.3.2017

niedrig; sie grenzte an den bissigen Mund aus den Darstellungstraditionen der Bosheit und Schande und an den Verfall des Alters. Darum war lediglich anhand der Mythologie und niedriger Personen gestattet, die Erotik des dezent zu den Zähnen geöffneten Mundes und vice versa den Altersverfall der Zähne zu zeigen. In der ausgesuchten Außendarstellung des Adels und höflich-edlen Patriziertums und mithin der Kunst blieb das versagt.

Zum anderen erhob die Kunst den himmlisch zur Gottesbegegnung geöffneten, schönen Mund in die Regionen des Heiligen. Hybris wäre es, von daher gesehen, sich als Mensch eine solche Bewegung anzumaßen. Kein edler Mensch durfte sich aus der menschlichen Vergänglichkeit in die andere Zeit der himmlischen Sphären erheben, so gewiss Gott sie gewähren soll. Eine adlige Gesinnung sucht ihren idealen Ort in der Mitte, eben im „höflichen“ (höfischen) Gesicht einer edlen Haltung, geprägt durch Symmetrie, gepflegte Haare, Brauen, Lippen und geschlossenen Mund.

7.8 Ergebnis

Den Blick auf die menschliche Vergänglichkeit werden wir im nächsten Kapitel, dem Übergang von der Renaissance zum

Barock vertiefen können. Hier gilt es, den Durchgang durchs 16. Jh. zu summieren:

Hoch- und Spätrenaissance werteten das Profane im und neben dem Heiligen auf. Die Künstlerinnen und Künstler bewunderten schöne Zähne, wo sie sich zum Himmel und zum Mythos erhoben. Sie gewahrten den Reiz der Erotik. Aber sie teilten in der irdischen Gesellschaft unverändert die alten Bedenken gegen Niedrigkeit, Gewalt und Verfall des Gebisses. Deshalb gibt es im uns interessierenden Bereich, der freundlichen Zuwendung zum Lächeln mit dem sich öffnenden Mund, eine merkwürdige Verzögerung.

Interessenkonflikt: Der Autor erklärt, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht. DZZ

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Martin Karrer
Kirchliche Hochschule Wuppertal/Bethel
Missionsstraße 9B
D-42285 Wuppertal
Tel. 0202 /89195 Fax 0202/2820101
karrer@kiho-wb.de

Literatur

1. 1a Anzelewsky F: Albrecht Dürer. Das Malerische Werk. Deutscher Verlag für Kunstwissenschaft, Berlin 1991², Tafel 169, Ausschnitt Tafel 172
1b A.a.O., Tafel 183f.
2. Artzney Buchlein wider allerlei kranckeyten vnd gebrechen der tzeen, Leipzig 1530 (Nachdrucke ab 1531 in Mainz), Blatt C 5b. Der Text ist von der Universität Gießen ins Internet gestellt (abgerufen am 2.3.2017) <http://www.staff.uni-giessen.de/gloning/tx/1530zen2.htm>
3. Belting H: Hieronymus Bosch. Garten der Lüste. Prestel, München u.a. 2002, 7–8, 14 u.ö. (Lit)
4. Bernhard T: Alte Meister. Komödie. Suhrkamp, Frankfurt a.M. 1988, 66 (Erstausgabe 1985)
5. Böcher O: „Und sie sangen ein neues Lied“: Theologische Aspekte der gottesdienstlichen Musik. In: Nestle K: Evangelische Kirchengemeinde Oppenheim (Hrsg.): Faszination Orgel. Progressdruck, Speyer 2006, 7–13
6. Böhmer S, Schneider U: Suermondt Ludwig Museum Aachen (Reihe Museumsstück). Deutscher Kunstverlag, München 1994, 67f.
7. 7a Brauchitsch B von (Hrsg.): Renaissance. Das 16. Jahrhundert. Galerie der großen Maler. DuMont, Köln 2000, 17
7b A.a.O., 69
7c A.a.O., 68 (Zitat)
7d A.a.O., 115
7e A.a.O., 79
8. Brinckmann AG: Michelangelo. Sixtina-Köpfe. Zehn farbige Abbildungen nach den Fresken in der sixtinischen Kapelle. W. Klein, Baden-Baden 1946, Abb. IV
9. Büscher W: Ist ER es? DIE ZEIT 21.12.2005, S. 15–16
10. Bulk W: St. Apollonia. Patronin der Zahnkranken – Ihr Kult und Bild im Wandel der Zeit. Zahn-Haus, Bielefeld, Münster 1967, 51f. u.ö.
11. Cadenas y Vicent V de: Carlos de Habsburgo en Yuste, Instituto Salazar y Castro, Madrid 1984
12. 12a Castelfranchi Vegas L: Die Kunst der Renaissance im 15. Jahrhundert. Benziger, Zürich 1996, 79 (dort Abbildung 89)
12b A.a.O., 125 (dort Tafel 36)
13. Chapuis J: Stefan Lochner, 1400–1451. Image making in fifteenth-century Cologne. Brepols, Turnhout 2004, 55–58, 264f
14. 14a Feiler B, Hahn S: Madonna. Das Bild der Muttergottes. Kunstverlag Josef Fink, Freising 2003
14b A.a.O., 125
15. Geese U: Skulptur der italienischen Renaissance. In: Toman R (Hrsg.): Die Kunst der italienischen Renaissance. Könemann, Köln 1994, 196
16. 16a Goldberg G, Heimberg B, Schawe M/Bayerische Staatsgemäldesammlungen München (Hrsg.): Albrecht Dürer. Die Gemälde der Alten Pinakothek. Braus, Heidelberg 1998, 260
16b A.a.O., Nr. 14
17. Großmann D: Schöne Madonnen 1350–1450, Ausstellungskatalog. Salzburger Domkapitel, Salzburg 1965
18. Hammer-Tugendhat D: Geschlechterdifferenz. Aspekte zur Aktmalerei Tizians. In: Erlach D, Reisenleitner M, Vöcelka K (Hrsg.): Privatisierung der Triebe? Sexualität in der frühen Neuzeit. Lang, Frankfurt/Main 1994, 367–446
19. Hoffmann-Axthelm W (Hrsg.): Die Geschichte der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. Quintessenz, Berlin usw. 1995, 34–37 (Spätmittelalter) und 39–52 (Renaissance)
20. Kerr NW: The Prevalence and pattern of distribution of root caries in a Scottish medieval population, J Dent Res 1990; 69: 857–860 (mit Möglichkeiten für den Anstieg der Karies im ausgehenden Mittelalter)/Kerr NW, Bruce MF, Cross JF: Caries experience in mediaeval Scots, Am J Phys Anthropol 1990; 83: 69–76 (mit Anmerkung zu unterschiedlichem Aufkommen von Karies abhängig vom Wohnort und dessen Wohlstand)
21. Lasarew W: Italienische Maler der Renaissance. Verlag der Kunst, Dresden 1990, Abb. 110
22. 22a Lässig HE, Müller RA: Die Zahnheilkunde in Kunst- und Kulturgeschichte. DuMont, Köln 1999, 45; Abbildungsnachweis dort: Landesbibliothek Stuttgart
22b A.a.O., 53; Abbildungsnachweis dort: Germanisches Nationalmuseum Nürnberg
22c A.a.O., 55; Abbildungen 58a und b; Abbildungsnachweis dort: Royal Library, Windsor Castle
22d A.a.O., 55f.
22e A.a.O., 53, Abb. 56; Abbildungsnachweis dort: Germanisches Nationalmuseum Nürnberg
22f A.a.O., 13, Abb. 9; Abbildungsnachweis dort: National Gallery of Washington, Sammlung Samuel H. Kress
22g A.a.O., 12
22h A.a.O., 9–11
23. 23a Lücke HK und S: Antike Mythologie: Ein Handbuch. Der Mythos und seine Überlieferung in Literatur und bildender Kunst. rororo 55600, Rowohlt, Reinbek (bei Hamburg) 1999, 218f
23b A.a.O., 218
24. Möbius H: Schöne Madonna und Weiblichkeitsdiskurs im Spätmittelalter. Frauen, Kunst, Wissenschaft 1991; 12: 7–16
25. Musper HT: Altniederländische Malerei. Von van Eyck bis Bosch. DuMont, Köln 1968, 116
26. Ostarhild H: Wenn Meisterwerke Zähne zeigen. Über das Lachen in der Kunst. Legat-Verlag, Tübingen 2002, 50f.
27. Pächt O: Van Eyck. Die Begründer der altniederländischen Malerei. Prestel, München 1989, Tafel 25, S. 158
28. Ring ME: Geschichte der Zahnmedizin. Könemann, Köln 1997, 134 (dort Abb. 111)
29. Robert-Jones P und F: Pieter Bruegel der Ältere. Hirmer, München 1997, 279
30. Schäfer D: Gerodontie aus der Patientenperspektive: Der Fall Girolamo Cardano (um 1565) und seine ethischen Implikationen, Dtsch Zahnärztl Z 2003; 58: 347–349
31. Schawe M: Altdeutsche und altniederländische Malerei, Alte Pinakothek, Hrsg. Bayerische Staatsgemäldesammlung München. Hatje Cantz Verlag, München 2006
32. Schawe M: Dürer, Albrecht: Vier Apostel: In: Historisches Lexikon Bayerns; http://www.historisches-lexikon-bayerns.de/Lexikon/Dürer_Albrecht_Vier_Apostel; abgerufen am 09.05.2017
33. Schmolders C: Das alte Gesicht, Kursbuch 2003; 151: 32–51, hier 35
34. Semenzato C: Glanz der Renaissance. Europäische Kunst vor 500 Jahren. Bertelsmann, Gütersloh u.a. 1992, 226
35. Vollmuth R: Ein Blick in die Vergangenheit. Parodontalprophylaxe im Spiegel der Jahrhunderte, Zahnärztl Mitt 1999; 89: 1636–1640
36. Vollmuth R: Die erste zahnheilkundliche Monographie. Das ‚Artzney Buchlein‘ von 1530. dental-praxis 2000; 17: 242–244
37. Vollmuth R: Vom „schneiden vnd heilenn der hasen scharthen“. Die Lippenpalte im Mittelalter und in der Renaissance. Eine Vorstudie. Würzburger med. hist. Mitt. 2001; 20: 178–183 sowie dental-praxis 2001; 18: 158–159
38. Vreeland S: Die Malerin. Diana, München u.a. 2002, 158
39. Wiemann E (Hrsg.): Die Entdeckung der Landschaft. Der Ausstellungskatalog, mit Beiträgen von Jenny Gaschke und Mona Stocker. DuMont, Köln 2005
40. Wundram M: Die Bibel in der Kunst: Die Renaissance. Deutsche Bibelgesellschaft, Stuttgart 1996, 105
41. Zlatohlávek M: The Bride in the enclosed garden. National Gallery in Prag, Prag 1995



Fragebogen: DZZ 03/2017

Unter www.online-dzz.de können Sie Fortbildungsfragen für Ihre persönliche Fortbildung nutzen und sich bei erfolgreicher Beantwortung – mithilfe eines ausgedruckten Zertifikates – die Punkte dafür bei Ihrer Zahnärztekammer anrechnen lassen.

- 1. Fragen zum Beitrag von Julia K. Seelig et al.: „Umkehrplastik mit simultaner Implantation im atrophierten zahnlosen Unterkiefer – ein Fallbericht“. Welche Regionen eignen sich zur Entnahme von autogenen Knochentransplantaten?**

 - A Kinnbereich
 - B Schädelkalotte
 - C Horizontaler Unterkieferast
 - D Tuber maxillae
 - E Alle genannten Regionen
- 2. Bei einer Gesamtsanierung sollten augmentative Verfahren zusammen mit implantologischen Eingriffen ...**

 - A gleich zu Beginn der Behandlung erfolgen.
 - B erst nach Abschluss der konservierenden, parodontologischen und chirurgischen Sanierung erfolgen.
 - C zeitgleich mit der prothetischen Versorgung erfolgen.
 - D während der Hygienephase erfolgen.
 - E niemals durchgeführt werden.
- 3. Als vorbereitende Maßnahmen vor Implantation kann/können zur Anwendung kommen:**

 - A Auflagerungsosteoplastiken
 - B Expansionsplastiken
 - C Resektionen
 - D Distractionen
 - E Alle der genannten Optionen
- 4. Als mögliche Halteelemente für die implantatretinierte Hybridprothese kommt/kommen in Frage:**

 - A Magnete
 - B Stege
 - C Teleskope
 - D Kugelkopfanter
 - E Alle genannten Optionen
- 5. Fragen zum Beitrag von Khaled Hamadi et al.: „Klinische Bewährung von zwei verschiedenen aufbauverankernden Elementen – 5-Jahres-Ergebnisse einer prospektiven Studie“. Womit wurden die Glasfaserstifte in der vorliegenden Studie befestigt?**

 - A Zinkoxidphosphatzement
 - B Kompositzement
 - C Dualhärtendes Bonding
 - D Selbstadhäsiver Zement
 - E Glasionomerzement
- 6. Wie viele Misserfolge traten nach 5 Jahren Beobachtungsdauer in den verschiedenen Gruppen auf?**

 - A 11 in der BKS- und 22 in der Glasfasergruppe
 - B 21 in der BKS- und 11 in der Glasfasergruppe
 - C 13 in der BKS- und 20 in der Glasfasergruppe
 - D 23 in der BKS- und 20 in der Glasfasergruppe
 - E 11 in der BKS- und 11 in der Glasfasergruppe
- 7. Was war die häufigste Ursache für einen Misserfolg nach 5 Jahren Beobachtungsdauer?**

 - A Perforation des Wurzelkanals
 - B Wurzelfraktur
 - C Parodontale Schäden
 - D Karies
 - E Retentionsverlust
- 8. Welche Risikofrakturen hatten einen Einfluss auf die Überlebenszeit der mit einem Stift bzw. einer Schraube versorgten Zähne?**

 - A Ferrule-Höhe
 - B Zahnregion und Zerstörungsgrad der klinischen Krone
 - C Verhältnis Stift-/Wurzellänge
 - D Definitive Restauration
 - E Antagonistische Kontakte
- 9. Wie hoch waren die Überlebensraten der Glasfaserstifte in der vorliegenden Studie?**

 - A 50 %
 - B 71,8 %
 - C 83 %
 - D 90,8 %
 - E 98 %
- 10. Fragen zum Beitrag von Jens C. Türp: „Sechs Gramm Caratillo und die Weisheit der Vielen. Eine Hör- und Schreibübung für Zahnmedizinstudenten“. Zum Thema „Zuhören“ im Rahmen der Zahnarzt-Patient-Kommunikation trifft folgende Aussage zu:**

 - A Die Zuhörkompetenz ist bei jungen Menschen heute viel stärker ausgebildet als früher.
 - B Unter passivem Zuhören versteht man ein aufnehmendes und verstehendes Zuhören.

- C** Zuhören gilt als der wichtigste erste Schritt auf dem Weg zu einer korrekten Diagnose.
- D** Zuhören können ist eines der einfachsten Instrumente im Repertoire eines (Zahn-)Arztes.
- E** Zusammen mit den erzielten Fortschritten in Medizin und Zahnmedizin hat sich auch die zahnärztliche Grundfähigkeit des Zuhörens kontinuierlich verbessert.

11. Welche Aussage zum Einsatz literarischer Texte in der (zahn)medizinischen Ausbildung ist falsch?

- A** An deutschsprachigen Universitäten erfreut sich der Einsatz literarischer Texte in der medizinischen Ausbildung einer langen Tradition.
- B** Literarische Texte eignen sich zur Förderung des Erlernens wichtiger (zahn)ärztlicher Grundfertigkeiten.
- C** Literarische Texte können im (zahn)medizinischen Unterricht in gedruckter Form oder als Hörspiel eingesetzt werden.
- D** Mithilfe von Hörspielen kann die Fähigkeit trainiert werden, die verschiedenen Ebenen einer Äußerung zu differenzieren.

- E** Zur Förderung ärztlicher Fähigkeiten werden vor allem an englischsprachigen Universitäten seit Jahren Seminare und Kurse mit literarischen Texten angeboten.

12. Welche Aussage zu Abstracts trifft zu?

- A** Analysen ergaben, dass die Inhalte von zahnärztlichen Zeitschriftenabstracts nur in Ausnahmefällen Mängel aufweisen.
- B** Durch ein Abstract soll der Leser einen guten Überblick über den wesentlichen Inhalt des Artikels oder Vortrags erhalten.
- C** Es gibt keine Unterschiede zwischen Zeitschriften- und Kongressabstracts.
- D** In Abstracts sollte zur Untermauerung wichtiger Aussagen reichlich Literatur zitiert werden.
- E** Strukturierte Abstracts wurden Anfang der 2000er Jahre in medizinischen Zeitschriften eingeführt.



FORTBILDUNGSKURSE DER APW

2017

24.06.2017 (Sa 10:00–18:00 Uhr)

Thema: Moderne Parodontologie – Konzepte aus der Praxis für die Praxis“

Referenten: Dr. Markus Bechtold, Dr. Martin Sachs

Ort: Köln

Gebühren: 400,00 €, 370,00 € DGZMK-Mitgl., 350,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2017CP03

Fortbildungspunkte: 8

01.07.2017 (Sa 09:00–17:00 Uhr)

Thema: Management von Problemsituationen in der Endodontologie – Schwerpunkt: Mineral Trioxide Aggregate (MTA)

Referenten: Prof. Dr. Johannes Mente und Team

Ort: Heidelberg

Gebühren: 490,00 €, 460,00 € DGZMK-Mitgl., 440,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2017CE02

Fortbildungspunkte: 10

07.–08.07.2017 (Fr 14:00–18:00 Uhr, Sa 09:00–17:00 Uhr)

Thema: Adhäsive Zahnmedizin – direkt vs. Indirekt

Referent: Prof. Dr. Roland Frankenberger

Ort: Marburg

Gebühren: 525,00 €, 495,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: CA20170002WK05

Fortbildungspunkte: 19

21.–22.07.2017 (Fr 14:00–18:00 Uhr, Sa 09:00–13:00 Uhr)

Thema: Evidenzbasierte Diagnostik und Therapie der Myoarthropathien des Kausystems. (Ein praxisorientierter Kurs)

Referent: Prof. Dr. Jens Christoph Türp

Ort: Basel

Gebühren: 520,00 €, 490,00 € DGZMK-Mitgl., 470,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2017CF02

Fortbildungspunkte: 15

01.–02.09.2017 (Fr 13:00–19:00 Uhr, Sa 09:00–16:00 Uhr)

Thema: Kinderhypnose und Behavior Management in der Kinderzahnheilkunde – ein Kurs für Praktiker

Referentin: ZÄ Barbara Beckers-Lingener

Ort: Heinsberg

Gebühren: 520,00 €, 490,00 € DGZMK-Mitgl., 470,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2017CK02

Fortbildungspunkte: 14

08.–09.09.2017 (Fr 15:00–19:00 Uhr, Sa 09:00–16:00 Uhr)

Thema: Kompositrestaurationen – es ist leichter als Sie denken!

Referent: Prof. Dr. Roland Frankenberger

Ort: Marburg

Gebühren: 520,00 €, 490,00 € DGZMK-Mitgl., 470,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2017CR02

Fortbildungspunkte: 14

08.–09.09.2017 (Fr 14:00–18:00 Uhr, Sa 09:00–17:00 Uhr)

Thema: Allgemeinmedizinisches Wissen für Zahnärzte – von Pharmakologie bis Notfallmanagement

Referenten: Dr. Dr. Markus Tröltzsch, Dr. Matthias Tröltzsch

Ort: Ansbach

Gebühren: 525,00 €, 495,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: CA20170002WK06

Fortbildungspunkte: 19

**15.–16.09.2017 (Fr 13:00–18:00 Uhr,
Sa 09:00–16:00 Uhr)**

Thema: Minimalinvasive vollkeramische Restauration – Praxis und Wissenschaft
Referentin: Prof. Dr. Petra Gierthmühlen
Ort: Düsseldorf
Gebühren: 650,00 €, 620,00 € DGZMK-Mitgl., 600,00 € APW-Mitgl.
Kursnummer: ZF2017CÄ01
Fortbildungspunkte: 17

16.09.2017 (Sa 09:00–16:30 Uhr)

Thema: Halitosis Tag 2017 – Mundgeruch-Strechstunde in der zahnärztlichen Praxis
Referent: Prof. Dr. Andreas Filippi
Ort: Frankfurt
Gebühren: 490,00 €, 460,00 € DGZMK-Mitgl., 440,00 € APW-Mitgl.
Kursnummer: ZF2017CA04
Fortbildungspunkte: 8

16.09.2017 (Sa 09:00–17:00 Uhr)

Thema: Update Parodontologie – evidenzbasiert und praxisnah an einem Tag
Referent: Dr. Moritz Kebschul
Ort: Bonn, Zahnklinik
Gebühren: 430,00 €, 400,00 € DGZMK-Mitgl., 380,00 € APW-Mitgl.
Kursnummer: ZF2017CP04
Fortbildungspunkte: 8

**22.–23.09.2017 (Fr 14:00–19:00 Uhr,
Sa 09:00–16:30 Uhr)**

Thema: White Aesthetics under your control – Diagnose, Planung, Erfolg
Referenten: Dr. Thomas Schwenk, Dr. Marcus Striegel
Ort: Nürnberg
Gebühren: 712,50 € zzgl. USt. (Dieser Preis beinhaltet einen Rabatt von 25 % auf die reguläre Kursgebühr von 950,00 € zzgl. USt. u. ist nur gültig bei Buchung über die APW)
Kursnummer: ZF2017CÄ02
Fortbildungspunkte: 15

**22.–23.09.2017 (Fr 14:00–18:30 Uhr,
Sa 10:00–17:00 Uhr)**

Thema: Sinuslift intensiv – mit Live-OP, Hands-on, Piezochirurgie und Endoskopie
Referent: Dr. Martin Schneider
Ort: Köln
Gebühren: 590,00 €, 560,00 € DGZMK-Mitgl., 540,00 € APW-Mitgl.
Kursnummer: ZF2017CC03
Fortbildungspunkte: 14

**29.–30.09.2017 (Fr 14:00–18:00 Uhr,
Sa 09:00–16:00 Uhr)**

Thema: The Art of Endodontic Microsurgery
Referenten: Dr. Marco Georgi,

Dr. Dennis Grosse

Ort: Frankfurt
Gebühren: 830,00 €, 800,00 € DGZMK-Mitgl., 780,00 € APW-Mitgl.
Kursnummer: ZF2017CE03
Fortbildungspunkte: 14

07.10.2017 (Sa 09:00–17:00 Uhr)

Thema: „The next step“ – Kinderzahnheilkunde nach dem Curriculum
Referent: Dr. Curt Goho
Ort: Berlin
Gebühren: 390,00 €, 360,00 € DGZMK-Mitgl., 340,00 € APW-Mitgl.
Kursnummer: ZF2017CK03
Fortbildungspunkte: 8

**13.–14.10.2017 (Fr 14:00–18:00 Uhr,
Sa 09:00–16:00 Uhr)**

Thema: Probleme in der Endodontie: Prävention, Diagnostik, Management
Referenten: Prof. Dr. Michael Hülsmann, Prof. Dr. Edgar Schäfer
Ort: Düsseldorf
Gebühren: 590,00 €, 560,00 € DGZMK-Mitgl., 540,00 € APW-Mitgl.
Kursnummer: ZF2017CE04
Fortbildungspunkte: 12

**13.–14.10.2017 (Fr 14:00–19:00 Uhr,
Sa 09:00–16:30 Uhr)**

Thema: Red Aesthetics under your control (Intensiv-Workshop)
Referenten: Dr. Thomas Schwenk, Dr. Marcus Striegel
Ort: Nürnberg
Gebühren: 712,50 € zzgl. USt. (Dieser Preis beinhaltet einen Rabatt von 25 % auf die reguläre Kursgebühr von 950,00 € zzgl. USt. u. ist nur gültig bei Buchung über die APW)
Kursnummer: ZF2017CÄ03
Fortbildungspunkte: 15

14.10.2017 (Sa 09:00–17:00 Uhr)

Thema: Die prothetische Therapie des Abrasionsgebisses
Referent: PD Dr. Thorsten Mundt
Ort: Berlin
Gebühren: 420,00 €, 390,00 € DGZMK-Mitgl., 370,00 € APW-Mitgl.
Kursnummer: ZF2017CW03
Fortbildungspunkte: 8

18.10.2017 (Mi 15:00–19:00 Uhr)

Thema: Implantate im parodontal vorgeschädigten Gebiss: Von der Risikominimierung zur Prognoseverbesserung
Referent: Dr. Frank Bröseler
Ort: Aachen
Gebühren: 300,00 €, 270,00 € DGZMK-

Mitgl., 250,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2017CP05
Fortbildungspunkte: 6

**20.–21.10.2017 (Fr 10:00–19:00 Uhr,
Sa 10:00–18:00 Uhr)**

Thema: Veneer Workshop – A BALANCED SMILE (Teamkurs: Zahnarzt-Zahntechniker)
Referenten: Dr. Florian Göttfert, ZTM Benjamin Votteler
Ort: Nürnberg
Gebühren: 1764,70 € zzgl. USt. pro Team (Zahnarzt-Zahntechniker) – (Dieser Kurs beinhaltet einen Rabatt von 25 % auf die reguläre Kursgebühr von 2352,94 € zzgl. USt. und ist nur gültig bei Buchung über die APW)
Kursnummer: ZF2017CT03
Fortbildungspunkte: 15

21.10.2017 (Sa 09:00–17:00 Uhr)

Thema: Die Kunst der digitalen Dental- und Portraitfotografie – ein fotografischer Hands-on-Workshop
Referent: ZTM Sascha Hein
Ort: Augsburg
Gebühren: 660,00 €, 630,00 € DGZMK-Mitgl., 610,00 € APW-Mitgl.
Kursnummer: ZF2017CÄ04
Fortbildungspunkte: 6

21.10.2017 (Sa 09:00–17:00 Uhr)

Thema: Funktionsdiagnostik- und therapie 2017 – Altes und Brandneues effektiv kombinieren
Referenten: Prof. Dr. Marc Schmitter, OA Dr. Michael Leckel, PD Dr. Nikolaos N. Giannakopoulos
Ort: Würzburg
Gebühren: 440,00 €, 410,00 € DGZMK-Mitgl., 390,00 € APW-Mitgl.
Kursnummer: ZF2017CF04
Fortbildungspunkte: 10

**03.–04.11.2017 (Fr 14:00–18:00 Uhr,
Sa 09:00–17:00 Uhr)**

Thema: Parodontologie – Therapie der parodontalen Erkrankungen in der Praxis
Referent: Prof. Dr. Jamal M. Stein
Ort: Aachen
Gebühren: 525,00 €, 495,00 € APW-Mitgl.
Kursnummer: CA20170002WK07
Fortbildungspunkte: 19

Anmeldung/ Auskunft:

**Akademie Praxis und Wissenschaft
Liesegangstr. 17a; 40211 Düsseldorf
Tel.: 0211 669673 – 0 ; Fax: – 31
E-Mail: apw.fortbildung@dgzmk.de**

Implantatprothetische Versorgung des zahnlosen Oberkiefers



S3-Leitlinie (Langversion)

AWMF-Registernummer: 083-010; Stand: November 2014; Gültig bis: Nov. 2019

Federführende Fachgesellschaften:

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

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

Beteiligung weiterer AWMF-Fachgesellschaften:

Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie e.V. (DGMKG)

Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e.V. (DGPro)

Beteiligung weiterer Fachgesellschaften/

Organisationen:

Arbeitsgemeinschaft für Röntgenologie in der DGZMK (ARö)
Bundes-Selbsthilfeverein für Hals-, Kopf- und Gesichtsverehrte T.U.L.P.E. e.V.

Bundesverband der implantologisch tätigen Zahnärzte in Europa e.V. (BDIZ EDI)

Berufsverband Deutscher Oralchirurgen e.V. (BDO)

Bundeszahnärztekammer (BZÄK)

Deutsche Gesellschaft für Alterszahnmedizin e.V. (DGAZ)

Deutsche Gesellschaft für Ästhetische Zahnmedizin e.V. (DGÄZ)

Deutsche Gesellschaft für Zahnärztliche Implantologie e.V. (DGZI)

Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (KZBV)

Verband Deutscher Zahntechniker-Innungen (VDZI)

Verband Medizinischer Fachberufe e.V. (VMF)

Autoren des Updates:

J.-S. Kern (DGI, DGZMK)

H. Terheyden (DGI, DGZMK)

S. Wolfart (DGI, DGZMK)

Methodische Begleitung:

C. Mueche-Borowski (AWMF-Leitlinienberaterin)

S. Auras (DGZMK, Leitlinienbeauftragte)

Jahr der Erstellung: Mai 2013

vorliegende Aktualisierung/Stand: November 2014

gültig bis: November 2019

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.

Inhaltsverzeichnis

Präambel	257
1. Priorisierungsgründe	258
2. Hintergrund und Zielsetzung der Leitlinie	258
3. Ausnahmen von der Leitlinie.....	258
4. Gegenstand und Adressaten der Leitlinie	259
5. Fragestellungen.....	259
6. Methodik	259
Konsensusverfahren, Evidenzklassifikation und -bewertung	259
Empfehlungsfindung und -graduierung	260
6a. Finanzierung der Leitlinie und Darlegung möglicher Interessenkonflikte.....	260
7. Interventionsbeschreibung und Indikation	260
Belastungszeitpunkt	261
8. Diagnostik und Planung.....	261
Anatomische Gegebenheiten und Ästhetik	261
Patienteninformation, Entscheidungsfindung und Anforderungen an das Selbstmanagement des Patienten	262
9. Therapie	262
10. Risiken	265
11. Nutzen und medizinische Notwendigkeit	265
12. Anwendbarkeit im zahnärztlichen Alltag	266
Literatur	266

Präambel

Die Leitlinie „Implantatprothetische Versorgung des zahnlosen Oberkiefers“ gibt eine Entscheidungshilfe bzgl. der prothetischen Rehabilitationsmöglich-

keiten des zahnlosen Oberkiefers mit Zahnimplantaten. Es werden Empfehlungen hinsichtlich der Anzahl von Implantaten in Zusammenhang mit einer herausnehmbaren oder feststehenden Suprakonstruktion gegeben. Außerdem

bietet der Text weitere Hintergrundinformationen, u.a. zu Interventionsbeschreibung und Indikation, Diagnostik und Planung sowie Risiken. Die Methodik ist ausführlich dargelegt im Leitlinienreport, verfügbar unter

<http://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/083-010.html>.

Die Leitlinie stellt die Ergebnisse der DGI-Konsensuskonferenzen am 29./30. September 2010, 11. Januar und 25. April 2012 sowie der Sitzung zum Leitlinien-Update am 19. November 2014 dar. Ein Änderungsbedarf an den bisherigen Leitlinien-Empfehlungen und Kernaussagen (Stand: 2013) besteht nach Überprüfung der seit dem Erscheinungsdatum hinzugekommenen Datenlage nicht. Vielmehr wurden die Empfehlungen und Kernaussagen durch die aktuelle Literaturrecherche und -auswertung bestätigt, die deshalb in die Leitlinie als Ergänzung eingefügt wurde.

Die Erstellung dieser Leitlinie und des Updates erfolgte im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Implantologie im Zahn-, Mund- und Kieferbereich e.V. (DGI) und der mit ihr assoziierten Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V. (DGZMK), beraten durch die Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). Die beteiligten Fachgesellschaften und Organisationen waren:

ARö Arbeitsgemeinschaft für Röntgenologie in der DGZMK

BDIZ EDI Bundesverband der implantologisch tätigen Zahnärzte in Europa e.V.

BDO Berufsverband Deutscher Oralchirurgen e.V.

BZÄK Bundeszahnärztekammer

DGAZ Deutsche Gesellschaft für Alterszahnmedizin e.V.

DGÄZ Deutsche Gesellschaft für Ästhetische Zahnmedizin e.V.

DGI Deutsche Gesellschaft für Implantologie im Zahn-, Mund- und Kieferbereich e.V.

DGMKG Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie e.V.

DGPro Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e.V.

DGZI Deutsche Gesellschaft für Zahnärztliche Implantologie e.V.

DGZMK Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V.

KZBV Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung

T.U.L.P.E. e.V. Bundes-Selbsthilfverein für Hals-, Kopf- und Gesichtsverkehrte

VDZI Verband Deutscher Zahn techniker-Innungen

VMF Verband Medizinischer Fachberufe e.V., Referat Zahnmedizinische Fachangestellte

1. Priorisierungsgründe

Gründe für die vordringliche Erstellung einer Leitlinie zur prothetischen Versorgung des zahnlosen Oberkiefers auf Implantaten bestehen,

- aufgrund der Häufigkeit des Versorgungsproblems;
- um eine Nachhaltigkeit der Versorgung zu gewährleisten;
- durch die ständig fortschreitende Entwicklung im Bereich der zahnärztlichen Implantologie;
- durch zahlreiche Behandlungsvarianten im Bereich der implantatgetragenen bzw. implantatgestützten Prothetik für den zahnlosen Oberkiefer.

2. Hintergrund und Zielsetzung der Leitlinie

Der demografische Wandel unserer Gesellschaft ist auch im zahnärztlichen Alltag immer mehr spürbar. Die „immer älter“ werdenden Patienten, von denen in der Altersgruppe der 65- bis 74-Jährigen im Jahre 2005 immerhin 22,6 % vollständig zahnlos waren (Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie), erfordern auch im zahnärztlichen Alltag eine Adaptation an Behandlungsstrategien, die von der klassischen Totalprothese abweichen [1].

Die Problematik, die eine konventionelle, schleimhautgetragene Totalprothese mit sich bringen kann, sind allgemein bekannt – so berichten die Patienten über unbefriedigendes Kauvermögen, Probleme beim Sprechen, psychische Belastung sowie soziale Beeinträchtigung [2].

Seit nunmehr über 30 Jahren bietet sich durch den Einsatz enossaler Zahnimplantate die Möglichkeit, einem zahnlosen Patienten einen erhöhten Kaukomfort und ein Sicherheitsgefühl durch „feste Zähne“ zu geben [3]. Durch die Insertion von Implantaten ergeben sich verschiedene prothetische Therapiekonzepte, die die Verankerung einer entweder festsitzenden oder he-

rausnehmbaren Implantat-Suprakonstruktion ermöglichen.

Als Zahnarzt steht man nun vor der Aufgabe, unter Berücksichtigung der Risikofaktoren und Wünsche des Patienten, diesen über die für ihn bestmögliche Versorgung aufzuklären und gemeinsam mit ihm die Entscheidung für eine festsitzende oder herausnehmbare Suprakonstruktion zu treffen.

Vorangestelltes Ziel der Leitlinie ist es daher, unter Einbeziehung der damit verbundenen möglichen Komplikationen und Risiken, eine Entscheidungshilfe bzgl. der prothetischen Rehabilitationsmöglichkeiten des zahnlosen Oberkiefers mit Zahnimplantaten zu geben. Damit soll für den Patienten Sicherheit, Funktionalität und Nachhaltigkeit gewährleistet werden. Des Weiteren soll den Patienten, für die die genannten Therapieformen in Frage kommen, der aktuelle Kenntnisstand im Bereich der Implantologie im zahnlosen Oberkiefer durch diese Leitlinie zugänglich gemacht werden.

Die systematisch entwickelte Leitlinie fasst demnach die nach derzeitigem Wissensstand bestehenden Möglichkeiten und Einschränkungen hinsichtlich der festsitzenden bzw. herausnehmbaren Versorgung des zahnlosen Oberkiefers auf Zahnimplantaten zusammen – im vorliegenden Text bezieht sich dies v.a. auf die Anzahl der Implantate und die Überlebens- und Komplikationsraten der Implantate sowie Suprakonstruktionen. Die getroffenen Schlüsselempfehlungen sollen dem Praktiker, unter Einbeziehung der eigenen Erfahrung (interne Evidenz), einen Behandlungskorridor aufzeigen, wobei Leitlinien grundsätzlich nicht als rechtlich bindend, sondern lediglich als Entscheidungshilfe anzusehen sind.

Als spezifische Ziele wurden zu diesem Zweck eine möglichst hohe Implantatüberlebensrate nach 3 und mehr Jahren sowie möglichst wenig Misserfolge und Komplikationen von Implantaten und Suprakonstruktionen festgelegt. Diese Ziele flossen als relevante Kriterien in die Evidenzrecherche und Empfehlungsfindung mit ein.

3. Ausnahmen von der Leitlinie

Nicht unter diese Leitlinie fallen Empfehlungen zu unterschiedlichen Implantatsystemen (Implantatformen,

-oberflächenbeschaffenheiten, Implantatlänge/-durchmesser), sog. Mini-Implantaten oder Zygoma-Implantaten. Nicht betrachtet werden außerdem unterschiedliche chirurgische Vorgehensweisen (Implantation selbst, augmentative Verfahren, Zeitpunkt der Implantation, Computer-navigierte Implantation usw.) bzw. Indikationen und Vorgehen zur Implantation bei Patienten mit großen Kiefer- und Gesichtsdefekten, (beispielsweise bei Z.n. Tumoresektion) sowie werkstoffkundliche Aspekte.

4. Gegenstand und Adressaten der Leitlinie

Die Leitlinie gibt im Bereich der implantatprothetischen Rehabilitation des zahnlosen Oberkiefers unterschiedlich gewichtete Empfehlungen, die auf Basis der bestverfügbaren Evidenz nach einer systematischen Literaturrecherche und dem daraus abgeleiteten Expertenkonsens getroffen wurden. Diese Empfehlungen sind mit einem Evidenzlevel und entsprechendem Empfehlungsgrad versehen. Weitere Erklärungen hierzu finden sich im Kapitel „Methodik“ und im zugrunde liegenden Leitlinienreport.

Als zusätzliche Informationen, die nicht Gegenstand der Empfehlungen sind, sind die Kapitel 7 („Interventionsbeschreibung und Indikation“), 8 („Diagnostik und Planung“, hier nur eine Empfehlung zu Beginn des Kapitels) und 10 („Risiken“) zu verstehen.

Die Leitlinie richtet sich an:

- Zahnärzte
- Zahnärzte mit Tätigkeitsschwerpunkt Implantologie
- Fachzahnärzte für Oralchirurgie
- spezialisierte Zahnärzte in Zahnärztlicher Prothetik
- Fachärzte für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie
- Patienten mit zahnlosem Oberkiefer und dem Wunsch einer Implantatversorgung

5. Fragestellungen

Hinsichtlich der o.g. Zielsetzung der Leitlinie ergeben sich folgende Schlüsselfragen:

1. Welche Implantatanzahl ist angemessen für welche Art der Prothese im zahnlosen Oberkiefer?

2. Wie sollte die Implantatverteilung innerhalb des Kiefers idealerweise sein?

3. Welche Überlebensraten für Implantate und Suprakonstruktionen werden derzeit in der Literatur angegeben?

4. Welche Komplikationen und Komplikationsraten für Implantate und Suprakonstruktionen werden derzeit in der Literatur angegeben?

Folgende Voraussetzungen bei der Versorgung des zahnlosen Oberkiefers mit Implantaten gelten bei Erörterung der Schlüsselfragen als abgeklärt:

- Der Patientenwunsch ist berücksichtigt.
- Es ist genügend Knochen vorhanden bzw. wird durch Augmentation geschaffen.

6. Methodik

Die Methodik der Leitlinienerstellung basiert auf dem Regelwerk der AWMF und dem Deutschen Leitlinienbewertungsinstrument (DELBI) von AWMF und Ärztlichem Zentrum für Qualität in der Medizin (ÄZQ).

Konsensusverfahren, Evidenzklassifikation und -bewertung

In insgesamt drei Konsensuskonferenzen (September 2010, Januar 2012, April 2012) wurde der Leitlinienentwurf von der Arbeitsgruppe diskutiert, überarbeitet und konsentiert. Teilnehmer der Arbeitsgruppe:

Moderation:

Prof. Dr. Stefan Wolfart, Aachen
Schriftführer:

Dr. Jaana-Sophia Schley, Aachen

Literaturrecherche:

Dr. Iris Reimann, Aachen

Dr. Jaana-Sophia Schley, Aachen

Verbände:

Dr. Peter Boehme (BZÄK), Bremen

Prof. Dr. German Gómez-Róman (DGI), Tübingen

PD Dr. Dr. Eduard Keese (DGZI), Braunschweig

Prof. Dr. Matthias Kern (DGPro), Kiel

Dr. Christian Pilgrim (ZÄK Nordrhein, stellvertretender Mandatsträger der BZÄK), Düsseldorf

Dr. Stefan Reinhardt (KZBV), Münster

Prof. Dr. Dr. Hendrik Terheyden (DGI), Kassel

Dr. Anke Weber (DGZMK), Dresden

Beratung:

Prof. Dr. Ina Kopp (AWMF), Marburg

Dr. Ursula Schütte (DGZMK), Dresden

Im November 2014 fand eine Sitzung zur Überarbeitung der aktuellen Leitlinie statt. Folgende Teilnehmer waren an dieser Sitzung anwesend bzw. sind an der Überarbeitung der Leitlinie beteiligt:

Leitlinienkoordination:

Prof. Dr. Stefan Wolfart, Aachen

Dr. Jaana-Sophia Kern, Aachen

Literaturrecherche:

Dr. Thomas Kern, Aachen

Dr. Jaana-Sophia Kern, Aachen

Verbände:

ARö: Dr. Christian Scheifele, Hamburg

BDIZ EDI: Christian Berger, Bonn

BDO: Dr. Joachim Schmidt, Brilon

BZÄK: Dr. Michael Frank, Lampertheim

DGAZ: Dr. Peter Huber, Göttingen (Konsensustreffen);

Dr. Jörg Munack, Hannover (Delphi-Verfahren)

DGÄZ: Dr. Paul Weigl, Frankfurt

DGI: Prof. Dr. Dr. Hendrik Terheyden, Kassel

DGMKG: Prof. Dr. Dr. Wilfried Wagner, Mainz

DGPro: Prof. Dr. Matthias Kern, Kiel

DGZI: Prof. (CAI) Dr. Roland Hille, Viersen

KZBV: Dr. Stefan Reinhardt, Münster

T.U.L.P.E. e.V.: Doris Frensel, Calbe (Patientenvertreterin)

VDZI: ZTM Klaus Bartsch, Köln

VMF: Sylvia Gabel, Gummersbach

Beratung:

Dr. Silke Auras, Düsseldorf (Leitlinienbeauftragte der DGZMK)

Die anhand der Evidenzrecherche identifizierte Literatur wurde einer Evidenzbewertung unterzogen. Schlüsselempfehlungen wurden getroffen und mit Evidenz- und Empfehlungsgraden versehen.

Die Evidenzbewertung der einbezogenen Literatur richtet sich nach den Methodik-Checklisten aus „SIGN 50 – A guideline developer’s handbook“. Dieses Tool erlaubt die Beurteilung einer Studie hinsichtlich ihres Verzerrungsrisikos und inwiefern dieses einen Einfluss auf die Güte der Schlussfolgerungen der Studie hat. Entsprechend können folgende Evidenzniveaus anhand der Checkliste abgeleitet werden (Tab. 1).

Eine mit Minus gekennzeichnete Studie darf nicht in die Empfehlungsfindung einfließen.

LEVEL OF EVIDENCE	
1++	High quality meta-analyses, systematic reviews of RCTs, or RCTs with a very low risk of bias
1+	Well conducted meta-analyses, systematic reviews, or RCTs with a low risk of bias
2++	High quality systematic reviews of case control or cohort studies High quality case control or cohort studies with a very low risk of confounding or bias and a high probability that the relationship is causal
2+	Well conducted case control or cohort studies with a low risk of confounding or bias and a moderate probability that the relationship is causal
2-	Case control or cohort studies with a high risk of confounding or bias and a significant risk that the relationship is not causal
3	Non-analytic studies, eg case reports, case series
4	Expert opinion

Tabelle 1 LoE nach SIGN 50

Empfehlungsgrad	Beschreibung	Formulierung
A	Starke Empfehlung	„soll“
B	Empfehlung	„sollte“
0	Empfehlung offen	„kann“

Tabelle 3 Einteilung der Empfehlungsgraduierung in 3 Stufen (A, B, 0)

Empfehlungsfindung und -graduierung

Die in der Leitlinie getroffenen Empfehlungen basieren auf der Auswertung von Primärstudien sowie deren Qualitätsbewertung in Form von Evidenztabelle (siehe Tab. 2 unter www.online-dzz.de) und wurden von den Mitgliedern der Leitliniengruppe festgelegt. Weitere Informationen hierzu finden sich im Leitlinienreport.

Die Empfehlungsgraduierung (Tab. 3) orientiert sich hauptsächlich an der methodisch aufgearbeiteten Evidenz. Weitere, wichtige Kriterien hinsichtlich einer klinischen Beurteilung von Anwendbarkeit und Übertragbarkeit der Evidenz mussten allerdings ebenfalls Berücksichtigung finden, wie z.B. Patientenpräferenzen, klinische Relevanz der Studienzielgrößen und Effektstärken, Anwendbarkeit auf die Patientenzielgruppe, Umsetzbarkeit der Leitlinie in den (zahn-)ärztlichen Alltag sowie ethische Verpflichtungen. Ferner fanden der gesundheitliche Nutzen sowie mögliche

Risiken, unter abwägendem Vergleich mit Therapiealternativen, bei der Empfehlungsformulierung Berücksichtigung. War es aufgrund der oben genannten Aspekte zu einer Auf- oder Abwertung des Empfehlungsgrades gegenüber dem Evidenzgrad gekommen, so wurde dies im Text eindeutig begründet.

Eine detaillierte Beschreibung zur Evidenzrecherche (systematische Literaturrecherche in elektronischen Datenbanken, Handsuche) und Auswahl der Literatur ist im Leitlinienreport in Kapitel 5 zu finden.

6a. Finanzierung der Leitlinie und Darlegung möglicher Interessenkonflikte

Konsensuskonferenz und Leitlinienentwicklung wurden ausschließlich aus Mitgliedsbeiträgen der DGI finanziert. Dies beinhaltete auch die Honorierung der Literaturrecherche mit 2000,- Euro. Alle Mitglieder der Leitliniengruppe legten Interessenkonflikte offen (siehe Ter-

heyden & Kopp, Eur J Oral Implantol 2011; 4[Suppl]: S67-S72) und Leitlinienreport).

Für das Leitlinien-Update wurde eine Förderung von 1250,- Euro für die Literaturrecherche sowie eine Kostenerstattung anlässlich der Durchführung der Konsensuskonferenz durch die BZÄK, KZBV und DGZMK gewährt.

7. Interventionsbeschreibung und Indikation

Unter der enossalen, dentalen Implantologie versteht man das Einbringen eines alloplastischen Materials in zylindrischer oder konischer Form (in der Regel Titan, meist mit Gewinde) in den Kieferknochen, mit dem Ziel eines belastbaren Kontaktes der Implantatoberfläche zum Knochen (Osseointegration), der eine spätere Verankerung von Zahnersatz ermöglicht.

In der wissenschaftlichen Stellungnahme der DGZMK „Implantologie in der Zahnheilkunde“ heißt es dazu [4]:

„Implantate sind künstliche Pfeiler, die zur Verankerung von Zahnersatz, Epithesen und kieferorthopädischen Behandlungsmitteln etc. eingesetzt werden. Neben der hohen Funktionalität liegen die Vorteile dieser Therapieform in der stabilen und langfristig knochen-erhaltenden Verankerung.“

Als Indikationen für eine Implantattherapie werden in derselben Stellungnahme u.a. genannt (bei ausreichend vorhandenem oder aufgebauten ortsständigen Hart- und Weichgewebeangebot):

- eine funktionelle Rehabilitation kann ohne Implantate nicht zufriedenstellend erreicht werden (z.B. bei extremer Kieferatrophie, angeborene und unfallbedingte oder nach Tumorsektion angefallene Defekte → Ventilrand, Saugeffekt einer Prothese eingeschränkt oder nicht möglich; siehe hier auch S3-Leitlinie „Implantatversorgung zur oralen Rehabilitation im Zusammenhang mit Kopf-Hals-Bestrahlung“, AWMF-Registernr. 007-089 [5]),
- es können funktionelle Vorteile gegenüber der konventionellen Versorgung erzielt werden (z.B. **zahnloser Kiefer**),
- besondere lokale Befunde, subjektive Gründe.

Die implantatprothetische Versorgung hat die kaufunktionelle und ästhetische Rehabilitation – in diesem Fall des zahnlosen Oberkiefers – zum Ziel.

Es sind verschiedene implantatprothetische Versorgungsformen für den zahnlosen Oberkiefer denkbar; in erster Linie wird zwischen *herausnehmbaren* bzw. *feststehenden* Konstruktionen unterschieden. Eine Implantat-Suprakonstruktion bezeichnet man als *herausnehmbar*, wenn diese vom Patienten selbständig entfernbar ist. Man unterscheidet zwischen herausnehmbaren, tegumental mitgetragenen Restaurationen und herausnehmbaren, rein implantatgetragenen Restaurationen. Unter den Begriff *feststehende Suprakonstruktion* zählen in dieser Leitlinie verschraubte und zementierte Restaurationen, auch wenn erstere bzw. provisorisch zementierte Suprakonstruktionen streng genommen als *bedingt abnehmbar* bezeichnet werden sollten. Im Falle der *bedingt abnehmbaren* Konstruktion ist es lediglich dem Behandler möglich, diese z.B. aus hygienischen Gründen vorüber-

gehend zu entfernen, *für den Patienten* ist die Prothese *feststehend*.

Bei der herausnehmbaren Suprakonstruktion werden verschiedene Verankerungselemente unterschieden. Diese können einzelnstehend sein (Kugelhöpfe, Doppelkronen) oder verblockt (Steggeschiebe oder -gelenke).

Bei den feststehenden Suprakonstruktionen handelt es sich in der Regel um kunststoff- oder keramikverblendete Metallgerüste. Diese werden direkt auf den Implantaten verschraubt bzw. über zusätzliche Abutments auf den Implantaten befestigt.

Belastungszeitpunkt

Bei der Betrachtung der Langlebigkeit von Implantaten bzw. Implantat-Suprakonstruktionen spielt u.a. der Zeitpunkt der Belastung eine wichtige Rolle. Implantate können nach der Insertion sofort, früh oder zum sog. konventionellen Zeitpunkt mit einer prothetischen (Interims-)Versorgung belastet werden. Die unterschiedlichen Belastungsprotokolle für den zahnlosen Oberkiefer können wie folgt angegeben werden [6, 7]:

- *Sofortbelastung* („*immediate loading*“): Implantatbelastung (mit oder ohne okklusalen Kontakt) mit Suprakonstruktion **innerhalb einer Woche** nach Implantatinsertion
- *Frühbelastung* („*early loading*“): Implantatbelastung mit Suprakonstruktion **eine Woche bis zu zwei Monaten** nach Implantatinsertion
- *Konventionelle Belastung* („*conventional loading*“): Implantatbelastung nach einer **Einheilphase** der Implantate **von mehr als 2 Monaten**

Der konventionelle Belastungszeitpunkt bei der implantologischen Versorgung des zahnlosen Oberkiefers kann, bezogen auf feststehende Restaurationen, als wissenschaftlich und klinisch validiert gelten; hohe Implantat-Überlebensraten sind dokumentiert [8]. Hinsichtlich herausnehmbarer Restaurationen ist dieser ebenfalls gut dokumentiert und es zeigen sich ebenfalls hohe Überlebensraten für die Implantate [8]. Auch die Sofortbelastung scheint sich für den zahnlosen Oberkiefer bei Versorgung mit einer feststehenden Suprakonstruktion zu bewähren – für herausnehmbare Versorgungsformen ist dieses Belastungskonzept klinisch nicht ausreichend untersucht [8].

8. Diagnostik und Planung

Anatomische Gegebenheiten und Ästhetik

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

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

Expertenkonsens

Über die Festlegung der prospektiven Zahnpositionen ergeben sich die optimalen Implantatpositionen. Daraus leiten sich notwendige präprothetische Maßnahmen, v.a. hinsichtlich Knochenaugmentationsformen, ab [9]. Eine Ästhetikanalyse geht mit dieser Planung einher. Der Verlauf der Lippen-/Lachlinie, die Lippenlänge, die Sichtbarkeit der Front- und Seitenzähne sowie eine möglicherweise notwendige Unterstützung der perioralen Weichteile (Lippenstütze) sollten analysiert werden [10, 11]. Ein hoher Verlust an Weich- und Hartgewebe in der vertikalen Dimension sprechen in der Regel für einen abnehmbaren Ersatz im Sinne einer Deckprothese [10, 11]. Eine hohe Lachlinie, eine starke Sichtbarkeit der Gingiva und fehlende Lippenstütze verstärken diese Tendenz [10, 11].

Normalerweise zeigt sich bereits bei Anprobe der Zahnaufstellung, ob der Zahnersatz feststehend oder herausnehmbar möglich ist, da ein Abgleich der „Soll“- und „Ist-Position (Knochenangebot)“ der Implantate leicht nachvollziehbar ist. Ein entscheidender Faktor ist hierbei die vertikale und sagittale Relation der Kiefer. Ist nur wenig Knochenresorption vorhanden oder kann ein ausreichendes Knochenvolumen durch eine Augmentation geschaffen werden, bietet sich die Möglichkeit einer feststehenden Suprakonstruktion; allerdings ist hierbei auch eine optimale Implantatpositionierung unverzichtbar, um eine höchstmögliche Kongruenz zwischen Implantatposition und prospektiver Zahnposition zu gewährleisten. Ist bereits ein höherer, in zentripetaler Richtung vorhandener Knochen-

abbau erkennbar und wird kein Knochenaufbau durchgeführt, können die Implantate in der Regel nur in einer fingerförmig abgespreizten Form inseriert werden, was sich prothetisch häufig einfacher durch einen abnehmbaren Zahnersatz kompensieren lässt. Diagnostische Hinweise ergeben sich hierbei insbesondere bei einer skelettalen Klasse III mit Kreuzbiss [10, 11]. Weitere wichtige Aspekte sind bei einer intraoralen Diagnostik zu beachten, wie die Beschaffenheit der Gingiva (keratinisiert, beweglich, unbeweglich, dick, dünn) und die Form des Alveolarfortsatzes (bukkal konvex/konkav, krestal weit/schmal, scharfkantig) [11].

Die Anprobe der Zahnaufstellung ermöglicht darüber hinaus natürlich eine erste Überprüfung von Funktion und Phonetik. In der Regel erfolgt dann die Umsetzung der Zahnaufstellung in eine Röntgen- bzw. Bohrschablone und die Anfertigung einer Panoramaschichtaufnahme oder eines dentalen Volumetomogramms (DVT). Auch die virtuelle 3-D-Planung mithilfe einer speziellen Software kann vor allem bei anatomisch anspruchsvollen Situationen zum Einsatz kommen (siehe S2k-Leitlinie zum Thema „Indikationen zur implantologischen 3D-Röntgendiagnostik und navigationsgestützte Implantologie“, AWMF-Registernr. 083-011[12]) [13]. Die anhand dieser Planung ermittelten Daten können dann u.a. in entsprechenden Fertigungszentren direkt als Bohrschablone umgesetzt werden.

Die Art der Gegenkieferbezahnung sollte bei der Planung der Suprakonstruktion ebenfalls Berücksichtigung finden.

Patienteninformation, Entscheidungsfindung und Anforderungen an das Selbstmanagement des Patienten

Die Entscheidung für oder gegen eine implantatprothetische Versorgung im zahnlosen Oberkiefer muss stets mit dem Patienten gemeinsam getroffen werden.

Hierzu muss der Patient, unter Berücksichtigung der Wünsche hinsichtlich des Zahnersatzes, über Vor- und Nachteile der verschiedenen Versorgungsformen sowie die damit verbundenen möglichen Risiken und Komplikationen aufgeklärt werden. Auch die Kos-

tenunterschiede der verschiedenen Versorgungen sollen angesprochen werden. Des Weiteren muss der Patient über Alternativtherapien aufgeklärt werden und es soll eine gemeinsame Nutzen/Schaden-Abwägung erfolgen.

Ein nicht zu vernachlässigender Punkt ist außerdem die Anforderungen an das Selbstmanagement des Patienten. Dies beinhaltet u.a. die Fähigkeiten des Patienten eine adäquate Mundhygiene zu betreiben sowie regelmäßige Nachsorgetermine einzuhalten. Aus der Praxiserfahrung zeigt sich, dass eine Suprakonstruktion mit einer primären Verblockung der Implantate (Steg, Brücke) sich nur dann anbietet, wenn der Patient in der Lage ist, eine Reinigung der Implantate bzw. Verankerungselemente/Brücke mit Hilfsmitteln wie Interdentalbürstchen und/oder Zahnseide durchzuführen.

Des Weiteren sollte der Patient mit dem Handling einer herausnehmbaren Prothese nicht überfordert sein. Bei der Wahl des Retentionselementes sollten sowohl das manuelle Geschick die Prothese einzugliedern, als auch das Vorhandensein ausreichender Kraft die Prothese herauszunehmen, mitbedacht werden.

Wird eine aufwändige, insbesondere festsitzende, Suprakonstruktion angestrebt und besteht eine Unsicherheit über das Zurechtkommen des Patienten mit dem geplanten Zahnersatz (Phonetik, Funktion, Hygienefähigkeit), ist es empfehlenswert, vor der definitiven Versorgung eine provisorische Versorgung der gleichen Art einzugliedern.

Besondere Beachtung sollte betagten und hochbetagten Patienten bezüglich einer bestmöglichen Lebensqualität gelten. Dabei sollten nicht nur die implantologischen und augmentativen Möglichkeiten zur Therapieentscheidung herangezogen werden, sondern bei multimorbiden, geriatrischen Patienten auch ein Abwägen hinsichtlich der Lebenserwartung erfolgen. In diesem Zusammenhang sollte die multipharmakologischen Medikation, das Lebensalter und die Belastungsfähigkeit des einzelnen Patienten bezüglich einer chirurgischen Intervention ausreichend berücksichtigt werden.

Senioren benötigen individuelle und zum Teil sehr spezielle Konzepte für die Erhaltung ihrer Mundgesundheit wie auch der mundbezogenen Lebens-

qualität. Das kalendarische Alter hat bei der Auswahl der Therapie bei den Senioren nur eine nachgeordnete Bedeutung.

9. Therapie

Der folgende Abschnitt bezieht sich auf die in Kapitel 4 genannten Schlüsselfragen.

Vorangestellt wurde eine, von diesen Schlüsselfragen unabhängige, allgemeine Empfehlung, die im Expertenkonsens getroffen wurde.

Die Entscheidung, ob festsitzend oder herausnehmbar versorgt wird, richtet sich nach den individuellen patientenbezogenen Gegebenheiten.

Expertenkonsens

Zur Schlüsselfrage 1 (*Welche Implantatanzahl ist angemessen für welche Art der Prothese im zahnlosen Oberkiefer?*) wurden Empfehlungen gegeben, die mit auf der Bewertung der Literatur basierenden Evidenzgraden (Levels of Evidence = LoE) und Empfehlungsgraden versehen wurden. Als relevantes Outcome wurde das Implantatüberleben statt Implantaterfolg definiert. Die Parameter für einen Implantaterfolg sind in der Literatur uneinheitlich und konnten daher nicht herangezogen werden.

< 4 Implantate:

Weniger als 4 Implantate sollen für den zahnlosen Oberkiefer nicht geplant werden.

LoE 2+(indirekte Evidenz)/A [14, 15]

Obwohl hier nur allenfalls moderate Evidenz vorliegt, wurde in diesem Fall eine starke Negativempfehlung (A) ausgesprochen, da die einzige hierzu publizierte Kohortenstudie im Einklang mit der Expertenerfahrung ein massiv erhöhtes Risiko des Implantatverlustes bei Einsatz von nur 2 Implantaten ergab (Nutzen-/Schaden-Abwägung) im Vergleich zu Studien, in denen 4 oder mehr Implantate inseriert wurden (siehe unten).

Hintergrund: Studien zu 1 und 3 Implantaten konnten nicht ermittelt werden. *Richter und Knapp, 2010* [14]: In einer prospektiven, klinischen Kohortenstudie, in der die Patienten mit 2 durchmesserreduzierten Implantaten und entwe-

der einer Teleskop-verankerten (n = 15) oder Locator-verankerten Deckprothese (n = 7) versorgt wurden, zeigten sich wenig zufriedenstellende Überlebensraten für die Suprakonstruktionen, die v.a. auf die Verlustrate (Frakturen!) der Implantate zurückführbar waren. Die Überlebensraten nach 5 Jahren betragen für die teleskopierend verankerten Restaurationen 39 % und für die Locator-verankerten Restaurationen 14 %.

Kern et al., 2015 [15]: In einer aktuellen Metaanalyse wurden für herausnehmbare Suprakonstruktionen, die auf weniger als 4 Implantaten abgestützt sind, eine geschätzte Verlustrate (pro 100 Implantatjahre, also das Risiko eines Implantatverlustes bei 100 über 1 Jahr beobachteten Implantaten) von 7,22 und eine geschätzte Implantatüberlebensrate nach 5 Jahren von 69,7 % ermittelt.

4 Implantate:

4 Implantate sollten herausnehmbar versorgt werden. **LoE 2+/B** [15–18] Aufgrund fehlender Langzeitdaten kann derzeit keine Empfehlung für *feststehende* Versorgungen gegeben werden. **Expertenkonsens**

Hintergrund:

Ferrigno et al., 2002 [16]: In einer prospektiven, multizentrischen klinischen Studie mit 3 Patientengruppen wurden zahnlose Patienten mit einer entweder herausnehmbaren oder feststehenden Suprakonstruktion versorgt. Im Falle der herausnehmbaren Versorgung wurde bei 16 Patienten eine auf 4 Implantaten verankerte Restauration mit einem Dolder-Steg eingegliedert; 19 Patienten erhielten eine auf 6 Implantaten verankerte Restauration mit einem gefrästen Steg. Insgesamt wurden hohe, kumulative bzw. tatsächliche Erfolgsraten für die Implantate festgestellt. Der kumulative Implantaterfolg für Implantate, die mit einem Dolder-Steg versorgt wurden, betrug 86,9 % nach 10 Jahren. Bezogen auf die Suprakonstruktion betrug die Überlebensrate für die auf einem Dolder-Steg verankerten Restaurationen 88,9 %.

Akça et al., 2010 [17]: In dieser Studie wurden 11 Patienten mit jeweils 4 Implantaten und einer auf einem Dolder-Steg verankerten Suprakonstruktion versorgt. Das Implantatüberleben betrug 97,7 % (1 Implantatmisserfolg) [17].

Zou et al., 2013 [18]: In einer prospektiven klinischen Studie wurden jeweils 10 Patienten in 3 Gruppen mit 4 Implantaten und einer entweder Teleskop-, Steg- oder Locator-verankerten Deckprothese versorgt. Die Überlebens- bzw. Erfolgsrate der Implantate betrug für alle 3 Gruppen nach 3 Jahren 100 %.

Kern et al., 2015 [15]: Die Metaanalyse ermittelte eine geschätzte Verlustrate von 2,3 (pro 100 Implantatjahre) und eine geschätzte Überlebensrate von 89 % nach 5 Jahren für herausnehmbare Suprakonstruktionen auf 4 Implantaten.

Zur feststehenden Versorgung auf 4 Implantaten entsprach nur eine Studie den Suchkriterien [19]. Auf Basis dieser einen Studie können keine belastbaren Aussagen getroffen werden. Somit kann im Moment keine Empfehlung für oder gegen das sog. „All on 4“-Konzept gegeben werden. Allerdings scheint diese Therapieform vielversprechend zu sein und sollte im Rahmen der Überarbeitung der Leitlinie berücksichtigt werden. Im Rahmen des aktuellen Updates konnten keine weiteren Studien eingeschlossen werden.

5 Implantate:

5 Implantate können *herausnehmbar* oder *feststehend* versorgt werden.

LoE 1+ (indirekte Evidenz)/ B [16, 17, 20, 21]

Hintergrund: Nach Meinung der Experten können die Aussagen bezüglich einer herausnehmbaren Restauration auf 4 Implantaten (siehe oben) auf die Anzahl von 5 Implantaten übertragen werden, auch wenn explizit hierzu keine Studie vorliegt.

Fischer et al., 2008 [20] und *Fischer und Stenberg, 2012* [21]: In einer randomisiert-kontrollierten Studie, die sich in erster Linie auf die Untersuchung verschiedener Belastungszeitpunkte konzentrierte, wurden insgesamt 24 Patienten mit einer feststehenden Suprakonstruktion auf 5 bis 6 Implantaten versorgt. Die Implantatüberlebensraten nach 5 Jahren lagen bei 95,7 % für die Kontrollgruppe (Konventionelle Belastung) und 94,7 % für die Testgruppe (Sofortbelastung). Nach 10 Jahren betrug die Gesamtüberlebensrate für die Implantate 95,1 %.

6 Implantate:

6 Implantate können *herausnehmbar* [16] **LoE 2+/A** oder *feststehend* [15, 20–27] **LoE1+(indirekte Evidenz)/A** versorgt werden.

Hintergrund:

Ferrigno et al., 2002 [16]: In einer prospektiven, multizentrischen klinischen Studie mit 3 Patientengruppen wurden zahnlose Patienten mit einer entweder herausnehmbaren oder feststehenden Suprakonstruktion versorgt. Im Falle der herausnehmbaren Versorgung wurde bei 16 Patienten eine auf 4 Implantaten verankerte Restauration mit einem Dolder-Steg eingegliedert; 19 Patienten erhielten eine auf 6 Implantaten verankerte Restauration mit einem gefrästen Steg. Bei letztgenannter Versorgungsform lag der kumulative Implantaterfolg nach 10 Jahren bei 92,2 %. Die Überlebensrate der Suprakonstruktion betrug 94,7 %.

In 4 weiteren Studien erhielten die Patienten 6 Implantate und eine feststehende Brücke [20–24].

Chiapasco et al., 2007 [23]: Die insgesamt 39 Patienten erhielten in dieser Studie 4 bis 9, in der Regel aber 6 bis 8 Implantate und wurden mit einer feststehenden (n = 19) oder herausnehmbaren (n = 20) Restauration versorgt. Das kumulative Implantatüberleben lag bei 94,5 % nach 10 Jahren.

Fischer et al., 2008 [20] und *Fischer und Stenberg, 2012* [21]: In einer randomisiert-kontrollierten Studie, die sich in erster Linie auf die Untersuchung verschiedener Belastungszeitpunkte konzentrierte, wurden insgesamt 24 Patienten mit einer feststehenden Suprakonstruktion auf 5 bis 6 Implantaten versorgt. Die Überlebensraten nach 5 Jahren lagen bei 95,7 % für die Kontrollgruppe (konventionelle Belastung) und 94,7 % für die Testgruppe (Sofortbelastung). Nach 10 Jahren betrug die Gesamtüberlebensrate für die Implantate 95,1 %.

Jemt et al., 2002 [22]: In der randomisiert-kontrollierten Multicenter-Studie wurden 58 Patienten mit durchschnittlich 6 Implantaten und einer feststehenden Suprakonstruktion versorgt. Es wurden 2 verschiedene Gerüstmaterialien verglichen (Gerüst aus Goldlegierung vs. laser-geschweißtes Titangerüst). Die kumulativen Überlebensraten der Implantate betragen 91,4 % (Titan) und 94 % (Gold). Die Überlebensraten der Restaurationen lagen bei 96,4 % (Titan) und 93,3 % (Gold).

Mertens et al., 2012 [24]: Insgesamt 17 Patienten wurden mit einer festsitzenden Restauration auf 6 (15 Patienten) oder 8 Implantaten (2 Patienten) versorgt. Das Implantatüberleben betrug nach 11 Jahren 96,8 %. Die Überlebensrate der Suprakonstruktionen lag bei 93,3 %.

Agliardi et al., 2014 [25]: In einer prospektiven klinischen Studie erhielten 32 Patienten im atrophierten Oberkiefer eine festsitzende Sofortversorgung auf 6 Implantaten (gerade und schräg inseriert). Die definitive Versorgung erfolgte nach 6 Monaten. Nach einer durchschnittlichen Beobachtungsdauer von 4,6 Jahren, betrug die Implantatüberlebensrate 98,96 %.

De Santis et al., 2012 [26]: 20 Patienten erhielten zum Aufbau des atrophierten Oberkiefers eine LeFort I-Osteotomie mit interpositionellem Knochenblock. Anschließend wurde auf 6 bis 10 Implantaten eine festsitzende Suprakonstruktion eingegliedert. Nach 4,3 Jahren war es zu 2 Implantatverlusten gekommen.

Örtorp & Jemt 2012 [27]: 54 Patienten erhielten 6 bis 8 Implantate. Diese wurden mit einer festsitzenden Suprakonstruktion versorgt, deren Gerüst entweder aus einem CNC-gefrästen Titangerüst (Gruppe Ti) oder einem konventionellen Goldgerüst (Gruppe Au) hergestellt wurde. Die Implantatüberlebensraten nach 10 Jahren betrugen 88 % in Gruppe Ti und 96 % in Gruppe Au.

Kern et al., 2015 [15]: Für die festsitzende (verschraubte) Versorgung auf 6 Implantaten wurde eine Verlustrate von 0,28 (pro 100 Implantatjahre) und eine geschätzte Implantatüberlebensrate von 98,6 % nach 5 Jahren ermittelt.

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

> 6 Implantate:
Mehr als 6 Implantate können herausnehmbar [23] oder festsitzend [28, 29] versorgt werden. **LoE 2+ / B**

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

Hintergrund: Siehe auch vorherigen Abschnitt Chiapasco et al., 2007 sowie De Santis et al., 2012 und Örtorp & Jemt, 2012. Collaert und DeBruyn, 2008 [28]: 25 Patienten erhielten 7 bis 9 Implantate und eine festsitzende Suprakonstruktion. Das Überleben der Implantate, wie auch der Suprakonstruktion lag bei 100 % nach 10 Jahren.

Covani et al., 2012 [29]: Bei 16 Patienten wurden 8 Implantate inseriert, teilweise als Sofortimplantation. Die Implantate wurden mit einer festsitzenden Suprakonstruktion sofortbelastet. Das Implantatüberleben betrug 93,8 % nach 4 Jahren (alle Implantatverluste bei einem Patienten).

In Hinblick auf die Fragestellung sind die meisten Studien als indirekte Evidenz zu bezeichnen, da sie zwar Hinweise auf hohe Überlebensraten der Implantate liefern, das Studiendesign aber bspw. auf den Vergleich Sofortbelastung vs. konventionelle Belastung ausgerichtet war. Vergleichende Studien zur Implantatanzahl wurden nicht ermittelt.

In den zitierten Studien zu herausnehmbaren Suprakonstruktionen (4 Implantate bis > 6 Implantate) wurden als Verankerungselement verschiedene Stegformen verwendet. Vergleichende Studien zu anderen Verankerungssystemen (Doppelkronen, Druckknopfanker) wurden nicht ermittelt. Daher kann keine Empfehlung zur Wahl des Verankerungssystems gegeben werden. Weitere Studien in diesem Bereich sind wünschenswert.

Ergänzung im Rahmen des Updates: In einer Studie (Zou et al., 2013) wurden drei verschiedene Verankerungssysteme miteinander verglichen (Teleskope, Locator, Steg). In dieser Studie wurde nach 3 Jahren ein Implantatüberleben von 100 % berichtet. Es traten nur wenige technische Komplikationen auf. Die Art der Komplikationen in den verschiedenen Gruppen kann der Evidenztabelle entnommen werden.

Zur Schlüsselfrage 2 (*Wie sollte die Implantatverteilung innerhalb des Kiefers idealerweise sein?*) wurden keine Studien ermittelt. Die Empfehlung beruht daher auf einem Expertenkonsens.

Eine gleichmäßige anterior-posteriore Implantatverteilung im Sinne eines möglichst großen Unterstützungspolygons im Bereich des Zahnersatzes soll angestrebt werden. **Expertenkonsens**

Hintergrund: Nur Ferrigno und Mitarbeiter machten spezifische Angaben zum Implantatüberleben in unterschiedlichen Regionen des Kiefers und stellten eine tendenziell höhere Überlebensrate für anterior positionierte, im Vergleich zu posterior inserierten Implantaten fest (93,4 % vs. 89,5 %) [16].

Schlüsselfrage 3 (*Welche Überlebensraten für Implantate und Suprakonstruktionen werden derzeit in der Literatur angegeben?*) wurde durch die Bearbeitung der 1. Schlüsselfrage beantwortet. Die entsprechenden Empfehlungen wurden bereits abgeleitet, s.o. Die Überlebensraten der Implantate lagen in den untersuchten Studien zwischen 86,9 % und 100 % für einen Beobachtungszeitraum von 3 bis 10 Jahren. Detaillierte Angaben können der Evidenztabelle entnommen werden.

Zu Schlüsselfrage 4 (*Welche Komplikationen und Komplikationsraten für Implantate und Suprakonstruktionen werden derzeit in der Literatur angegeben?*) können ebenfalls keine belastbaren Aussagen getroffen werden.

Hintergrund: Komplikations- oder Misserfolgsraten für Implantate wurden nicht genannt. Mangelnde Osseointegration während der Einheilphase schien der häufigste Grund für Implantatmisserfolge zu sein. Weiterhin wurden als Gründe genannt: weitreichender marginaler Knochenabbau, Periimplantitis, Implantatmobilität, wiederkehrende Infektionen und Implantatfrakturen. Eine Periimplantitis führte nicht zwangsläufig zur Implantatentfernung.

Komplikationsraten für die Suprakonstruktionen wurden ebenfalls nicht angegeben. Die Beschreibung der Komplikationen erfolgte in der Regel rein deskriptiv; in nur einer Studie wurden Kaplan-Meier-Überlebensraten für die Suprakonstruktionen in Bezug auf jede einzelne Komplikation errechnet [17]. Folgende Komplikationen traten auf: Lockerung von Befestigungsschrauben, Frakturen der Kunststoffanteile, Unterfütterungsbedürftigkeit, gebrochene, gelockerte oder verlorene Stegreiter, gebrochene Stege oder Stegextensionen, Prothesenzahnfrakturen, Umarbeitungsnotwendigkeit der Prothese oder Herstellung einer neuen Prothese, Einschleifmaßnahmen, Umstellen von Prothesenzähnen, starke Abnutzung der Prothesenzähne. Des Weiteren wurden Chippings an Kunststoffzähnen, Verfärbungen am Übergang Kunststoffzahn-

Basis oder Alterung der Kunststoffbasis festgestellt. Die berichteten Komplikationen können der Evidenztafel entnommen werden.

10. Risiken

Eine Implantattherapie ist mit einem elektiven operativen Eingriff verbunden. Wie bei jeder Operation beeinflussen neben anderen Aspekten die operativ bedingte Patientenbelastung und die möglichen Operationskomplikationen die Patientenentscheidung und sind als Nutzen- Risiko-Verhältnis abzuwägen. Implantatoperationen im zahnlosen Oberkiefer werden im Regelfall ambulant in Lokalanästhesie, eventuell mit zusätzlicher Sedierung, durchgeführt. Seltener wird im Rahmen von größeren Knochenaugmentationen ein Eingriff unter stationären Bedingungen durchgeführt.

Bei der Risikobewertung kann die operative Implantattherapie des zahnlosen Oberkiefers gegen die Standardtherapie der Totalprothese abgewogen werden, die ohne operativen Eingriff auskommt.

Verglichen mit anderen medizinischen Implantationsverfahren, wie beispielsweise der orthopädischen Gelenkprothetik, sind Aufwand, Patientenbelastung und Komplikationen in der zahnärztlichen Implantologie im Schweregrad als eher gering einzustufen.

Die häufigste perioperative Komplikation bei der Implantatinsertion ist die intraorale Wundinfektion, die je nach Autor und Studie mit 0,6–3 % der Fälle anzusetzen ist und die im Regelfall ambulant, durch Lokaltherapie, mit geringem Aufwand folgenlos ausbehandelt werden kann [30]. Als Langzeitkomplikationen treten periimplantäre Entzündungen über 5-Jahreszeiträume je nach Autor und Definition zwischen 12 und 43 % der Fälle auf [31].

Wie an den hohen Implantatüberlebensraten der hier erarbeiteten Evidenztafel mit > 90 % über 10 Jahre abgelesen werden kann, gefährden diese genannten Komplikationen nicht in allen Fällen das Implantatüberleben, sofern eine adäquate Therapie eingeleitet wird. Hierzu ist analog zu den allgemeinen Empfehlungen zur Zahngesundheit, die Wichtigkeit einer regelmäßigen

Nachuntersuchung (Recall) beim Hauszahnarzt anzumerken [32].

Risikofaktoren für Komplikationen bei der Therapie mit Implantaten können sich aus allgemeinmedizinischen Gründen (wie z.B. konsumierende und/oder systemische Erkrankungen, Autoimmunerkrankungen, immunsuppressive Medikation, schlecht eingestellter Diabetes mellitus, Osteoporose, Bisphosphonattherapie, Nikotin-/Drogen-/Alkoholabusus usw.) ergeben. Der Evidenzgrad zur Bewertung dieser genannten Risikofaktoren kann bisher lediglich als niedrig eingestuft werden. Vergleichende klinische Studien sind nach wie vor erforderlich [33]. Besonders die Aufklärung der Patienten über mögliche Komplikationen ist wichtig (z.B. bei Diabetes oder Osteoporose). Eine sehr strenge Indikationsstellung für eine Implantattherapie bei Bisphosphonattherapie wird empfohlen [34].

Risiken ergeben sich weiterhin durch Lokalbefunde. Hier ist in erster Linie ein unzureichendes Knochenvolumen bzw. eine mangelhafte Knochenqualität und unzureichende Primärstabilität des Implantats zu nennen. Mangel an befestigter Gingiva, Vernarbungen und Entzündungen des Weichgewebes, Tumorbestrahlung, Bruxismus sowie schlechte Mundhygiene zählen zu den lokalen Risikofaktoren.

Folgende Komplikationen sind beschrieben [35–37]:

Perioperative Komplikationen:

- Wundinfektionen und Wundheilungsstörungen
- Blutungen und Hämatome
- Verletzung von Nachbarstrukturen
- Allgemeinmedizinische operationsbedingte Komplikationen (z.B. Herz-, Kreislaufprobleme)

Biologische Langzeitkomplikationen:

- Periimplantitis mit Verlust der Osseointegration und daraus resultierender Implantatverlust

Technische (mechanische) Langzeitkomplikationen:

- Implantatfraktur
- Lockerung/Fraktur von Implantataufbaukomponenten
- Mängel an Suprakonstruktion wie Retentionsverlust, Verblendfrakturen, Inkongruenz zwischen Prothesensattel und -basis, Frakturen am Patrizen/Matrizen-System, Prothesen-/Gerüst-

frakturen, Frakturen der Gegenkieferprothesen, Lockerung oder Verklebung der Prothesenhaltelemente bei abnehmbaren Arbeiten. Siehe auch Empfehlungsteil, Kapitel 9.

Implantatkomplikationen können neben den oben genannten Risikofaktoren auch mit folgenden Problemen in Zusammenhang stehen [38–41]:

- inadäquate ärztliche Planung und Technik der Operation (z.B. fehlerhafte Implantatpositionierung, unzureichende Primärstabilisierung des Implantats)
- inadäquate Planung und Technik der Prothetik und Zahntechnik (z.B. Gerüstspannungen, Passungenauigkeiten, fehlende Passivierung, fehlerhaftes Okklusionsschema, falsche Anzugsdrehmomente, subgingivale Zementreste etc.)
- materialbedingte Komplikationen (suboptimales Implantatdesign, Passungenauigkeiten, Mikrobeweglichkeiten und Abnutzung der Implantat-Abutmentverbindung, gewebebesitzige Oberflächenbeschaffenheit des Implantats)
- mangelnde Mitarbeit oder fehlerhaftes Verhalten des Patienten, körperliche Einschränkungen des Patienten, wie schlechte Mundöffnung oder unzureichende taktile Fähigkeiten bei der Zahnreinigung

Eine Risikoabschätzung der einzelnen implantatgetragenen Rekonstruktionen ist aufgrund der aktuellen Datenlage und fehlenden vergleichenden Studien nicht möglich.

Bei der Alternativtherapieform der Totalprothese findet man keinen der genannten Risikofaktoren wieder, allerdings ist hierbei mit anderen typischen Komplikationen, wie z.B. unzureichendem Halt, funktionellen und/oder phonetischen Problemen oder mangelnder Prothesenakzeptanz sowie häufiger auftretenden Schleimhautläsionen („Druckstellen“) zu rechnen. Zudem kommt es in der Regel zu einem fortschreitenden Knochenrückgang.

11. Nutzen und medizinische Notwendigkeit

Orientierend am IQWiG-Bericht Nr. 60, 2009 „Implantatgetragene Supra-

konstruktionen bei prothetischem Zahnersatz für verkürzte Zahnreihen“ kann der Nutzen einer implantatprothetischen Rehabilitation anhand der mundgesundheitsbezogene Lebensqualität, der Überlebensdauer der Therapiemittel sowie der Kau-effektivität und Ernährung dargelegt werden.

Die vorliegende Leitlinie zielte bisher nicht auf diese Parameter ab. Aussagekräftige Studien, in denen diese Parameter in Bezug auf den zahnlosen Oberkiefer untersucht wurden, konnten nicht ermittelt werden. Daher wurde als entscheidender Outcome-Parameter das Implantatüberleben festgelegt und die systematische Literaturrecherche und Empfehlungsfin-

dung entsprechend auf dieses ausgerichtet.

Da eine Einbeziehung der o.g. Parameter aber zukünftig sinnvoll und notwendig erscheint, ist diese im Zuge der Aktualisierung dieser Leitlinie geplant. Zusätzlich ist eine Kosten/Nutzen-Analyse geplant.

Im Rahmen des aktuellen Updates wurde die ursprüngliche Suchstrategie angewandt (Outcome: Implantatüberleben bzw. -verlust). Zu den Parametern mundgesundheitsbezogene Lebensqualität, Überlebensdauer der Therapiemittel sowie Kau-effektivität und Ernährung können daher im aktuellen Leitlinien-Update keine belastbaren Aussagen getroffen werden.

12. Anwendbarkeit im zahnärztlichen Alltag

Der zahnlose Oberkiefer sollte hinsichtlich der Komplexität und des Aufwandes der Behandlung nicht unterschätzt werden. Der atrophiierte zahnlose Oberkiefer zählt laut SAC (straightforward, advanced, complex)-Klassifikation zu den fortgeschrittenen bis komplexen Behandlungsformen [42]. Insofern spielt bei dieser Therapieform die Behandlungserfahrung des Zahnarztes eine entscheidende Rolle. Eine interdisziplinäre Zusammenarbeit von Zahnarzt/Spezialisten für Prothetik und Mundkiefer-Gesichtschirurgen/Oralchirurgen soll in anatomisch komplexen Situationen in Betracht gezogen werden. D77

Literatur

- Micheelis W, Schiffner U: Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV). Ergebnisse zu oralen Erkrankungsprävalenzen, Risikogruppen und zum zahnärztlichen Versorgungsgrad in Deutschland 2005. In: (IDZ) IdDZ, ed Vol Materialienreihe Band 31, Deutscher Zahnärzte Verlag DÄV, Köln 2006, 1–502
- Albaker AM: The oral health-related quality of life in edentulous patients treated with conventional complete dentures. *Gerodontology*
- Branemark PI, Hansson BO, Adell R et al.: Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl* 1977; 16: 1–132
- Richter EJ: Implantologie in der Zahnheilkunde. DGZMK, 2005
- Grötz KA, Wagner W: Implantat-Versorgung zur oralen Rehabilitation im Zusammenhang mit Kopf-Hals-Strahlung. AWMF online, 2007, gültig bis 31.12.2012
- Cochran DL, Morton D, Weber HP: Consensus statements and recommended clinical procedures regarding loading protocols for endosseous dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19(Suppl): 109–113
- Esposito M, Grusovin MG, Willings M, Coulthard P, Worthington HV: The effectiveness of immediate, early, and conventional loading of dental implants: a Cochrane systematic review of randomized controlled clinical trials. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22: 893–904
- Gallucci GO, Morton D, Weber HP: Loading protocols for dental implants in edentulous patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009; 24(Suppl): 132–146
- Ellis E, 3rd, McFadden D: The value of a diagnostic setup for full fixed maxillary implant prosthetics. *J Oral Maxillofac Surg* 2007; 65: 1764–1771
- Mericske-Stern RD, Taylor TD, Belser U: Management of the edentulous patient. *Clin Oral Implants Res* 2000; 11(Suppl 1): 108–125
- Zitzmann NU, Marinello CP: Treatment plan for restoring the edentulous maxilla with implant-supported restorations: removable overdenture versus fixed partial denture design. *J Prosthet Dent* 1999; 82: 188–196
- Nitsche T, Menzebach M, Wiltfang J: Indikationen zur implantologischen 3D-Röntgendiagnostik und navigationsgestützte Implantologie. AWMF online, 2012, gültig bis 31.12.2013
- Strub JR, Kern M, Türp J, Wittkowski S, Heydecke G, Wolfart S: Curriculum Prothetik, Bd. III, Quintessenz Verlag, Berlin 2011
- Richter EJ, Knapp W: Auf zwei Eckzahnimplantaten abgestützte Oberkiefer-Coverdentineprothesen – Ergebnisse einer klinischen Studie. *Implantologie* 2010; 18: 165–174
- Kern JS, Kern T, Wolfart S, Heussen N: A systematic review and meta-analysis of removable and fixed implant-supported prostheses in edentulous jaws: post-loading implant loss. *Clin Oral Implants Res* 2016; 27:174–195
- Ferrigno N, Laureti M, Fanali S, Gripaudo G: A long-term follow-up study of non-submerged ITI implants in the treatment of totally edentulous jaws. Part I: Ten-year life table analysis of a prospective multicenter study with 1286 implants. *Clin Oral Implants Res* 2002; 13: 260–273
- Akca K, Cehreli MC, Uysal S: Marginal bone loss and prosthetic maintenance of bar-retained implant-supported overdentures: a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010; 25: 137–145
- Zou D, Wu Y, Huang W et al.: A 3-year prospective clinical study of telescopic crown, bar, and locator attachments for removable four implant-supported maxillary overdentures. *Int J Prosthodont* 2013; 26: 566–573
- Crespi R, Vinci R, Cappare P, Romanos GE, Gherlone E: A clinical study of edentulous patients rehabilitated according to the „all on four“ immediate function protocol. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012; 27: 428–434
- Fischer K, Stenberg T, Hedin M, Sennerby L: Five-year results from a randomized, controlled trial on early and delayed loading of implants supporting full-arch prosthesis in the edentulous maxilla. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19: 433–441
- Fischer K, Stenberg T: Prospective 10-year cohort study based on a randomized controlled trial (RCT) on implant-supported full-arch maxillary prostheses. Part 1: sandblasted and acid-etched implants and mucosal tissue. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012; 14: 808–815
- Jemt T, Bergendal B, Arvidson K et al.: Implant-supported welded titanium frameworks in the edentulous maxilla: a 5-year prospective multicenter study. *Int J Prosthodont* 2002; 15: 544–548
- Chiapasco M, Brusati R, Ronchi P: Le Fort I osteotomy with interpositional bone grafts and delayed oral implants for the rehabilitation of extremely atrophied maxillae: a 1–9-year clinical fol-

- low-up study on humans. *Clin Oral Implants Res* 2007; 18: 74–85
24. Mertens C, Steveling HG, Stucke K, Pretzl B, Meyer-Bäumer A: Fixed implant-retained rehabilitation of the edentulous maxilla: 11-year results of a prospective study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012; 14: 816–827
 25. Agliardi EL, Pozzi A, Stappert CF, Benzi R, Romeo D, Gherlone E: Immediate fixed rehabilitation of the edentulous maxilla: a prospective clinical and radiological study after 3 years of loading. *Clinical implant dentistry and related research* 2014; 16: 292–302
 26. De Santis D, Trevisiol L, D'Agostino A, Cucchi A, De Gemmis A, Nocini PF: Guided bone regeneration with autogenous block grafts applied to Le Fort I osteotomy for treatment of severely resorbed maxillae: a 4- to 6-year prospective study. *Clinical Oral Implants Research* 2012; 23: 60–69
 27. Örtorp A, Jemt T: CNC-milled titanium frameworks supported by implants in the edentulous jaw: a 10-year comparative clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012; 14: 88–99
 28. Collaert B, De Bruyn H: Immediate functional loading of TiOblast dental implants in full-arch edentulous maxillae: a 3-year prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19: 1254–1260
 29. Covani U, Orlando B, D'Ambrosio A, Sabattini VB, Barone A: Immediate rehabilitation of completely edentulous jaws with fixed prostheses supported by implants placed into fresh extraction sockets and in healed sites: a 4-year clinical evaluation. *Implant dentistry* 2012; 21: 272–279
 30. Sharaf B, Jandali-Rifai M, Susarla SM, Dodson TB: Do perioperative antibiotics decrease implant failure? *J Oral Maxillofac Surg* 2011; 69: 2345–2350
 31. Zitzmann NU, Berglundh T: Definition and prevalence of peri-implant diseases. *J Clin Periodontol* 2008; 35: 286–291
 32. Schwarz F, Terheyden H: Significance of dental implants for health care. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 2011; 54: 1097–1101
 33. Bornstein MM, Cionca N, Mombelli A: Systemic conditions and treatments as risks for implant therapy. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009; 24(Suppl): 12–27
 34. Cochran DL, Schou S, Heitz-Mayfield LJ, Bornstein MM, Salvi GE, Martin WC: Consensus statements and recommended clinical procedures regarding risk factors in implant therapy. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009; 24(Suppl): 86–89
 35. Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P: Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (I). Success criteria and epidemiology. *Eur J Oral Sci* 1998; 106: 527–551
 36. Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharaseng K, Kan JY: Clinical complications with implants and implant prostheses. *J Prosthet Dent* 2003; 90: 121–132
 37. Greenstein G, Cavallaro J, Romanos G, Tarnow D: Clinical recommendations for avoiding and managing surgical complications associated with implant dentistry: a review. *J Periodontol* 2008; 79: 1317–1329
 38. Chan MF, Narhi TO, de Baat C, Kalk W: Treatment of the atrophic edentulous maxilla with implant-supported overdentures: a review of the literature. *Int J Prosthodont* 1998; 11: 7–15
 39. el Askary AS, Meffert RM, Griffin T: Why do dental implants fail? Part II. *Implant Dent* 1999; 8: 265–277
 40. Tolstunov L: Implant zones of the jaws: implant location and related success rate. *J Oral Implantol* 2007; 33: 211–220
 41. Jaffin RA, Berman CL: The excessive loss of Branemark fixtures in type IV bone: a 5-year analysis. *J Periodontol* 1991; 62: 2–4
 42. Dawson A, Chen S, Buser D, Cordaro L, Martin W, Belser U: The SAC classification in implant dentistry, Quintessenz Verlag, Berlin 2009

Diagnostik und Therapieoptionen von Aphthen und aphthoiden Läsionen der Mund- und Rachenschleimhaut



S2k-Leitlinie (Langversion)

AWMF-Registernummer: 007–101;

Stand: November 2016; Gültig bis: November 2019

Federführende Fachgesellschaften:

Interdisziplinärer Arbeitskreis Oralpathologie und Oralmedizin (AKOPOM)

Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie e.V. (DGMKG)

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

Beteiligung weiterer AWMF-Fachgesellschaften:

Deutsche Dermatologische Gesellschaft (DDG)

Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie (DGHNO-KHC)

Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin (DGIM)

Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ)

Deutsche Gesellschaft für Pathologie (DGP)

Beteiligung weiterer Fachgesellschaften/Organisationen:

Berufsverband Deutscher Oralchirurgen (BDO)

Bundesverband Deutscher Pathologen (BDP)

Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (KZBV)

Autoren:

Prof. Dr. Jochen Jackowski (AKOPOM/DGZMK; federführender Autor und Leitlinienkoordination, Abteilung für Zahnärztliche Chirurgie und Poliklinische Ambulanz, Department für ZMK-Heilkunde, Fakultät für Gesundheit, Universität Witten/Herdecke)

PD Dr. Frank Strietzel (BDO; Charité – Universitätsmedizin Berlin, Charité Centrum 3 für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Oralmedizin, zahnärztliche Röntgenologie und Chirurgie)

Ko-Autoren (in alphabetischer Reihenfolge):

Dr. Andreas Altenburg (DDG; Klinik für Dermatologie und Allergologie, Fachklinik Bad Bentheim, Bad Bentheim; Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie/Immunologisches Zentrum, Städtisches Klinikum Dessau, Dessau-Roßlau; Deutsches Register Morbus Adamantiades-Behçet e.V.)

Dr. Jörg Beck (KZBV; Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung, Berlin)

Dr. Dr. Markus Hullmann (DGMKG; Universitätsklinikum Regensburg, Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie)
PD Dr. Tilmann Kallinich (DGKJ; Charité – Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Pädiatrie mit Schwerpunkt Pneumologie und Immunologie, Berlin)

Prof. Dr. Ina Kötter (DGIM; 4. Medizinische Abteilung, Rheumatologie, Klinische Immunologie, Nephrologie, Asklepios Klinik Altona, Hamburg)

Prof. Dr. Armin Laubert (Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie; HNO-Klinik am St.-Josefs-Hospital, Hagen)

Prof. Dr. Andrea-Maria Schmidt-Westhausen (AGKi; Charité – Universitätsmedizin Berlin, Charité Centrum 3 für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Oralmedizin, zahnärztliche Röntgenologie und Chirurgie)

Prof. Dr. Wilko Weichert (DGP/BDP; Institut für Allgemeine Pathologie und Pathologische Anatomie der Technischen Universität München, München)

Methodische Begleitung:

Dr. Cathleen Muche-Borowski (AWMF)

Dr. Silke Auras (DGZMK, Leitlinienbeauftragte)

Jahr der Erstellung: November 2015

vorliegende Aktualisierung/Stand: November 2016

gültig bis: November 2019

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.

Inhaltsverzeichnis

1. Informationen zu Leitlinie	269	4. Morphologie	271
1.1 Priorisierungsgründe	269	5. Wege zur Diagnose	273
1.2 Ziele der Leitlinie	269	6. Differenzialdiagnosen	273
1.3 Patientenzielgruppen	270	7. Präsenz von aphthoiden Läsionen der Mund- und Rachenschleimhaut im Zusammenhang mit Erkran- kungen und prädisponierenden Faktoren	274
1.4 Versorgungsbereich	270	8. Therapeutische Strategien	275
1.5 Adressaten der Leitlinie	270	Literatur	277
1.6 Ausnahmen von dieser Leitlinie	270	Anhang	online
2. Definition	271		
3. Epidemiologie	271		

1. Informationen zur Leitlinie

Die vorliegende Leitlinie wurde nach den Regularien der AWMF (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften) entwickelt. Als S2k-Leitlinie wurden die Inhalte – aufbauend auf systematischen Literaturrecherchen – in einer interdisziplinär zusammengesetzten, für das Leitlinienthema repräsentativen Expertengruppe formal konsentiert. Details zum methodischen Vorgehen können dem Leitlinienreport entnommen werden.

1.1 Priorisierungsgründe

Die Notwendigkeit zur Entwicklung einer Leitlinie Diagnostik und Therapieoptionen von Aphthen und aphthoiden Läsionen der Mund- und Rachenschleimhaut ergibt sich aus folgenden Gründen:

a) Prävalenz

Rezidivierende Aphthen gehören zu den häufigsten Erkrankungen der Mund- und Rachenschleimhaut, beginnen meist im zweiten und dritten Lebensjahrzent und werden bei Frauen häufiger als bei Männern [1], seltener bei alten Menschen diagnostiziert [2]. In den USA führte eine Prävalenzstudie im Altersbereich von 5 bis 17 Jahren zu dem Ergebnis, dass Mundaphthen die häufigste Läsion der Mundschleimhaut bei Kindern und Jugendlichen repräsentieren [3]. Eine familiäre Häufung rezidivierender Aphthen wird bei 30 bis 40 % der Patienten beobachtet [4]. Die Ätiologie oropharyngealer Aphthen ist – auch nach Auswertung der Literatur – bislang unklar. Insofern besteht auch aktuell weiterer Forschungsbedarf.

b) Rechtzeitige Erkennung präkanzeröser Vorläuferläsionen zur Prävention der Entstehung eines oropharyngealen Karzinoms bzw. zur Sicherung der Diagnose im Frühstadium

Eine Therapieverzögerung von mehr als vier Wochen führt bei oropharyngealen Karzinomen zu einer signifikant schlechteren Überlebensrate [5, 6] und zur Notwendigkeit multimodaler und aggressiverer Therapiestrategien.

c) Identifikation möglicher Differenzialdiagnosen

Differenzialdiagnosen der Aphthen sind Malignome und deren Vorstufen, andere Stomatopathien, reaktive Veränderungen der Mund- und Rachenschleimhaut, gastrointestinale Syndrome, mukokutane Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises, bullöse und lichenoiden Dermatosen und Infektionskrankheiten.

d) Therapeutische Unsicherheit der Behandler

Die Dauer einer Erkrankung mit rezidivierenden Aphthen kann sich über wenige Monate bis über 40 Jahre erstrecken. Schmerzlinderung, Verkürzung der Präsenzdauer der Aphthen, Verlängerung der symptomfreien Intervalle und im besten Fall die Verhinderung neuer Aphthen sind die Therapie- und Prophylaxeangaben.

1.2 Ziele der Leitlinie

Die Ziele dieser Leitlinie sind

- die klinische Differenzierung zwischen Aphthe, aphthoider und ulzeröser Läsion
- die Auflistung der häufigen und seltenen Differenzialdiagnosen zu den oropharyngealen Aphthen (Verwechslungsmöglichkeiten)

- die Zusammenfassung von Krankheiten, die über einen längeren Zeitraum mit oropharyngealen Aphthen in Form rezidivierender Aphthen assoziiert sind
- die Darstellung aktueller therapeutischer Regime:
 - A. Generelle Empfehlungen
 - B. Lokalthherapie bei benignen oropharyngealen Aphthosen mit den drei klinischen Varianten vom Typus minor (Mikulicz), Typus major (Sutton) und Typus herpetiformis (Cooke), bei prämenstruellen Aphthen, bei der Aphthosis von HIV-positiven Patienten und bei den rezidivierenden oralen Aphthen des Morbus Behçet

Mit der Verbreitung und Umsetzung dieser Leitlinie soll erreicht werden

- die Erkennung von Aphthen und aphthoiden Läsionen der Mund- und Rachenschleimhaut
- die Abgrenzung zu Vorläuferläsionen des oropharyngealen Plattenepithelkarzinoms
- die Abgrenzung zu einem manifesten oropharyngealen Plattenepithelkarzinom
- die Vermeidung einer iatrogen bedingten Verzögerung in der Diagnosestellung einer malignen Mund- und/oder Rachenschleimhautveränderung und in der Folge einer zu spät eingeleiteten Therapie; fachärztliche spezialisierte Diagnostik und Weiterbehandlung des betroffenen Patienten bei Verdacht auf Vorliegen eines oropharyngealen Plattenepithelkarzinoms und seiner Vorstufen
- die Hebung der Versorgungsqualität von Patienten mit oropharyngealen Aphthen und aphthoiden Läsionen durch anerkannte Medikationen

1. Typus minor (Mikulicz):

- oberflächlich
- Mundhöhle, meist nichtkeratinisierte Mukosa
- eine bis 4 Aphthen gleichzeitig
- meist 2–5 mm, < 10 mm Durchmesser
- 7–10 Tage Präsenz
- 3–5 Tage schmerzhaft
- narbenfreie Abheilung
- 3– bis 6mal/Jahr
- ca. 85 % aller rekurrenden Aphthen
- 10–15 % der Bevölkerung

2. Typus maior (Sutton):

- tiefere Lage (Penetration bis in Speicheldrüsen/Muskelschichten)
- Induration, Ulzeration, Gewebsdestruktion
- Mundhöhle, Oropharynx, selten Genitalschleimhaut (Vulva)
- ≥ 10 mm, bis 30 mm
- 2–4 Wochen Präsenz
- sehr schmerzhaft, Lymphadenopathie
- mundgesundheitsbezogene Lebensqualität sehr eingeschränkt
- narbige Abheilung
- aufeinanderfolgend oder kontinuierlich
- ca. 10 % aller rekurrenden Aphthen

3. Typus herpetiformis (Cooke):

- multipel (50, bis über 100)
- oft nur stecknadelkopfgroß, 1–2 mm
- gesamte oropharyngeale Mukosa (u.a. Gaumen, Gingiva)
- herpetiforme Anordnung
- kein Bläschenstadium
- 7–10 Tage Präsenz
- 3–5 Tage schmerzhaft
- geringe Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes
- episodisch
- ca. 5 % aller rekurrenden Aphthen

1.3 Patientenzielgruppen

Patienten mit akuten oder chronisch rezidivierend auftretenden Aphthen oder aphthoiden Läsionen der Mundschleimhaut

1.4 Versorgungsbereich

Diese Leitlinie wird primär für den ambulanten Versorgungsbereich entwickelt.

Bei Krankheiten mit aphthoiden Läsionen der Mund- und Rachenschleimhaut ist allerdings auch der teilstationäre bzw. stationäre Versorgungsbereich betroffen, weil atypische Aphthen bzw. Morbus Behçet (synonym für M. Adamantiades-Behçet)-verdächtige Ulzerationen, Ulzerationen bei HIV-infizierten, bei therapeutisch immunsupprimierten oder immunkompromittierten Patienten, Patienten mit Arteriitiden unterschiedlicher Genese und einem M. Crohn oder anderen entzündlichen Darm-erkrankungen mit extraintestinalen Symptomen sowie bei Patienten mit oropharyngealen Malignomen bzw. malignen Systemerkrankungen (Leukämien, Lymphome, generalisierte zytophagische Histozytosen) auftreten können.

1.5 Adressaten der Leitlinie

- Zahnärzte und Fachzahnärzte
- Ärzte und Fachärzte insbesondere für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie oder Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde sowie z.B. Fachärzte für Haut- und Geschlechtskrankheiten, Innere Medizin, Kinder- und Jugendmedizin und Pathologie

1.6 Ausnahmen von dieser Leitlinie

Die Leitlinie Diagnostik und Therapieoptionen von Aphthen und aphthoiden Läsionen der Mund- und Rachenschleimhaut besitzt eine enge differenzialdiagnostische Beziehung zur S2k-Leitlinie von DGMKG und DGZMK „Diagnostik und Management von Vorläuferläsionen des oralen Plattenepithelkarzinoms in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde“ (AWMF-Register-Nr. 007–092 [7], wird aktuell überarbeitet). Es wird deshalb in dieser Leitlinie an den differenzialdiagnostisch relevanten Stellen auf diese Leitlinie verwiesen. Vorläuferlä-

Übersicht 1 Die klinisch-morphologischen Erscheinungsformen der rekurrenden Aphthose

aphthöse Läsion	andere ulzeröse Läsionen
Meist oberflächliche entzündliche Erosion mit Fibrinbelag (Mikulicz), selten tieferreichende Ulcera (Sutton)	exkavierter Gewebsdefekt, in der Regel echtes Ulcus, heterogene Ursachen
rasche Entstehung	Entstehung unterschiedlich rasch
plan oder gering erhaben	Form und Tiefe sehr variabel
geröteter Hof in Umgebung	variable Ulkusränder
Dolenz: spontan und taktil	Dolenz variabel
lokale Blutungsneigung gering	lokale Blutungsneigung erhöht
Foetor ex ore negativ (außer M. Behçet)	Foetor ex ore häufig
regionale Lymphknoten meist ohne pathologischen Befund	Lymphknoten häufig vergrößert und druckdolent (je nach Ursache)
sehr hohe Rezidivneigung	Rezidive abhängig von Ursache

Übersicht 2 Morphologie und Klinik aphthöser und anderer ulzeröser Läsionen (in Anlehnung an [15])

sionen des oralen Plattenepithelkarzinoms sind nicht Bestandteil der Handlungsempfehlungen des vorliegenden Dokuments.

In diesem Zusammenhang wird außerdem auf die Leitlinien zur Diagnostik und Therapie von blasenbildenden Dermatosen verwiesen (S2k-Leitlinie Diagnostik und Therapie des Pemphigus vulgaris/ foliaceus und des bullösen Pemphigoids, AWMF-Register-Nummer (013-071) [8, 9, 10]).

2. Definition

Schmerzhafte orale und/oder pharyngeale Ulzerationen, die charakteristischerweise in einem Zeitintervall von Wochen bis Monaten und Jahren rezidivieren [11].

Dt. Synonyma: habituelle Aphthen, chronisch rezidivierende Aphthen, rezidivierende benigne Aphthosis (RBA); Engl. Synonyma: recurrent aphthous ulceration (RAU), recurrent oral ulceration (ROU), canker sore, aphthous ulcerations, recurrent aphthous stomatitis (RAS), Aphtha (Etym.: vom altgriechischen Verb apto „Feuer machen“, französisch: aphtose buccale récidivante).

starker Konsens (10/10)

3. Epidemiologie

Insgesamt beträgt die Häufigkeit von rezidivierenden Aphthen zwischen 5 und

60 %, je nachdem, welche Bevölkerungsgruppe untersucht wurde [12, 13, 14].

Eine Übersicht über epidemiologische Daten zum Vorkommen von Aphthen in Abhängigkeit vom Alter, der geographischen Region, dem Rauchen und dem HIV-Serostatus sind im Leitlinienreport tabellarisch aufgeführt (**Tabellen 2–5**, siehe: www.online-dzz.de).

starker Konsens (10/10)

4. Morphologie

Das klinische Bild von Aphthen variiert erheblich: Rezidive können innerhalb von Intervallen von mehreren Jahren auftreten, manche Patienten leiden mehrmals im Jahr unter Aphthen.

Man unterscheidet drei klinische Varianten (**Übersicht 1**):

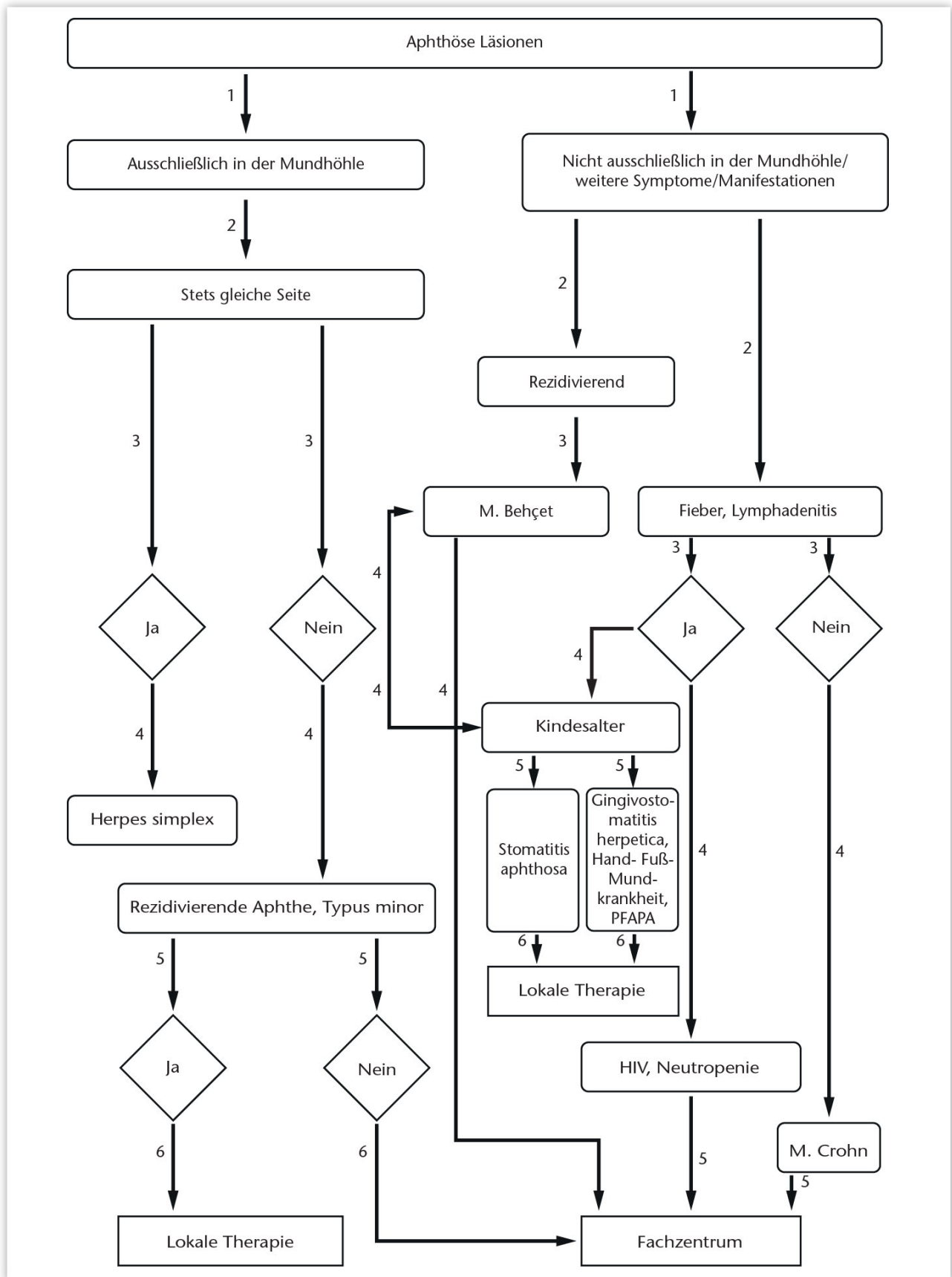
1. Die häufigste Form sind Minoraphthen (Mikulicz-Aphthen) mit ein bis 4 Aphthen, die gleichzeitig, jedoch selten am harten Gaumen und an der Gingiva auftreten. Diese Aphthen persistieren über einen Zeitraum von einer Woche und heilen bis zum Ende der darauffolgenden Woche ab. Die Ulzera sind flach, schmerzhaft und heilen ohne Narbenbildung.
2. Die zweite und weniger häufige Form sind Majoraphthen (Sutton Aphthen, Peradenitis mucosae necrotica recurrens), von denen zumeist höchstens zwei gleichzeitig auftreten. Sie können in der gesamten Mundhöhle, am

Arcus palatoglossus oder an der Zunge entstehen. Die Läsionen zeichnen sich durch eine Induration, Ulzeration und Gewebsdestruktion aus. Der Heilungsprozess dauert mehrere Wochen und verläuft unter Narbenbildung.

3. Die dritte Form sind herpetiforme Aphthen (Stomatitis herpetiformis), die sich durch eine große Anzahl von kleinen flachen Ulzerationen auszeichnet. Die Ulzera entstehen überall auf der oropharyngealen Mukosa, einschließlich Gaumen, Zunge und Gingiva. Es können 50 bis über 100 dieser Läsionen gleichzeitig auftreten. Gruppen von Ulzera können konfluieren und unregelmäßige Ränder formen. Auf diese Weise ähneln sie echten Herpesläsionen, doch sind herpetiforme Aphthen nicht Herpes-Simplex-Virus-induziert, und im Gegensatz zu echten Herpesinfektionen rezidivfreudig [11].

Die Phasen der oralen Aphthose sind gekennzeichnet durch:

- Prodromalstadium: Kribbeln, Spannungsgefühl, Brennen, Rauigkeit → 24 Stunden
 - präulzeröse Phase: inflammatorisches Erythem/indurierte Papel → ein bis 3 Tage
 - ulzeratives Stadium: fibrinbelegte Ulzeration mit aufgeworfenem Rand → ein bis 16 Tage
 - Abheilungsphase: → 4 bis 30 Tage
- Die diagnostische Unterscheidung zwischen „echter“ aphthöser Läsion und



Übersicht 3 Algorithmus zur Diagnostik oropharyngaler Aphtehn (modifiziert nach [15, 16])

ANMERKUNG zu Übersicht 3: Die Diagnose des M. Behçet erfolgt nach den in den **Übersichten 4 und 5** aufgeführten Kriterien.

Fachzentrum: Betreuung durch spezialisierten Zahnarzt, Fachzahnarzt und Facharzt insbesondere für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie oder Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde sowie z.B. Facharzt für Haut- und Geschlechtskrankheiten, Innere Medizin oder Kinder- und Jugendmedizin

obligat:
Rezidivierende orale Aphthen (≥ 3mal/Jahr)
+
2 der folgenden Kriterien:
- Rezidivierende genitale aphthöse Ulzerationen
- Iritis, Uveitis, retinale Vaskulitis
- Hautveränderungen (Erythema nodosum, Follikulitis, sterile Pusteln, aphthöse Ulzerationen der Haut)
- Positiver Pathergietest nach Nadelstich oder intradermale Injektion von physiologischer NaCL-Lösung (Latenz: 24–48 Stunden)

Übersicht 4 Diagnostische Kriterien der „International Study Group for Behçet’s Disease“ (1990 [17])

anderen ulzerösen Läsionen erfolgt nach den in der **Übersicht 2** aufgeführten Kriterien.

starker Konsens (10/10)

5. Wege zur Diagnose

Die Diagnose beruht auf der Anamnese, der klinischen Symptomatik und dem Krankheitsverlauf, ebenso sind Alter und Lebensgewohnheiten des Patienten zu berücksichtigen. Sie wird in erster Linie nach den dargestellten morphologischen Kriterien gestellt. Die Differenzierung zwischen Aphthen bzw. heterogenen ähnlichen (aphthoiden) Erosionen und Ulzerationen ist häufig

schwierig. Bei großen, anhaltenden Läsionen ist eine weiterführende Diagnostik erforderlich, um mögliche alternative Ursachen zu erkennen, die die Aphthosis verursachen. Zugrundeliegende Erkrankungen oder eine bestehende neoplastische Vorläuferläsion bzw. ein manifestes Malignom müssen insbesondere im Erwachsenenalter differenzialdiagnostisch ausgeschlossen werden (**Übersicht 3**).

starker Konsens (10/10)

6. Differenzialdiagnosen

Erkrankungen, die das klinische Bild von Aphthen nachahmen können,

müssen von den nosologisch eindeutig definierten Aphthen differenzialdiagnostisch abgegrenzt werden. Ein Algorithmus zur Diagnosestellung und differenzialdiagnostischen Überlegungen ist in der **Übersicht 3** dargestellt.

Tabelle 1 im Anhang (siehe: www.online-dzz.de) zeigt eine Übersicht über Symptome bei Differenzialdiagnosen zu aphthoiden Läsionen.

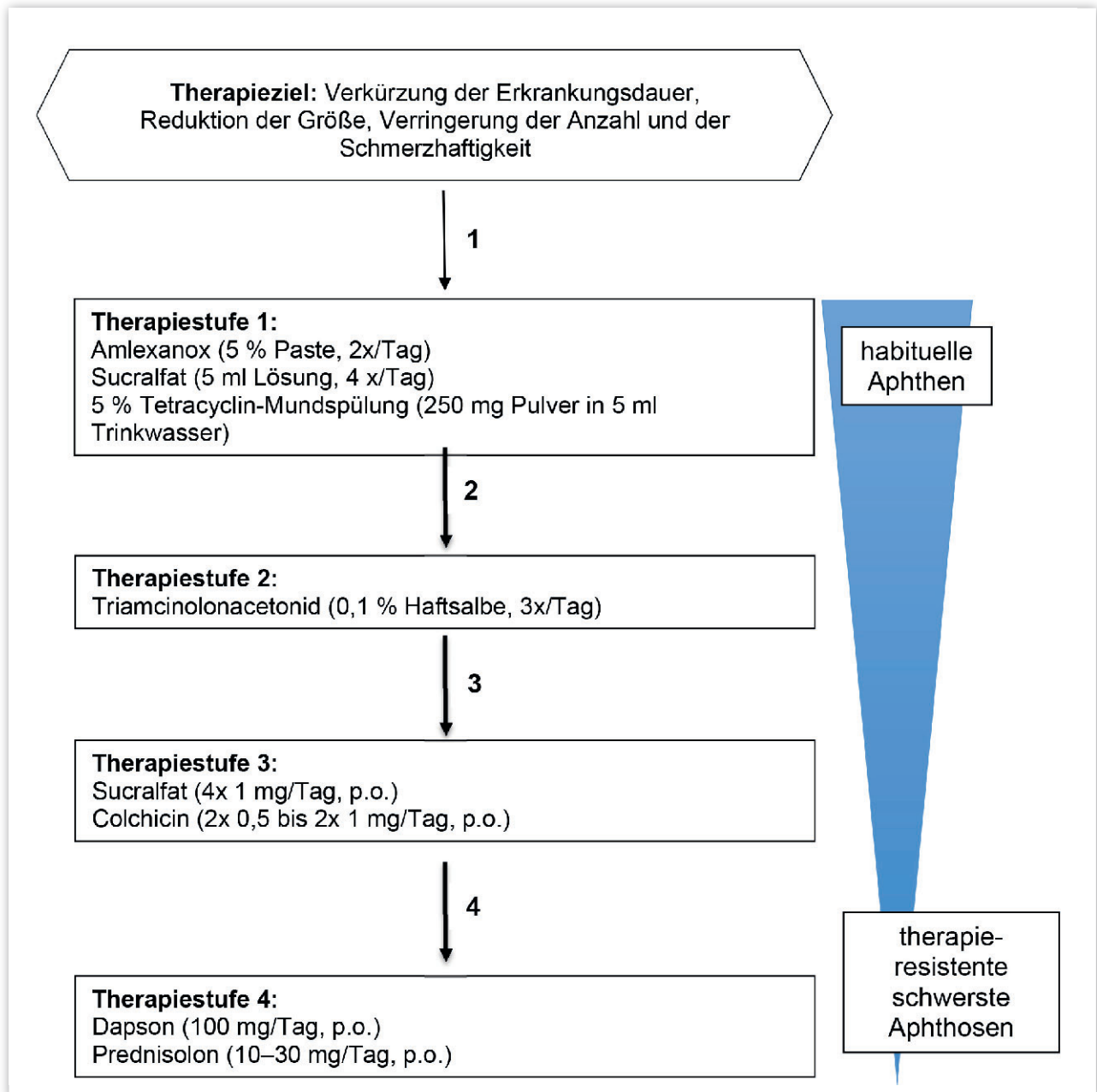
Kernaussagen zur Diagnostik I

Bei differenzialdiagnostischen Abwägungen **sollten** etwaige Malabsorptions-, Mangelzustände, Arzneimittelunverträglichkeiten oder systemische Erkrankungen berücksichtigt werden [7]. Beim Verdacht auf eine hämatologische oder immunologische Erkrankung als Hintergrund einer aphthoiden bzw. ulzerösen Läsionen **sollte** eine weiterführende spezialisierte Diagnostik erfolgen. Lokal begrenzt auftretende ulzeröse Läsionen **sollten** anamnestisch und klinisch zunächst im Hinblick auf mögliche mechanische Ursachen (z.B. durch Prothesendruckstellen oder Halteelemente von Prothesen, mechanische Irritationen durch Restaurationen, persistierende Fadenreste nach operativen Eingriffen im Mund- oder Rachenbereich oder nach zahnärztlichen Behandlungen [z.B. Irritationen durch Watterollen o.ä.]), chemische oder thermische Irritationen oder lokale Einwirkungen von Medikamenten abgeklärt werden.

starker Konsens (10/10)

Symptome	Punkte
Rezidivierende orale Aphthen	2
Hautmanifestationen (Erythema nodosum, Follikulitis, sterile Pusteln, aphthöse Ulzerationen der Haut)	1
Rezidivierende genitale aphthöse Ulzerationen	2
Augenbeteiligung	2
ZNS-Beteiligung	1
Gefäßbeteiligung	1
Positiver Pathergietest (optional)	1
Diagnose: Morbus Behçet	4 oder mehr Punkte

Übersicht 5 The International Criteria of Behçet’s Disease (2014 [18])



Übersicht 6 Therapieschema für rezidivierende Aphthen im Erwachsenenalter (nach [19])

7. Präsenz von aphthoiden Läsionen der Mund- und Rachenschleimhaut im Zusammenhang mit Erkrankungen und prädisponierenden Faktoren

Zahlreiche Erkrankungen gehen mit aphthoiden Erosionen/Ulzerationen der oropharyngealen Mukosa einher. Dabei wird die Differenzierung hinsichtlich des Typs der oropharyngealen aphthoiden Erosionen/Ulzerationen (Typen Minor, Major und herpetiform) und der Häufigkeit des Auftretens (rezidivierend

bzw. wiederkehrend: rekurrente aphthoide Erosionen/Ulzerationen oder Stomatitiden oder gelegentlich bzw. einmalig auftretende aphthoide Erosionen/Ulzerationen) im Zusammenhang mit den einzelnen Erkrankungen sehr unterschiedlich beschrieben. Die mitunter ähnliche Morphologie erschwert die Differenzialdiagnose zusätzlich.

Wichtige differenzialdiagnostische Hinweise ergeben sich aus der Anamnese, dem Alter, dem Allgemeinzustand des Patienten, dem internistischen Untersuchungsbefund sowie einer umfassenden Befragung über den Beginn bzw.

die Dauer des Auftretens und die Art der – neben den durch die oralen und/oder pharyngealen aphthoide Erosionen/Ulzerationen hervorgerufenen – bestehenden Beschwerden. Insbesondere können sich hieraus Hinweise ergeben, die einer Bahnung der interdisziplinären Zusammenarbeit bei Diagnostik und weiterer spezialisierter Therapie der zugrundeliegenden Erkrankung dienen. Infektionen viraler (z.B. Coxsackie-Virus A16, HIV, HHV-8; CMV; EBV; HPV; HSV-1) oder bakterieller (z.B. Rickettsien, Lues, Tuberkulose) Genese werden zur Diagnosesicherung mit den aktuel-

Klassifikation	Genese	Kausale Therapie	Topische symptomatische Therapie	Systemische Therapie	Chirurgische Therapie
Immunologische Kompromittierung (Tumor, HIV)	Störung der Schleimhautbarriere	Therapie von viralen und mykotischen Überlagerungen	Analgesie, Restitutio, Unterbindung neuer Aphthen: - Adstringentien (Tinct. Myrrhae bzw. Ratanhiae), - topische Antibiotika (Tetracyclin, Minozyklin), - Antiseptika (Chlorhexidin, Triclosan), - antiinflammatorische Substanzen (topische Kortikosteroide), - Oberflächenlokanästhetika [16, 19] - Irsoglandin Maleat (experimentell: zytoprotektiv) [21-24] - Aloe vera Gel [25, 26] - Lasertherapie [27] - Psychotherapie [28]	Nur bei schwersten Aphthosen: z.B. Colchicin* Dapson* Glukokortikoid (Risiko-Nutzenabwägung bei Tumoren oder HIV) [20, 21, 29, 30], bei M. Behçet: Azathioprin* [31], Cyclosporin A* [32], Interferon-α* [33]	Persistenz jedweder Läsion > 2 Wochen: Inzisionsbiopsie/ Exzisionsbiopsie [7, 19] Im Kindesalter nur in Ausnahmefällen
M. Behçet, MAGIC Syndrom, PFAPA Syndrom, Reaktive Arthritis	autoimmun				
Hämatologische Erkrankungen (Neutropenie, Anämie)	multifaktoriell				
Habituelle Aphthen/ Rezidivierende benigne Aphthosis (RBA)	idiopathisch				
Erkrankungen des GIT (Colitis ulcerosa, Morbus Crohn, Zöliakie)	Störung der Schleimhautbarriere	Nutrition			
Malnutrition	Eisen-, Folsäure-, Vitamin B ₁ -, B ₂ -, B ₆ -, B ₁₂ -Mangel				
Gewebetraumatisierung - traumatische ulzeröse Läsion - chronisch-traumatische ulzeröse Läsion (morsicatio buccorum) - toxisch-irritative ulzeröse Läsion Medikamentenassoziierte ulzeröse Läsion	chemische, physikalische, biologische, psychosoziale Noxen	Noxe ausschalten			

starker Konsens (10/10)

Übersicht 7 Therapiestrategien bei aphthösen Läsionen (farbcodiert wird jeweils zur Klassifikation die Erstlinientherapie dargestellt. Diese schließt jedoch nicht den Einsatz anderer Therapien aus.)

len Screening-Methoden durch die beteiligten fachärztlichen Disziplinen bestätigt bzw. ausgeschlossen.

Einzelne Erkrankungen und prädisponierende Faktoren, in deren Zusammenhang aphthoide Erosionen/Ulzerationen der Mundschleimhaut beschrieben wurden, sind im Folgenden mit Beispielen benannt. Sie werden im Leitlinienreport tabellarisch (siehe **Tabellen 7-15**, s. www.online-dzz.de) aufgeführt.

Aphthoide Erosionen/Ulzerationen der oropharyngealen Mukosa können im Zusammenhang mit

- autoinflammatorischen Erkrankungen (z.B. HIDS, PFAPA) sowie intermediären Erkrankungen mit autoinflammatorischen und autoimmunologischen Aspekten (z.B. Morbus Behçet),
- chronisch entzündlichen Darm-erkrankungen mit extraintestinalen Symptomen (z.B. Colitis ulcerosa, Morbus Crohn),
- vermutlicher immunpathologischer Ätiologie (z.B. Graft-versus-Host disease, Immundefekte einschließlich Neutropenien),
- hämatologischen Ursachen und Mangelerscheinungen (z.B. Agranulozytose, Non-Hodgkin-Lymphom, z.B.

auch bei Eisen-, Folsäure-, Vitamin B₁-, B₂-, B₆-, B₁₂-Mangel),

- Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises (z.B. reaktive Arthritis, systemischer Lupus erythematodes, Sarkoidose),
- Medikamentenanwendungen, vermutlich auch bei bestimmten Nahrungsmitteln, weiteren Stoffen (z.B. nichtsteroidale Antiphlogistika, Methotrexat, mTOR- oder Calcineurin-Inhibitoren),
- Infektionskrankheiten (z.B. Infektionen mit Coxsackie-Virus A16, HIV, HHV-8; CMV; EBV; HPV; HSV-1, Rickettsien, Lues, Tuberkulose),
- vermutetem genetischem Hintergrund (z.B. Fanconi-Anämie, Genpolymorphismus IL-1, IL-4, IL-6, IL-10, TNF-α) und
- weiteren Erkrankungen bzw. prädisponierenden Faktoren (z.B. Pemphigus vulgaris, Schleimhautpemphigoid, Erythema exsudativum multiforme, Traumatisierung des oralen und/oder pharyngealen Epithels; (siehe auch S2k Leitlinie Diagnostik und Therapie des Pemphigus vulgaris/foiaceus und des bullösen Pemphigoids, AWMF-Register-Nummer (013-071) [8, 9, 10]) auftreten.

Kernaussagen zur Diagnostik II

Grundsätzlich **soll** entsprechend der S2k-Leitlinie der DGMKG und DGZMK bei einer unklaren Mundschleimhautveränderung, die nach einer Beobachtung oder Therapie über 2 Wochen keine Rückbildungstendenz zeigt und sich nicht eindeutig einer definierten Grundkrankheit oder Ursache zuordnen lässt, eine histologische Abklärung zum Ausschluss eines Plattenepithelkarzinoms und seiner Vorläuferläsionen erfolgen [7, 19]. In gleicher Weise **soll** bei Rachenschleimhautveränderungen verfahren werden.

starker Konsens (10/10)

8. Therapeutische Strategien

Die Therapie von Aphthen ist symptomatisch ausgerichtet, weil die Ätiologie der rezidivierenden benignen Aphthosis nicht geklärt ist.

Die Behandlung von chronisch-rezidivierenden oropharyngealen Aphthen zielt ab auf die Schmerzlinderung, ein Nachlassen der aphthös bedingten

Kernaussagen zur Therapie (Übersicht 7)

- Die Therapie ist symptomatisch, da die Ätiologie der rezidivierenden benignen Aphthosis nicht geklärt ist.
- Bei habituellen Aphthen **sollten** Lokalpräparate als Erstlinientherapie wegen des niedrigen Risikos systemischer Nebenwirkungen zur Anwendung kommen.
- Bei schwersten Aphthosen **sollten** lokale Maßnahmen und systemische Therapien (Sucralfat, Colchicin, Prednisolon) angewandt werden. Bei Kindern und Jugendlichen sollte die Einleitung einer systemischen (ggf. auch „Off-Label-Use“) Therapie von hierin erfahrenen Pädiatern und bei Erwachsenen von hierin erfahrenen Fachärzten erfolgen.
- Therapieresistente und schwerste Aphthosen bei M. Behçet **können** mit Dapson oder Azathioprin oder Ciclosporin-A oder Interferon- α therapiert werden, in Ausnahmefällen **kann** der Einsatz eines TNF- α -Inhibitors erwogen werden. Bei zugrundeliegenden autoimmologischen bzw. autoinflammatorischen Erkrankungen sollte sich die Therapie nach der weiteren Organbeteiligung richten.
- In Deutschland sind nur Kortikosteroide und topische Antiseptika/Antiphlogistika zugelassen. Für Kinder und Jugendliche sowie für die Schwangerschaft und Stillzeit **soll** die Indikation kritisch überprüft werden. Die anderen Substanzen sind Off-Label-Therapeutika („Off-Label-Use“).
- Im Erwachsenenalter **soll** bei Läsionen, die länger als 14 Tage anhalten, eine Biopsie durchgeführt werden.

starker Konsens (10/10)

funktionellen Einschränkungen, eine Reduzierung der Häufigkeit der Aphthenschübe und eine Abnahme des Schweregrades der Rezidive (**Übersicht 6 und 7**). Bei habituellen Aphthen stellen Lokalpräparate wegen des niedrigen Risikos systemischer Nebenwirkungen die Therapie der Wahl dar. Bei extrem häufiger und die Lebensqualität des Patienten deutlich einschränkender Rezidivneigung können systemische Behandlungen (z.B. mit Glukokortikoiden) in seltenen Fällen erforderlich werden. Bei komplexen Aphthosen werden lokale Maßnahmen und systemische Therapien (siehe **Übersicht 7**) angewandt. Therapieresistente und schwerste Aphthosen bei M. Behçet können mit Dapson oder Azathioprin oder Ciclosporin-A oder Interferon- α therapiert werden, in Ausnahmefällen kann die Anwendung eines TNF- α -Inhibitors erwogen werden. In Deutschland sind nur Kortikosteroide und topische Antiseptika/Antiphlogistika zugelassen. Kontrollierte Studien existieren vorwiegend für das Erwachsenenalter, ebenso ist die Indikation für Kinder und Jugendliche sowie während der Schwangerschaft und Stillzeit im Einzelfall gesondert zu überprüfen. Die meisten anderen Substanzen sind Off-Label-Therapeutika („Off-Label-Use“)¹. Eine unmittelbare Schmerzreduktion bei oropharyngealen Aphthen wird nach Anwendung eines CO₂- oder Nd:YAG-Lasers beobachtet.


Bei länger bestehenden Läsionen im Erwachsenenalter ist eine Biopsie obligat, wenn klinisch eine eindeutige Zuordnung zu habituellen Aphthen (Typus minor) nicht möglich ist. Nach der S2k-Leitlinie „Diagnostik und Management von Vorläuferläsionen des oralen Plattenepithelkarzinoms in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde“ (AWMF-

Register Nr. 007/092, wird aktuell überarbeitet) [7] sind Vorläuferläsionen von morphologisch ähnlichen Erkrankungen der Mundhöhle und des Rachens, zu denen auch die rezidivierenden oropharyngealen Aphthen (K12.0: dieser Code gilt nur für rezidivierende orale Aphthen) gehören, abzugrenzen.

Im Kindesalter ist bei länger bestehenden Aphthen nur im Ausnahmefall eine Biopsie indiziert. Hier steht die Abklärung möglicher weiterer Differenzialdiagnosen (siehe **Tabelle 1 im Anhang**) durch einen erfahrenen Pädiater oder Dermatologen im Vordergrund. Es empfiehlt sich die topische Applikation von Medikamenten. Dazu zählen grundsätzlich Präparate, die

- adstringierend (Tinctura myrrhae et ratanhiae)
- antiseptisch (chlorhexidinhaltige Gele)
- antiinflammatorisch (kortisonhaltige Salben)
- lokalanästhetisch (Lokalanästhetika)
- antibiotisch (Tetracyclin, Minocyclin: ab dem 8. Lebensjahr)

wirken. Lokalanästhetisch wirksame Medikamente sollten vor der Einnahme von Mahlzeiten verabreicht werden, ansonsten werden Tinkturen, Gele und Salben postprandial aufgelegt und mit einem Tupfer vorübergehend abgedeckt.

- Mit Tinctura myrrhae et ratanhiae können gelegentlich auftretende Aphthen behandelt werden.
- Chlorhexidinhaltige Gele oder kortisonhaltige Salben können bei rezidivierendem Verlauf zwei- bis dreimal täglich topisch appliziert werden.
- Wiederholte tägliche Mundspülungen mit Tetracyclinlösung können bei Aphthen vom Major-Typ angewandt werden, um Superinfektionen dieser Läsion zu unterdrücken. 

¹ ACHTUNG: Für die Empfehlung zum Einsatz bei Aphthen und aphthoiden Läsionen der Mund- und Rachenschleimhaut müssen die „Off-Label-Use“-Kriterien beachtet werden:

- nachgewiesene Wirksamkeit
- günstiges Nutzen-Risiko-Verhältnis
- fehlender Alternativ-Heilversuch

Ein „Off-Label-Use“ ist daher nur bei schwerwiegenden Verlaufsformen statthaft, wenn es keine therapeutischen Alternativen gibt. Dem Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse entsprechend muss die begründete Aussicht bestehen, dass die Behandlung erfolgreich verläuft. Darüber hinaus unterliegt die Aufklärung einer zusätzlichen, besonderen Verpflichtung. Die Patientinnen/Patienten sind auf den Umstand des „Off-Label-Use“ und daraus resultierenden möglichen Handlungskonsequenzen aufmerksam zu machen. Eine gemeinsame Entscheidungsfindung ist notwendig.

Literatur

- Chattopadhyay A, Chatterjee S: Risk indicators for current aphthous ulcers among adults in the US. *Community Dent Oral Epidemiol*; 2007; 35: 152–159
- Reichart PA: Oral mucosal lesions in a representative cross-sectional study of aging Germans. *Community Dent Oral Epidemiol* 2000; 28: 390–398
- Kleinman DV, Swango PA, Pindborg JJ: Epidemiology of oral mucosal lesions in United States schoolchildren: 1986–1987. *Community Dent Oral Epidemiol* 1994; 22: 243–253
- Shohat-Zabarski R, Kalderon S, Klein T, Weinberger A: Close association of HLAB51 in persons with recurrent aphthous stomatitis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992; 74: 455–458
- Allison P, Franco E, Black M, Feine J: The role of professional diagnostic delay in the prognosis of upper aerodigestive tract carcinoma. *Oral Oncology* 1998; 34: 147–153
- Kowalski, LP, Carvalho, AL: Influence of time delay and clinical upstaging in the prognosis of head and neck cancer. *Oral Oncol* 2001; 37: 94–98. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11120489>
- Kunkel, M, Hertrampf, K: S2k-Leitlinie „Diagnostik und Management von Vorläuferläsionen des oralen Plattenepithelkarzinoms in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde“, 2010 (AWMF-Register Nr. 007/092, wird aktuell überarbeitet)
- http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/013-0711_S2k_Pemphigus_vulgaris_und_bulloeser_Pemphigoid_2014-12.pdf
- Schmidt E, Goebeler M, Hertl M et al.: S2k guidelines for the treatment of pemphigus vulgaris/foiaceus and bulloous pemphigoid. *J Dtsch Dermatol Ges* 2015; 13: 713–721
- Eming R, Sticherling M, Hofmann SC et al.: S2k guidelines for the treatment of pemphigus vulgaris/foiaceus and bulloous pemphigoid. *J Dtsch Dermatol Ges* 2015; 13: 833–844
- Kramer IR, Pindborg JJ, Bezroukov V, Infirri JS: Guide to epidemiology and diagnosis of oral mucosal diseases and conditions. World Health Organization. *Community Dent Oral Epidemiol* 1980; 8: 1–26. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6929240>
- Majorana A, Bardellini E, Flocchini P, Amadori F, Conti G, Camous G: Oral mucosal lesions in children from 0 to 12 years old: ten years' experience. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodod* 2010; 110: e13–18
- Hornstein OP: Aphthen und aphthoide Läsionen der Mundschleimhaut. *HNO* 1998; 2: 102–111
- Jurge S, Kuffer R, Scully C, Porter SR: Mucosal disease series. Number VI. Recurrent aphthous stomatitis. *Oral Dis* 2006; 12: 1–21
- Scully C, Porter S: Oral mucosal disease: recurrent aphthous stomatitis. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2008; 46: 198–206. doi:10.1016/j.bjoms.2007.07.201
- Legal S, Behr M, Fanghänel M, Gosau P, Reichert TE: Aphthen und Aphthoide Läsionen. *Dtsch Zahnärztl Z* 2013; 68: 264–268
- International study group for Behcet's disease. Criteria for diagnosis of Behcet's disease. *Lancet* 1990; 335: 1078–1080
- International Team for the Revision of the International Criteria for Behçet's Disease (ITR-ICBD) (2014). The International Criteria for Behçet's Disease (ICBD): a collaborative study of 27 countries on the sensitivity and specificity of the new criteria. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2014; 28: 338–347
- Altenburg A, Micheli CK, Puttkammer M, Abdel-Naser MB, Zouboulis CC: Behandlung chronisch-rezidivierender oraler Aphthen. *Dtsch Arztebl Int* 2014; 111: 665–673
- Sharquie KE, Najim RA, Abu-Raghif AR: Dapsone in Behçet's disease: a double-blind, placebo-controlled, cross-over study. *J Dermatol* 2002; 29: 267–279
- Murakami, K, Okimoto, T, Kodama, M et al.: Comparison of the efficacy of irsogladine maleate and famotidine for the healing of gastric ulcers after Helicobacter pylori eradication therapy: a randomized, controlled, prospective study. *Scand J Gastroenterol* 2011; 46: 287–292. doi:10.3109/00365521.2010.531485
- Nanke Y, Kamatani N, Okamoto T, Ogiuchi H, Kotake S: Irsogladine is effective for recurrent oral ulcers in patients with Behcet's disease: an open-label, single-centre study. *Drugs R D* 2008; 9: 455–459. doi:10.2165/0126839-200809060-00008
- Inui M, Nakae M, Okumura K, Nakamura S, Tagawa T: Irsogladine Maleate in the management of recurrent aphthous stomatitis: a pilot study. *Spec Care Dentist* 2010; 30: 33–34. doi:10.1111/j.1754-4505.2009.00130.x
- Fujita T, Yumoto H, Shiba H et al.: Irsogladine maleate regulates epithelial barrier function in tumor necrosis factor-alpha-stimulated human gingival epithelial cells. *J Periodontol Res* 2012; 47: 55–61. doi:10.1111/j.1600-0765.2011.01404.x
- Babae N, Zabihi E, Mohseni S, Moghadamnia AA: Evaluation of the therapeutic effects of Aloe vera gel on minor recurrent aphthous stomatitis. *Dent Res J (Isfahan)* 2012; 9: 381–385. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23162576>
- Bhalang K, Thunyakitpisal P, Rungsirisatean N: Acemannan, a polysaccharide extracted from Aloe vera, is effective in the treatment of oral aphthous ulceration. *J Altern Complement Med* 2013; 19: 429–434. doi:10.1089/acm.2012.0164
- Aggarwal H, Singh MP, Nahar P, Mathur H, Gv S: Efficacy of low-level laser therapy in treatment of recurrent aphthous ulcers – a sham controlled, split mouth follow up study. *J Clin Diagn Res* 2014; 8: 218–221. doi:10.7860/JCDR/2014/7639.4064
- Andrews VH, Hall HR: The effects of relaxation/imagery training on recurrent aphthous stomatitis: a preliminary study. *Psychosom Med* 1990; 52: 526–535. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2247558>
- Lynde CB, Bruce AJ, Rogers RS: Successful treatment of complex aphthosis with colchicine and dapsone. *Arch Dermatol* 2009; 145: 273–276. doi:10.1001/archdermatol.2008.591
- Brocklehurst P, Tickle M, Glenny AM et al.: Systemic interventions for recurrent aphthous stomatitis (mouth ulcers). *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 9: CD005411. doi:10.1002/14651858.CD005411.pub2
- Yazici H, Pazarli, H, Barnes, CG et al.: A controlled trial of azathioprine in Behcet's syndrome. *N Engl J Med* 1990; 322: 281–285. doi:10.1056/NEJM199002013220501
- Masuda K, Nakajima A, Urayama A, Nakae K, Kogure, M, Inaba G: Doublemasked trial of cyclosporin versus colchicine and long-term open study of cyclosporin in Behcet's disease. *Lancet* 1989; 1: 1093–1096. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2566048>
- Hamuryudan V, Moral F, Yurdakul S et al.: Systemic interferon alpha 2b treatment in Behcet's syndrome. *J Rheumatol* 1994; 21: 1098–1100. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7932420>
- Ladizinski B, Lee KC: Oral ulcers and targetoid lesions on the palms. *JAMA* 2014; 311: 1152–1153. doi:10.1001/jama.2013.286218
- Sokumbi O, Wetter DA: Clinical features, diagnosis, and treatment of erythema multiforme: a review for the practicing dermatologist. *Int J Dermatol* 2012; 51: 889–902. doi:10.1111/j.1365-4632.2011.05348.x
- Femiano F, Gombos F, Nunziata M, Esposito V, Scully C: Pemphigus mimicking aphthous stomatitis. *J Oral Pathol Med* 2005; 34: 508–510. doi:10.1111/j.1600-0714.2005.00348.x

37. Wong SS, Yip CC, Lau SK, Yuen KY: Human enterovirus 71 and hand, foot and mouth disease. *Epidemiol Infect* 2010; 138: 1071–1089. doi:10.1017/S0950268809991555
38. Arduino PG, Porter SR: Herpes simplex virus type 1 infection: overview on relevant clinico-pathological features. *J Oral Pathol Med* 2008; 37: 107–121. doi:10.1111/j.1600-0714.2007.00586.x
39. Umoru D, Oviawe O, Ibadin M, Onunu A, Esene H: Mucocutaneous manifestation of pediatric human immunodeficiency virus/acquired immunodeficiency syndrome (HIV/AIDS) in relation to degree of immunosuppression: a study of a West African population. *Int J Dermatol* 2012; 51: 305–312. doi:10.1111/j.1365-4632.2011.05077.x
40. Bodhade AS, Ganvir SM, Hazarey VK: Oral manifestations of HIV infection and their correlation with CD4 count. *J Oral Sci* 2011; 53: 203–211. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21712625>
41. Wu IB, Schwartz RA: Reiter's syndrome: the classic triad and more. *J Am Acad Dermatol* 2008; 59: 113–121. doi:10.1016/j.jaad.2008.02.047
42. Eichhorn A, Siepmann M, Kirch W: Medical care of patients with Behcet's disease. *Dtsch Med Wochenschr* 2013; 138: 1365–1368. doi:10.1055/s-0033-1343223
43. Dalvi SR, Yildirim R, Yazici Y: Behcet's Syndrome. *Drugs* 2012; 72: 2223–2241. doi:10.2165/11641370-000000000-00000
44. Pleyer U, Hazirolan D, Winterhalter S, Stubiger N: Behcet's disease – ophthalmological and general aspects part I: etiology, pathogenesis and diagnostics. *Ophthalmologe* 2012; 109: 1129–1141; quiz 1142–1123. doi:10.1007/s00347-012-2698-5
45. Vigo G, Zulian F: Periodic fevers with aphthous stomatitis, pharyngitis, and adenitis (PFAPA). *Autoimmun Rev* 2012; 12: 52–55. doi:10.1016/j.autrev.2012.07.021
46. Cohen PR: Sweet's syndrome – a comprehensive review of an acute febrile neutrophilic dermatosis. *Orphanet J Rare Dis* 2007; 2: 34. doi:10.1186/1750-1172-2-34
47. Marzano AV, Ishak RS, Saibeni S, Crosti C, Meroni PL, Cugno M: Autoinflammatory skin disorders in inflammatory bowel diseases, pyoderma gangrenosum and Sweet's syndrome: a comprehensive review and disease classification criteria. *Clin Rev Allergy Immunol* 2013; 45: 202–210. doi:10.1007/s12016-012-8351-x
48. Kakisi OK, Kechagia AS, Kakisis IK, Rafailidis PI, Falagas ME: Tuberculosis of the oral cavity: a systematic review. *Eur J Oral Sci* 2010; 118: 103–109. doi:10.1111/j.1600-0722.2010.00725.x
49. Huemer C, Huemer M: Periodic fever syndromes. *Z Rheumatol* 2006; 65: 595–598, 600–593. doi:10.1007/s00393-006-0117-5
50. Leuci, S, Martina, S, Adamo, D et al.: Oral Syphilis: a retrospective analysis of 12 cases and a review of the literature. *Oral Dis* 2013; 19: 738–746. doi:10.1111/odi.12058
51. Sundram U: A review of important skin disorders occurring in the posttransplantation patient. *Adv Anat Pathol* 2014; 21: 321–329. doi:10.1097/PAP.0000000000000033
52. Lankarani KB, Sivandzadeh GR, Hassanpour S: Oral manifestation in inflammatory bowel disease: a review. *World J Gastroenterol* 2013; 19: 8571–8579. doi:10.3748/wjg.v19.i46.8571

Breitere Mitwirkung der Fachgesellschaften und Arbeitskreise im AK Ethik wäre wünschenswert



Frühjahrstagung in Frankfurt beschäftigte sich mit verschiedenen Fragestellungen aus dem Behandlungsalltag/Vorstand bei Wahlen bestätigt

Auf seiner Frühjahrstagung in Frankfurt (auf Einladung der Landes Zahnärztekammer Hessen) beschäftigte sich der Arbeitskreis Ethik in der DGZMK am 31. März/1. April mit unterschiedlichen Themenbereichen aus dem Behandlungsalltag. Außerdem standen Vorstandswahlen an. „Es wäre schön, wenn auch andere Fachgesellschaften und Arbeitskreise Vertreter/innen in diesen AK entsenden. Nur so können die hier diskutierten ethischen Fragestellungen die nötige Breitenwirkung entwickeln“, regte am Rande der Tagung die wiedergewählte 2. Vorsitzende des AK und Präsidentin der Deutschen Gesellschaft für Alterszahnheilkunde (DGAZ), Prof. Dr. Ina Nitschke, an. Ebenfalls in ihren Ämtern bestätigt wurden auf der Mitgliederversammlung der Vorsitzende, Prof. Dr. mult. Dominik Groß, sowie der 3. Vorsitzende, Dr. Dirk Leisenberg. Neuer Schriftführer ist Dr. Hans-Jürgen Gahlen (Abb. 1).

Es mag u.a. der latent dräuende Dissens zwischen der Ethik und der „Monevik“ in der Zahnmedizin gewesen sein, der den viel zu früh verstorbenen Dr. Wolfgang Bengel als Vizepräsidenten der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) 2010 dazu antrieb, die Gründung des Arbeitskreises Ethik in der Zahnmedizin der DGZMK zu initiieren. Aber auch über diese Dialektik hinaus spielt Ethik in der Zahnmedizin eine wichtige Rolle. So wurde während der Tagung am Beispiel eines Diastemas etwa die wunscherfüllende Zahnmedizin näher unter die Lupe genommen. Auch das ethisch wie politisch wichtige Thema der Über- und Unterversorgung in der Zahnmedizin



Abbildung 1 Der Vorstand des Arbeitskreises Ethik in der DGZMK (v.l.): Dr. Hans-Jürgen Gahlen, Prof. Dr. mult. Dominik Groß, Prof. Dr. Ina Nitschke, Dr. Dirk Leisenberg


(Abb. 1: Dr. Dirk Leisenberg)

wurde auf Basis eines Vortrags des Vorsitzenden, Prof. Groß, diskutiert.

Mitglieder des AK haben Beiträge für ein zahnmedizinisches Themenheft der Zeitschrift „Ethik in der Medizin“ verfasst (siehe Rezension auf S. 202). Diese Artikel wurden auf der Tagung vorgestellt und diskutiert. Die Bandbreite umfasste etwa die Altersbestimmung von jungen Flüchtlingen, das Für und Wider der Visualisierung zahnärztlicher Behandlungsmethoden sowie Behandlungsentscheidungen bei Menschen mit Demenz. „Diese Frage stellt angesichts wachsender Patientenzahlen neue Anforderungen an die Zahnmedizin und hierbei spielt die Ethik eine ganz entscheidende Rolle“, stellte Prof. Nitschke auch für die DGAZ heraus.

Der AK Ethik in der DGZMK steht jedem Zahnmediziner und jeder Zahnmedizinerin offen. Aufgabe des Arbeitskrei-

ses ist u.a. im Mitgliederkreis schwierige Entscheidungssituationen aus der täglichen zahnärztlichen Praxis gemeinsam zu beleuchten, ethische Dilemmata herauszuarbeiten und dann mögliche Lösungswege gemeinsam aufzuzeigen. „Schon deshalb ist das Mitwirken möglichst vieler Fachgesellschaften in dieser Runde sehr wünschenswert“, so Prof. Nitschke. Der Arbeitskreis tagt das nächste Mal am Rande des Deutschen Zahnärztetages im November 2017 in Frankfurt und würde sich über eine rege Teilnahme von Seiten der niedergelassenen Kollegen, der Fachgesellschaften sowie der Arbeitskreise freuen.

Informationen und Kontakt zum DGZMK-Arbeitskreis Ethik in der Zahnmedizin: www.ak-ethik.de/index.htm; Schriftführer: Dr. Hans-Jürgen Gahlen, hans-j.gahlen@alice.de 

Markus Brakel, Düsseldorf

„Es wäre hilfreich, wenn die Zahnmedizin die ihr zustehenden Gelder auch erhielte“



DGZMK-Präsident elect Prof. Frankenberger moniert die Praxis der Mittelvergabe an den Medizinischen Fakultäten/„Junge Menschen für unser Fach zu begeistern, ist meine höchste Motivation“

Es ist ein weites Feld, das die DGZMK (Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde) und die ihr angeschlossenen oder assoziierten Fachgesellschaften und Arbeitskreise beackern. Mit über 23.000 Mitgliedern stellt die DGZMK nicht nur die bekanntermaßen älteste, sondern auch die größte nationale wissenschaftliche Gesellschaft im Bereich der ZMK dar, sie gilt als das Flaggschiff einer Flotte von Organisationen im Bereich der wissenschaftlichen ZMK. Doch wer steht hier am Ruder, wer bestimmt den Kurs und wer vertritt die Interessen der Mitglieder von DGZMK und APW? Unter der Rubrik „DGZMK-Köpfe“ stellen wir Ihnen die handelnden Personen des Geschäftsführenden Vorstands und ihre Aufgaben vor. In dieser Ausgabe beantwortet der Präsident elect, Prof. Dr. Roland Frankenberger (Uni Marburg, Abb. 1), die Fragen. Er wurde Ende des vergangenen Jahres auf der Mitgliederversammlung in Frankfurt am Main zum künftigen DGZMK-Präsidenten gewählt.

Was hat Sie dazu geführt, sich beruflich der ZMK zu verschreiben? Gab es da einen Schlüsselmoment?

„Das waren in meinem Fall mehrere Schlüsselmomente. Zum einen hatte ich als Kind nicht immer gute Erfahrungen beim Zahnarzt gemacht, dadurch hatte das Thema schon einmal einen gewissen Raum in meinem Hinterkopf. Zum anderen hatte ich einen Freund in unserer Jugendorganisation, der Zahnmedizin studierte, wodurch ich schon viel erfahren hatte und das sehr interessant fand. Außerdem fand ich den Typen cool, und Vorbilder sind ja sehr motivierend. Als man mir dann bei der Musterung zur



Abbildung 1 Prof. Dr. Roland Frankenberger

Bundeswehr eröffnete, dass ich im Falle eines Zahnmedizinstudiums nach der Universität zum Bund gehen könne, war das für mich das Pünktchen auf dem i. Das sieht ein bisschen nach dem „Weg des geringsten Widerstandes“ aus, aber für mich war das schon ein Faktor, die Bundeswehrzeit sinnvoll in meinem späteren Beruf zu verbringen.

Was gab bei Ihnen den Ausschlag, nicht den Weg einer eigenen Praxis einzuschlagen, sondern sich der wissenschaftlichen Zahnmedizin zu widmen?

Wir hatten im ersten Semester in der Propädeutik einen Oberarzt Dr. Boegershausen, der ganz tolle Vorlesungen und Demonstrationen machte. Er war immer voll motiviert, witzig, streng und

fair. Ich saß damals im Hörsaal und dachte „so wie der will ich auch mal werden“. Lieber Boe – wenn Du das liest: Danke! Und das ließ mich dann eigentlich nicht mehr los. Nach meiner Zeit als Stabsarzt kehrte ich also an die Universität zurück und sollte dann auch dort bleiben. Aber natürlich ging das nicht ohne glückliche Umstände. Mein C1-Vertrag wäre eigentlich Anfang der 2000-er Jahre ausgelaufen. Aber da sich ein Akademischer Oberrat unserer Abteilung mit Anfang 40 noch entschied, in die Praxis zu gehen, wurde auf einmal vom einen auf den anderen Tag eine Dauerstelle in der Erlanger Kons frei. Wäre das nicht passiert, wäre ich heute sowieso in der Praxis. Das hätte ich mir natürlich auch vorstellen können, ich habe immer viel und gerne Patienten behandelt (Abb. 2). Aber es wäre klar Plan B gewesen, mein Herz schlug immer für die Universität. Im Hör- oder Kurssaal zu stehen und junge Menschen für unser schönes Fach zu begeistern, war immer meine größte Motivation.

Wenn Sie auf Ihre aktuelle Situation schauen: Wo sehen Sie wesentliche Ansätze, wie sich die Situation für die Hochschulstandorte ZM in Deutschland verbessern ließe, was hätte da Priorität?

Als ich in Marburg anfang, hat ein älterer Kollege zu mir gesagt: „Du wirst sehen, es wird eine tolle Arbeit – aber es wird auch vom ersten Tag an ein Kampf um Geld, Ausstattung und Stellen.“ Wie recht er hatte. Es hilft alles nichts: Die Hochschulmedizin in Deutschland ist unterfinanziert und das ist auch klar belegt. Um Missverständnissen vorzubeugen, das hat rein gar nichts mit Gehäl-

tern zu tun, die sind mittlerweile für meine Mitarbeiter viel besser als noch vor zehn Jahren. Auch mein W3-Gehalt ist absolut in Ordnung, das kann jeder in Tabellenform im Internet nachlesen. Aber wenn ich mir mein Budget für Forschung und Lehre betrachte, so beträgt dieses ca. 10.000 Euro im Jahr – große Sprünge sind da nicht drin. Ein weiterer Aspekt ist die sogenannte leistungsorientierte Mittelvergabe an den Medizinischen Fakultäten. Ich habe wirklich nichts dagegen, wenn Leistung belohnt wird, aber wir Zahnmediziner konkurrieren in Publikationen und Drittmitteln mit allen Arbeitsgruppen der Medizin, also auch Mikrobiologie, Onkologie, Immunologie etc. Und es ist kein Geheimnis: Da können Sie sich als Zahni auf den Kopf stellen, an deren Leistung kommen sie nicht heran, die publizieren in ganz anderen Journals und haben z.T. zweistellige Millionenbeträge an Drittmitteln, nicht zuletzt auch aus Stiftungen, die es bei uns nicht gibt.

Ich habe mich in der Forschung immer angestrengt und glaube auch, dass unsere Arbeit international sehr wohl sichtbar ist, das ist alleine schon durch unsere Zitationsraten belegt. Und Editor oder Mitglied in Editorial Boards wird man ja nicht nur, weil man nett ist. In den meisten Fakultäten wird das aber genauso wenig gesehen wie ordentliche Betreuung von Doktoranden. Was mir an diesem System gar nicht gefällt ist die Tatsache, dass Gelder, die vom Land an die Zahnmedizin fließen müssten, erst von der Zentraluniversität teilentfremdet werden und danach noch mal zum Teil in die Humanmedizin umgeleitet werden. Daher ist es heute wichtiger denn je, sich in den Fakultäten zu organisieren und zu engagieren. Nicht zuletzt deswegen habe ich mich bereit erklärt, Studiendekan zu werden, als man mich darum bat. Seit 2016 bin ich nun Prodekan für Studium und Lehre, und zwar für Medizin, Zahnmedizin und Humanbiologie – das sind fast 3000 Studierende.

Aber um die Frage etwas exakter zu beantworten: Es wäre wirklich hilfreich, wenn die Zahnmedizin die Gelder, die ihr vom Steuerzahler zustehen, auch wirklich bekäme. Das ist leider an vielen Standorten nicht so und das muss sich ändern. Es ist längst bewiesen, dass gute Forschung und Lehre nur dann möglich sind, wenn der finanzielle Background stimmt.



Abbildung 2 Prof. Dr. Roland Frankenberg bei der Behandlung einer Patientin

Studenten demonstrieren gern – das war ein geradezu alltägliches Bild in den 1960-er und 70-er Jahren. Heute finden solche politischen Demos kaum noch statt. Aber als Sie den Ruf an eine andere Uni hatten und Marburg verlassen wollten, haben die Studierenden Sie per Demo gebeten zu bleiben. Wie haben Sie das empfunden?

Vorausschicken muss man hier, dass es eine Demo für mehrere Leute war. Meine Kollegin Korbmacher-Steiner hatte ebenfalls einen Ruf, und die Demo richtete sich auch an meine Oberärzte Prof. Braun und PD Roggendorf, die mit mir



Abbildung 3 Urlaub und Sportarten bringt er gerne gemeinsam mit seiner Frau.

weggegangen wären, es war also keine One-Man-Show. Und trotzdem kann ich offen sagen, dass diese Mittagspause Anfang Juli 2014 der schönste Moment in meinem kompletten Berufsleben war. Da standen 250 Studierende mit Transparenten – auf einem stand „Ohne Dich ist alles doof. Füllung: doof. Endo: doof.“ Wir waren an dem Tag alle sehr gerührt und glücklich. Und am Ende war es genau diese Aktion, die für uns alle den Ausschlag für Marburg gab.

Forschungsstandort Deutschland und die galoppierende Entwicklung über die Digitalisierung aller Lebensbereiche – wie gut passt das nach Ihrer Auffassung zusammen?

Das passt ganz hervorragend zusammen. Aber wie ich vorher schon erwähnte, braucht Forschung auch finanzielle Unterstützung. Gehen Sie mal durch Deutschland und sehen Sie sich Universitätsgebäude an. Sie sehen an vielen Standorten einen krassen Investitionsstau, weil einfach viel zu lange nichts gemacht wurde. Hier in Hessen hat man aus der Schuldenbremse wirklich ernst gemacht. Ich finde es natürlich auch gut, wenn ein Generationenvertrag eingehalten wird – dafür regnet es aber in der Anatomie durch die Decke. Nochmal: Ich bin kein Jammerer, ganz im Gegenteil. Ich gehe jeden Tag gerne in die Zahnklinik, auch wenn in unserem Kursaal noch die original Baisch-Schränke von 1964 stehen. Aber ich sehe auch nicht ein, zu solchen Missständen zu schweigen.

Wie sehen Sie die Zahnmedizin von morgen? Werden Faktor Mensch und das handwerkliche Geschick dann noch gebraucht?

Aber sicher, die Frage ist jedoch, wer es noch macht. Wir laufen sehenden Auges genauso wie in der Medizin in einen eklatanten Land(zahn)ärztemangel hinein. Ich befürchte, dass man in 20 Jahren in ländlichen Gebieten bis zu 50 km zum Zahnarzt fahren muss, wenn der Trend persistiert. Das hat zwei Ursachen, da ist zum einen der beträchtliche Frauenanteil von bis zu 80 % in der Medizin und Zahnmedizin, der zur Folge hat, dass die ländliche Einzelpraxis einfach oftmals eben nicht mehr der Plan A ist. Aber auch völlig unabhängig von der

Frauenquote ist der Run auf die Metropolregionen unglaublich. Wenn ich bei unseren Examensfeiern die Mediziner und Zahnmediziner frage „und – wo geht es hin?“, höre ich zu 80 % die Namen großer Städte. Es ist also höchste Zeit, dem entgegenzusteuern. Die Medizin versucht dies gerade mit dem Masterplan Medizinstudium 2020 – aber auch hier ist es eher fünf nach zwölf als fünf vor zwölf.

Wissenstransfer von den Hochschulen in die Praxen: Läuft das nach Ihrer Auffassung zufriedenstellend oder sehen Sie Handlungsbedarf?

Ich finde, das läuft sehr gut. Zum einen bin ich davon überzeugt, dass wir in der Lehre sehr gute Arbeit leisten – ich bin im Staatsexamen in der Regel wirklich angetan vom Niveau meiner Absolventen. Zum anderen ist die Einbindung der Wissenschaft in Fort- und Weiterbildung bei uns in Deutschland extrem gut organisiert. Je mehr ich in der DGZMK trilateral mit BZÄK und KZBV zusammenarbeite, desto überzeugter bin ich davon.

Mit dem Ehrenamt des Präsidenten elect der DGZMK habe Sie Ihren ohnehin schon gut gefüllten Arbeitsalltag noch erweitert. Womit verschaffen Sie sich einen Ausgleich, welchen Hobbies gehen Sie gern nach?

Ich treibe sehr gerne Sport. Während ich die ersten 15 Jahre an der Universität fast nur gearbeitet habe, merkte ich mit Anfang 40, dass ich trotz früherer intensiver Leichtathletik konditionell und volumentechnisch ganz schön aus dem Leim gegangen war. Als ich nach Marburg kam, baute ich mir zu Hause erst einmal ein eigenes Fitnessstudio,



Abbildung 4 In seiner Freizeit taucht Prof. Frankenberg u.a. gerne.

(Abb. 1-4: privat)

und das benutze ich auch täglich. Besonders mein Laufband finde ich toll, weil ich beim Outdoor-Jogging schon so oft von Hunden gebissen wurde, dass ich mich nicht mehr so richtig traue. Nein – die Hunde sind nicht böse. Aber ich musste mal als Kind mit ansehen wie mein bester Freund von einem Schäferhund in den Kopf gebissen wurde, und deshalb merkt jeder Hund sofort, dass ich Angst habe und macht sich einen Spaß daraus, mich zu ärgern. Im Urlaub favorisiere ich Sportarten, die ich zusammen mit meiner Frau machen kann (Abb. 3). Das ist zum einen Tauchen (Abb. 4), da haben wir schon viele einzigartige Momente erlebt (wie z.B. Käfigtauchen mit weißen Haien), und zum anderen am Wochenende auch einmal eine Runde Golf, aber das ist in meinem Fall eher als kontrolliertes Versagen zu bezeichnen, denn um besser zu werden fehlt mir einfach die Zeit. Und bei den Sportarten, die ich mit meiner Frau mache, ist sowieso immer am Ende sie die Bessere.

Kunst, Literatur, Musik: Was davon bedeutet Ihnen am meisten und können Sie sagen, wer Sie dabei besonders beeindruckt?

Das ist ganz klar die Musik. Für Kunst kann ich mich in kleinen Dosen ebenfalls begeistern, aber Musik ist viel dominanter. Wenn ich mir vorstelle, was ein einziger Song aus den 1980-ern wie auf Knopfdruck an Erinnerungen hervorholt, ist schon einzigartig. Und beim Sport ist Musik ebenfalls der beste Motivator, da muss es aber etwas härter sein, um die nicht mehr ganz jungen Knochen nach einem langen Tag nochmals in Schwung zu bringen. Gut, dass ich schon die meisten Konzertbesuche durch habe, die ich im Leben machen wollte: Huey Lewis, Michael Jackson, George Michael, Sting, Toto, Take That, Michael Bublé, Rammstein, AC/DC – und endlich im September einmal Metallica, alle aber in der weichgespülten Version mit Ohrstöpseln. **DZZ**

Das Interview führte *Markus Brakel* mit Prof. Dr. *Roland Frankenberg*

Keramiken und Kunststoffe können Metalle schon bei vielen Zahn-Therapien ersetzen



DGZMK: Risiken von Metallen im Mund eher gering einzuschätzen/ Unverträglichkeiten sind aus wissenschaftlicher Sicht selten/Kunststoffe verdrängen Amalgam als Füllungsmaterial

Die Gefahr, die von Metall im Mund ausgehen kann, haben Kinogänger noch vor Augen: In den James Bond-Filmen „Der Spion, der mich liebte“ und „Moonraker“ verbreitete der von Richard Kiel gespielte Bösewicht „Der Beißer“ mit einem Gebiss aus Stahl Angst und Schrecken. Wie groß aber ist die Gefahr, die Metalle im Mund auslösen können, wenn sie als Füllungsmaterial oder Zahnprothesen zum Einsatz kommen? Und braucht die moderne Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde sie überhaupt noch angesichts neuer Keramiken und Kunststoffe, die bei Behandlungen heute angewendet werden? „Aus wissenschaftlicher Sicht sind die Risiken, die von Metallen im Mund ausgehen, grundsätzlich eher gering einzuschätzen. Hier widersprechen unsere Erkenntnisse eindeutig einer weit verbreiteten Wahrnehmung. Wir möchten daher ein Zeichen in Richtung eines faktenbasierten Umgangs mit diesem Thema setzen“, stellt Prof. Dr. Michael Walter, Präsident der DGZMK (Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde) und als solcher oberster Repräsentant der wissenschaftlichen Zahnmedizin hierzulande, eindeutig klar. „Keramiken und Kunststoffe können Metalle heute bei vielen Therapien schon ersetzen, ganz verdrängen können sie diese aber noch nicht.“ Im Rahmen einer Pressekonferenz der DGZMK, die sich mit den beiden genannten Fragen beschäftigte, wurde die Verwendung von Metallen, Keramiken und Kunststoffen bei zahnärztlichen Therapien aus unterschiedlichen Blickwinkeln beleuchtet (Abb. 1).



Abbildung 1 Erläuterten Alternativen zu Metallen im Mund (v.l.n.r.): Prof. Michael Walter, Prof. Roland Frankenberger, PD Anne Wolowski, Prof. Stefan Wolfart, Prof. Frank Schwarz.

(Abb. 1: DGZMK: Lopata)

Wahrgenommenes Allergierisiko im Widerspruch zur Wissenschaft

Was die Verträglichkeit von Dentalmetallen angeht, erläutert PD Dr. Anne Wolowski (WWU Münster) vom Arbeitskreis Psychologie und Psychosomatik in der DGZMK: „Man liest immer wieder Einzelfallberichte über teils dramatisch erlebte lokale wie allgemeine, sehr unspezifische Beschwerden durch Dentalmetalle (z.B. allgemeine Schwäche, Ermüdung, Energielosigkeit, Mundtrockenheit, erhöhter Speichelfluss). Die intuitiv gesteuerte Wahrnehmung eines solchen Allergierisikos durch die Bevölkerung steht dabei aber im Widerspruch zu wissenschaftlichen Erkenntnissen.“

„Grundsätzlich gilt, dass an der Mundschleimhaut kontaktallergische Reaktionen seltener als an der Haut auftreten und im Falle einer Reaktion auch ein eher geringeres Ausmaß annehmen. Der Grund dafür ist die verdünnende Wirkung des Speichels („rinse-off-Effekt“), welche die Kontaktzeit des Allergens verringert. Ein weiterer Grund ist die geringere Dichte jener Zellen im Bereich der Mundschleimhaut, die für die Abwehrreaktion verantwortlich sind“, so Dr. Wolowski. Ein positives Testergebnis sei zunächst nur der Nachweis einer Sensibilisierung. In jedem Fall müsse die klinische Relevanz interdisziplinär beurteilt werden. Erst bei eindeutigen Hinweisen aufgrund der Vorgeschichte und belastender Symptome könne man von einer nachgewiesenen Allergie aus-

gehen und sollte die fraglichen Materialien gegebenenfalls austauschen.

Nozeboeffekt belastet in hohem Maße

Wolowski empfiehlt bei unklaren Beschwerden und/oder bei dem Verdacht auf eine Materialunverträglichkeit die Zusammenarbeit von Zahnmedizin und Allgemeinmedizin. Dabei hänge es von der Art der Beschwerden, der Vorgeschichte und gegebenenfalls vorliegender körperlicher Befunde ab, in welche Richtung eine spezifische Fachdiagnostik und gegebenenfalls Therapie geleitet werden müsse. Dabei steht für die spezialisierte Zahnmedizinerin fest: „Die höchste Belastung, die Patienten erleben, ergeben sich oft aus einer vorschnellen und von Polemik gesteuerten Diagnostik. Unsicherheiten durch unbegründete Spekulationen haben eine Überschätzung eines objektiven Risikos im Sinne eines Nozeboeffektes (als schädigend wahrgenommener Effekt) zur Folge und belasten Betroffene unnötig in hohem Maße.“

Immer wieder in die Schlagzeilen und entsprechend in Verruf ist Amalgam geraten. Bei diesem seit 1820 eingesetzten Füllungsmaterial steht der rund 50-%ige Quecksilberanteil in negativem Ruf. Inzwischen, so Prof. Dr. Roland Frankenberger (Uni Marburg) von der DGZ (Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung), habe diese Tatsache und der Wunsch nach „unsichtbaren“ zahnfarbenen Füllungen für einen Siegeszug der dentalen Füllungskunststoffe (Komposite) gesorgt. „Diese bieten neben der Ästhetik im Vergleich zum Amalgam vor allem den Vorteil, dass sie viel minimalinvasiver, d.h. unter Opferung wesentlich geringerer Mengen gesunder Zahnhartsubstanz verarbeitet werden können. Daher haben die Komposite das Amalgam heute de facto als Massenfüllungsmaterial abgelöst“, erklärt Prof. Frankenberger.

Verwendung von Amalgam normalerweise unbedenklich

Allerdings sei die toxikologische Bewertung beider Füllungsmaterialien nicht

trivial. Auch einzelne Bestandteile dentaler Composite würden zum Teil kritisch gesehen, da im Zuge der Polymerisation mit Licht in der Regel eine 100%-ige Polymerisation nicht zu erzielen sei. Und trotzdem sei bei 50 Mio. Füllungen pro Jahr in Deutschland die Komplikationsrate bezüglich biologischer Begleiterscheinungen nachgewiesenermaßen sehr gering. Prof. Frankenbergers Fazit: „Ein perfekt biokompatibles Füllungsmaterial gibt es nicht. Es gilt daher, eine stringente Risikoabschätzung durchzuführen. Nach dieser ist die Verwendung von Amalgam und Amalgamersatzmaterialien in der Regel unbedenklich – d.h. das Risiko ist akzeptabel.“

Keramik verdrängt Metalle beim Zahnersatz

Zahnersatz ist in herausnehmbaren und festsitzenden sowie in zahngetragenen und implantatgetragenen Zahnersatz unterteilbar. Bei der Herstellung von Zahnersatz kommen neben unterschiedlichen Kunststoffen und Kunststoffzähnen vor allem Metalle und Keramiken zur Anwendung. „Generell zeigt sich bei diesen Zahnersatzversorgungen, dass Verträglichkeitsprobleme eher selten auftauchen“, fasst Prof. Dr. Stefan Wolfart (RWTH Aachen) von der Deutschen Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien (DGPro) zusammen. „Im Bereich des festsitzenden Zahnersatzes (Kronen und Brücken) wird die Metallkeramik immer noch als Goldstandard bezeichnet. Hierbei wird ein Edelmetall- oder Nichtedelmetallgerüst mit einer Verblendkeramik verblendet. Zahnersatz aus Vollkeramik stellt dazu in vielen Bereichen eine sinnvolle Alternative dar.“ Bei den herausnehmbaren Restaurationen sei eine Versorgung ohne Metalle dagegen nicht realisierbar. Jeder herausnehmbare Zahnersatz – von der Totalprothese abgesehen – weise ein Metallgerüst auf. Insgesamt lasse sich festhalten, dass der Einsatz von Metallen bei Zahnersatz stark zurückgegangen sei. Ganz ohne Metalle gehe es aber vor allem bei großen Brücken, in der Implantatprothetik

und bei herausnehmbaren Prothesen noch nicht. Die hochgoldhaltigen Legierungen würden heute aus Kostengründen – wo immer möglich – immer mehr durch Nichtedelmetalllegierungen ersetzt.

Titanimplantate weiter Goldstandard

Zahnärztliche Implantate stellen heutzutage eine wissenschaftlich anerkannte Therapiealternative zum Ersatz fehlender Zähne dar. Die Prognose (sog. Überlebensrate) für zahnärztliche Implantate ist nach adäquater Planung, Einbringung und Versorgung als sehr gut zu beziffern und beträgt nach fünf bis zehn Jahren, je nach Einsatzbereich, zwischen 95 und 100 Prozent. Grundlegend gilt es jedoch zu beachten, dass zahnärztliche Implantate einer intensiven Mundhygiene bedürfen. Neben der häuslichen „Implantatreinigung“ muss eine regelmäßige Kontrolle und professionelle Reinigung durch den Zahnarzt erfolgen. Somit lassen sich Implantatentzündungen (z.B. Periimplantitis) in aller Regel vermeiden.

„Zahnärztliche Implantate werden heutzutage überwiegend aus Titan, einem leichten aber sehr festen Metall, gefertigt. Insbesondere Reintitan wird vom Körper sehr gut akzeptiert und bildet an der Luft eine beständige Schutzschicht aus. Die Korrosionsbeständigkeit des Reintitans und von Titanlegierungen gilt allgemein als ausgezeichnet“, führt Prof. Dr. Frank Schwarz (Uni Düsseldorf), Präsident der Deutschen Gesellschaft für Implantologie (DGI) aus.

Neue Materialentwicklungen z.B. Keramikimplantate (Zirkondioxid) können derzeit noch nicht für alle Einsatzbereiche empfohlen werden. Die weitgehend problemlose Verwendung von Titanimplantaten ist wissenschaftlich bestens belegt. Titanimplantate bilden im Moment nach wie vor den Goldstandard und bleiben vorerst noch unverzichtbar. Keramikimplantate können bei bestimmten Indikationen eingesetzt werden. DZZ

Markus Brakel, Düsseldorf

Bericht von der Frühjahrstagung des Arbeitskreises Ethik in Frankfurt am 31.03.2017



Vorstandswahlen – Themenheft „Dental Ethics – Ethik in der Zahnheilkunde“ –
Dental Ethics Award

Auf seiner diesjährigen Frühjahrstagung in Frankfurt hat der Arbeitskreis Ethik gemäß den Statuten der „Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde“ Vorstandswahlen abgehalten (Abb. 1).

In seinem Amt bestätigt wurde der 1. Vorsitzende Prof. Dr. Dr. Dr. Dominik Groß aus Aachen. Ebenfalls wiedergewählt wurde zur 2. Vorsitzenden Prof. Ina Nitschke aus Zürich. Dr. Gereon Schäfer ist aus dem Vorstand ausgeschieden. An seine Stelle als 3. Vorsitzender tritt zukünftig Dr. Dirk Leisenberg aus Steinau. Als Schriftführer komplettiert Dr. Hans-Jürgen Gahlen aus Recklinghausen den Vorstand des Arbeitskreises.

Nachdem dem Thema Ethik in der Zahnheilkunde in Deutschland vor 2010 wenig Beachtung geschenkt wurde, hat seit diesem Zeitpunkt in vielfältiger Hinsicht ein Umdenken eingesetzt. In das Jahr 2010 geht auch die Gründung des nationalen Arbeitskreises Ethik unter dem Dach der „Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde“ zurück. Neben Fortbildungen, Vorträgen und Sektionen auf dem Deutschen Zahnärztetag sind auch zahlreiche Publikationen aus Initiativen des Arbeitskreises entstanden. Nun konnte Prof. Groß auf der Frühjahrstagung von einem weiteren Meilenstein für das Fach „Ethik in der Zahnheilkunde“ und den Arbeitskreis Ethik berichten, an dem Mitglieder des Arbeitskreises maßgeblich beteiligt waren. Im März 2017 ist in der Reihe „Ethik in der Medizin“ des Springer-Verlages das Themenheft „Dental Ethics – Ethik in der Zahnheilkunde“ (Abb. 2) erschienen. Die Reihe des Springer-Verlages konzentriert sich auf die wissenschaftliche Erarbeitung,

die interdisziplinäre Kommunikation und die Vermittlung von Ethik in der Medizin in allen Anwendungsbereichen und besitzt auf diesem Gebiet den höchsten Journal Impact Factor. Die erstmalige Veröffentlichung eines solchen Themenheftes im deutschsprachigen Raum ist in zweifacher Hinsicht bedeutsam. Erstens unterstreicht sie die Bedeutung der Zahnmedizin als integralen Bestandteil der Medizin. Zum anderen hebt sie aber auch die Eigenständigkeit des Faches „Ethik in der Zahnmedizin“ hervor, welches eben nicht vollständig in der Medizinethik aufgeht, weil der Zahnarzt in seiner täglichen Berufspraxis in mancherlei Hinsicht sehr spezifischen ethischen Herausforderungen begegnet. Das Themenheft bildet den Trend und die Notwendigkeit einer intensiveren Beschäftigung mit diesen spezifischen ethischen Fragestellungen

ab. Dort veröffentlicht finden sich neben einem Tagungsbericht fünf Originalarbeiten, die das breit gestreute Themenfeld der normativ relevanten Aspekte in der Zahnmedizin schlaglichtartig beleuchten.

Zu Beginn findet sich ein Aufsatz zu einer gesellschaftspolitisch aktuellen Aufgabe der Zahnärzteschaft, die außerhalb der zahnärztlichen Therapie liegt. Die Autoren Mathias Wirth, Christoph L. Menzel, Daniela Chan Mi Lee und Heinz-Peter Schmiedebach widmen sich der zahnärztlichen Altersschätzung bei jungen Flüchtlingen mittels Röntgen-diagnostik. Vor dem Hintergrund einer umfassenden Auswertung der zur Verfügung stehenden Fachliteratur und einer kritisch normativen Analyse der maßgeblichen Argumentationslinien wird die Eignung, Erfordernis und ethische Angemessenheit der angewandten Me-



Abbildung 1 Der neu gewählte Vorstand des AK-Ethik und die anderen Teilnehmer der Frühjahrstagung 2017.

(Abb. 1: Dr. Dirk Leisenberg)

thodik hinterfragt. Daran schließt sich ein Beitrag von Dirk Leisenberg und Dominik Groß zu Visualisierungen und Visualisierungstechniken in der Zahnheilkunde und den damit verbundenen potenziell direktiven bzw. manipulativen ethisch problematischen Möglichkeiten an. Die Autoren schlussfolgern, dass Visualisierungen nur unter bestimmten einzuhaltenden Bedingungen die Selbstbestimmung des Patienten unterstützen und somit dem Rahmen eines „Informed Consent“ entsprechen können. Gerald Neitzke und Bernd Oppermann beschäftigen sich mit dem Themenfeld „Wunscherfüllende Zahnheilkunde“. Im Mittelpunkt ihrer Diskussion steht die Indikation als handlungsleitende Grundlage in der Entscheidungsfindung für oder gegen eine Therapie bei z.B. ästhetisch motivierten Behandlungswünschen der Patienten. Darauf folgt eine Arbeit der Medizinsoziologen Mike Jacob und Michael Dick. Auch sie beschäftigen sich mit dem ethisch geleiteten Handeln in der Berufspraxis, indem sie sich mit dem Thema der zahnärztlichen Misserfolge auseinandersetzen. Es wird die Methode des Triadengesprächs als Möglichkeit zu einem veränderten Umgang mit zahnärztlichen Misserfolgen im Sinn einer Offenheit für das Lernen aus Misserfolgen als positive Fehlerkultur vorgestellt. Am Ende berichten und diskutieren anhand von zwei Fallkasuistiken Ina Nitschke, Dominik Groß und Julia Kunze über die speziellen Bedarfe im Umgang mit Demenzkranken und die damit verbundenen ethischen Aspekte. Es wird gezeigt, dass eine Behandlung von demenzkranken und/oder geriatrischen Patienten in vielen Fällen nur eine „Kompromissbehandlung“ sein kann, die, weil sie besondere kommunikative und normative Herausforderungen bereithält, abweichenden Regeln folgen muss. (Eine ausführliche Rezension des Themenheftes ist auf Seite 202 dieser Ausgabe der DZZ nachzulesen.)

Auch 2017 wird der Arbeitskreis Ethik wieder den Dental Ethics Award verleihen. Der Preis würdigt herausragende Publikationen im Bereich der Ethik in der Zahnheilkunde, die das Bewusstsein für ethische Konflikte und

Probleme im Praxisalltag fördern und/oder den Kenntnisstand auf diesem Gebiet nachhaltig verbessern bzw. geeignete Lösungswege aufzeigen. Er ist auf der Internetpräsenz des Arbeitskreises und der Homepage des Institutes für Geschichte, Theorie und Ethik in der Medizin der RWTH in Aachen ausgeschrieben. Die Bewerbungsfrist endet am 15.07.2017. Der Preis ist mit 1500,- Euro ausgestattet. Das Preisgericht setzt sich aus zwei Vertretern des Vorstandes der DGZMK, einem Mitglied des Vorstandes des Arbeitskreises Ethik und einem Medizinethiker zusammen. Im Rahmen des Deutschen Zahnärztetages in Frankfurt am Main wurde am 12.11.2016 erstmalig der Dental Ethics Award vergeben. Zu Beginn der Sektion des Arbeitskreises Ethik hat der 1. Vorsitzende Prof. Groß den Preis und das damit verbundene Preisgeld an den Preisträger Dr. Bernd Oppermann überreicht. Bei der ausgezeichneten Publikation handelt es sich um die Dissertation von Dr. Oppermann. Er ist in Hildesheim in eigener Praxis niedergelassen und hat berufsbegleitend an der Medizinischen Hochschule in Hannover promoviert. Der Titel der Promotionschrift lautet: „Informed Consent. Eine Analyse in Bezug auf die Zahnheilkunde“. Dr. Oppermann hat sich damit erstmalig im deutschsprachigen Raum in so ausführlicher Form mit dem für eine gelingende Zahnarzt-Patienten-Beziehung wichtigen Thema des Informed Consent auseinandergesetzt. Es werden die Geschichte, die einzelnen Bestandteile und der Prozess des Informed Consent dargestellt und analysiert. Die besondere Bedeutung für die Zahnmedizin als Profession wird diskutiert. Eingegangen wird auch auf Anwendungsprobleme des Informed Consent z.B. in Hinblick auf die Entscheidungsfähigkeit bzw. Einwilligungsfähigkeit des Patienten.

Auf der Agenda des Arbeitskreises für das Jahr 2017 stehen außerdem u.a. Publikationen und Vorträge, um neben der Wissenschaft und Politik vor allem auch die Breite der Zahnärzteschaft für das Thema Ethik in der Zahnmedizin weiter zu sensibilisieren und interessieren. Der Arbeitskreis wird wieder auf



Abbildung 2 Cover-Abbildung des Themenheftes „Dental Ethics – Ethik in der Zahnheilkunde“ aus der Reihe „Ethik in der Medizin“

(Abb. 2: Mit freundlicher Genehmigung des Springer-Verlages)

dem Deutschen Zahnärztetag mit einer eigenen Sektion vertreten sein. Außerdem soll die sehr erfolgreiche Reihe der ethischen Falldiskussionen in der ZM unter der Federführung von Prof. Vollmuth wiederbelebt werden, um Kollegen in ethisch dilemmahaft erlebten Behandlungssituationen eine Möglichkeit der Diskussion und Hilfestellung anzubieten. Das Konzept einer strikten Trennung von Falleinreicher und zwei Fallkommentatoren soll beibehalten werden.

Die nächste Sitzung des Arbeitskreises Ethik findet am 10.11.2017 in Frankfurt am Main statt. Weitere Informationen sind auf der Internetpräsenz des Arbeitskreises unter www.ak-ethik.de bereitgestellt. An einer Mitarbeit im Arbeitskreis Ethik Interessierte wenden sich gerne an den 1. Vorsitzenden Prof. Groß, dgross@ukaachen.de oder an den Schriftführer Dr. Gahlen, gahlen@ak-ethik.de. **DZZ**

Dr. Hans-Jürgen Gahlen,
Schriftführer des Arbeitskreises Ethik
der DGZMK



TAGUNGSKALENDER

2017

21.06. – 24.06.2017, Bonn

Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (DGMKG)

Thema: „67. Kongress & Praxisführungsseminar“

Auskunft: www.dgmkg.org

23.06.2017, Aachen

Dt. Gesellschaft für Laserzahnheilkunde e.V.

Thema: „26. DGL Jahrestagung Laser – Workshops – Kongress“

Auskunft: Uniklinik Aachen, DGL, Abt. für ZPP/DGL, Frau Eva Speck, sekretariat@dgl-online.de/especk@ukaachen.de, www.dgl-online.de

08.07.2017, Düsseldorf

Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DG PARO) Young Professionals

Thema: „Duell der Disziplinen: Parodontologie vs. Implantologie“

Auskunft: www.dgparo.de

01.09. – 02.09.2017, Rostock

Zahnärztekammer Mecklenburg-Vorpommern und Mecklenburg-Vorpommersche Gesellschaft für ZMK an den Universitäten Greifswald und Rostock e. V.

Thema: „Zahnärztlich-prothetische Therapie im vorgeschädigten Lückengebiss“

Auskunft: www.zaekmv.de/

15.09. – 16.09.2017, Hamburg

Jahrestagung der DGÄZ gemeinsam mit dem Jahreskongress der DGOI und den Jahrestagungen der AG Keramik und der DG CZ

Thema: „Der Natur auf der Spur“

Auskunft: www.quintessenz.de/events.php?id=10192

20.09. – 23.09.2017, Münster

Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA) und des Arbeitskreises für die Weiterentwicklung der Lehre in der Zahnmedizin (AKWLZ)

Thema: „Gemeinsame Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA) und des Arbeitskreises für die Weiterentwicklung der Lehre in der Zahnmedizin (AKWLZ) im Jahr 2017“

Auskunft: Dr. Bernhard Marschall, Institut für Ausbildung und Studienangelegenheiten, Münster, Tel.: 251-8358902, gma@uni-muenster.de

21.09. – 23.09.2017, Dresden

Dt. Ges. für Parodontologie (DG PARO)

Thema: „Parodontologie im zahnärztlichen Behandlungskonzept“

Auskunft: www.dgparo.de

28.09. – 30.09.2017, Leipzig

Dt. Ges. für Kinderzahnheilkunde (DGKiZ)

Thema: „Kindergesundheit interdisziplinär, Prävention bei Kindern – was funktioniert?“

Auskunft: www.dgkiz.de

11.10. – 14.10.2017, Bonn

Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie (DGKFO)

Thema: „Kieferorthopädie auf den Punkt gebracht“

Auskunft: MCI Deutschland GmbH, MCI, dgkfo@mci-group.com, www.dgkfo-vorstand.de

21.10.2017, Dresden

Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Dresden e.V.

Thema: „Traumata“

Auskunft: www.gzmk-dresden.de/wp/

21.10.2017, Mainz

Interdisziplinärer Arbeitskreis für Forensische Odonto-Stomatologie (AKFOS)

Thema: „41. Jahrestagung“

Auskunft: www.dgzmk.de

26.10. – 28.10.2017, München

Bayerische Landes Zahnärztekammer (BLZK) und Kassenzahnärztliche Vereinigung Bayerns (KZVB)

Thema: „Prothetik: mehr als Zahnersatz. Zähne – Kiefer – Gesicht“

Auskunft: www.bayerischer-zahnaerztag.de

04.11.2017, Münster

Westfälische Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V.

Thema: „Frontzahntrauma“

Auskunft: Univ.-Prof. Dr. Dr. L. Figgenger, weersi@uni-muenster.de

04.11.2017, Kiel

Schleswig-Holsteinische Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (SHGZMK)

Thema: „Bewährung neuer Materialien und Methoden in der Zahnheilkunde“

Auskunft: www.shgzmk.de

10.11. – 11.11.2017, Frankfurt

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

Thema: „Praxisalltag und Wissenschaft im Dialog. Pflicht und Kür in der Patientenversorgung“

Auskunft: www.dgzmk.de

10.11. – 11.11.2017, Wittenberg

Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde

Thema: „Herbsttagung“

Auskunft: www.gzmk-mlu.de

10.11.2017, Frankfurt

Arbeitskreis Ethik der DGZMK

Thema: „Herbsttagung“

Auskunft: www.ak-ethik.de

10.11.2017, Frankfurt

Arbeitsgemeinschaft für Arbeitswissenschaft und Zahnheilkunde (AGAZ)

Thema: „Jahrestagung“

Auskunft: www.dgzmk.de

11.11.2017, Frankfurt

Arbeitskreis Geschichte der Zahnheilkunde (AK GZ)

Thema: „Herbsttagung des AK GZ“

Auskunft: www.dgzmk.de

16.11. – 18.11.2017, Bad Homburg

Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFD T)

Thema: „Fokus Funktion“

Auskunft: www.dgfdt.de

23.11. – 25.11.2017, Berlin

Dt. Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ)

Thema: „Gemeinschaftstagung“

Auskunft: www.dgz-online.de

30.11. – 02.12.2017, Düsseldorf

Dt. Gesellschaft für Implantologie (DGI)

Thema: „31. Kongress der DGI“

Auskunft: Youvivo GmbH, info@youvivo.com

2018

09.11. – 10.11.2018, Frankfurt

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

Thema: „Deutscher Zahnärztetag 2018“

Auskunft: www.dgzmk.de

DZZ – Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift / German Dental Journal**Herausgebende Gesellschaft / Publishing Institution**

Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V. (Zentralverein, gegr. 1859), Liesegangstr. 17a, 40211 Düsseldorf, Tel.: +49 2 11 / 61 01 98 – 0, Fax: +49 2 11 / 61 01 98 – 11

Mitherausgebende Gesellschaften / Affiliations

Die Zeitschrift ist Organ folgender Gesellschaften und Arbeitsgemeinschaften:

Deutsche Gesellschaft für Parodontologie e.V.
Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e.V.
Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung e.V.
Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie in der DGZMK
Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde
Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie
Arbeitsgemeinschaft für Röntgenologie in der DGZMK
Arbeitsgemeinschaft für Arbeitswissenschaft und Zahnheilkunde
Arbeitsgemeinschaft für Grundlagenforschung

verantwortlicher Redakteur i. S. d. P. / Editor in Chief

Prof. Dr. Werner Geurtsen, Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde, Medizinische Hochschule Hannover, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover (heftverantwortlich, V. i. s. d. P.); Prof. Dr. Guido Heydecke, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Martinistr. 52, 20246 Hamburg

Beirat / Advisory Board

Beirat der DGZMK / Advisory Board of the GSDOM
Dr. Ulrich Gaa, Dr. Michael Stimmelmayer

Nationaler Beirat / National Advisory Board

N. Arweiler, J. Becker, T. Beikler, M. Brüsehaber, W. Buchalla, J. Eberhard, P. Eickholz, C.P. Ernst, H. Eufinger, R. Frankenberger, M. Gollner, B. Greven, K. A. Grötz, B. Haller, Ch. Hannig, M. Hannig, D. Heidemann, E. Hellwig, R. Hickel, B. Hoffmeister, S. Jepsen, B. Kahl-Nieke, M. Kern, A. M. Kielbassa, B. Klaiber, J. Klimek, K.-H. Kunzelmann, H. Lang, H.-C. Lauer, J. Lisson, C. Löst, R.G. Luthardt, J. Meyle, E. Nkenke, W. Niedermeier, P. Ottl, W. H.-M. Raab, T. Reiber, R. Reich, E. Schäfer, H. Schliephake, G. Schmalz, H.-J. Staehle, H. Stark, J. Strub, P. Tomakidi, W. Wagner, M. Walter, M. Wichmann, B. Willershausen, B. Wöstmann, A. Wolowski,

Internationaler Beirat / International Advisory Board

D. Arenholt-Bindslev, Th. Attin, J. de Boever, D. Cochran, N. Creugers, T. Flemmig, M. Goldberg, A. Jokstad, G. Lauer, C. Marinello, J. McCabe, A. Mehl, I. Naert, P. Rechmann, D. Shanley, J. C. Türp, P. Wesselink

Verlag / Publisher

Deutscher Ärzteverlag GmbH
Dieselstr. 2, 50859 Köln; Postfach 40 02 65, 50832 Köln
Tel.: +49 2234 7011-0; Fax: +49 2234 7011-6508.
www.aerzteverlag.de

Geschäftsführung / Board of Directors

Norbert A. Froitzheim (Verleger), Jürgen Führer

Leitung Produktbereich/Head of Product Management

Manuel Berger

Produktmanagement / Product Management

Carmen Ohlendorf, Tel.: +49 02234 7011-357; Fax: +49 2234 7011-6357; ohlendorf@aerzteverlag.de
Lektorat / Editorial Office
Irmgard Dey, Tel.: +49 2234 7011-242; Fax: +49 2234 7011-6242; dey@aerzteverlag.de

Internet

www.online-dzz.de

Abonnementservice / Subscription Service

Tel. +49 2234 7011-520, Fax +49 2234 7011-470,
E-Mail: abo-service@aerzteverlag.de

Erscheinungsweise / Frequency

6mal jährlich,
Jahresbezugspreis Inland € 119,00 Ausland € 131,80;
Ermäßigter Preis für Studenten jährlich € 72,00 (Inland), € 85,80 (Ausland);
Einzelheftpreis € 19,90 (Inland), € 22,20 (Ausland);
Preise inkl. MwSt. und Versand
Die Kündigungsfrist beträgt 6 Wochen zum Ende des Kalenderjahres. Gerichtsstand Köln. „Für Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V. ist der Bezug im Mitgliedsbeitrag enthalten“.

Verantwortlich für den Anzeigenteil / Advertising Coordinator

Katja Höcker, Tel. +49 2234 7011-286, hoecker@aerzteverlag.de

Key Account Manager/-in

KAM, Dental internationale Kunden, Andrea Nikuta-Meerloo, Tel.: +49 2234 7011-308, nikuta-meerloo@aerzteverlag.de

Verlagsrepräsentanten Industrieanzeigen / Commercial Advertising Representatives

Nord/Ost: Götz Kneiseler, Umlandstr. 161, 10719 Berlin, Tel.: +49 30 88682873, Fax: +49 30 88682874, E-Mail: kneiseler@aerzteverlag.de
Mitte: Dieter Tenter, Schanzenberg 8a, 65388 Schlangenbad, Tel.: +49 6129 1414, Fax: +49 6129 1775, E-Mail: tenter@aerzteverlag.de
Süd: Ratko Gavran, Racine-Weg 4, 76532 Baden-Baden, Tel.: +49 7221 996412, Fax: +49 7221 996414, E-Mail: gavran@aerzteverlag.de

Herstellung / Production Department

Bernd Schunk, Tel.: +49 2234 7011-280, schunk@aerzteverlag.de
Alexander Krauth, Tel.: +49 2234 7011-278, krauth@aerzteverlag.de

Layout / Layout

Sabine Tillmann

Druck / Print

L.N. Schaffrath Druck Medien, Marktweg 42-50, 47608 Geldern

Bankverbindungen / Account

Deutsche Apotheker- und Ärztebank, Köln, Kto. 010 1107410 (BLZ 370 606 15), IBAN: DE 2830 0606 0101 0110 7410, BIC: DAAEDED, Postbank Köln 192 50-506 (BLZ 370 100 50), IBAN: DE 8337 0100 5000 1925 0506, BIC: PBNKDEFF

Zurzeit gilt **Anzeigenpreisliste** Nr. 16, gültig ab 1. 1. 2017
Auflage lt. IVW 1. Quartal 2017

Druckauflage: 20.700 Ex.

Verbreitete Auflage: 19.487 Ex.

Verkaufte Auflage: 18.902 Ex.

Diese Zeitschrift ist der IVW-Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V. angeschlossen.

Mitglied der Arbeitsgemeinschaft LA-MED Kommunikationsforschung im Gesundheitswesen e.V.

72. Jahrgang

ISSN print 0012-1029

ISSN online 2190-7277

Urheber- und Verlagsrecht /**Copyright and Right of Publication**

Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt und alle Rechte sind vorbehalten. Diese Publikation darf daher außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ohne vorherige, ausdrückliche, schriftliche Genehmigung des Verlages weder vervielfältigt noch übersetzt oder transferiert werden, sei es im Ganzen, in Teilen oder irgendeiner anderen Form.

Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen, Handelsnamen und sonstigen Kennzeichen in dieser Publikation berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese frei benutzt werden dürfen. Zumeist handelt es sich dabei um Marken und sonstige geschützte Kennzeichen, auch wenn sie nicht als solche bezeichnet sind.

Haftungsausschluss / Disclaimer

Die in dieser Publikation dargestellten Inhalte dienen ausschließlich der allgemeinen Information und stellen weder Empfehlungen noch Handlungsanleitungen dar. Sie dürfen daher keinesfalls ungeprüft zur Grundlage eigenständiger Behandlungen oder medizinischer Eingriffe gemacht werden. Der Benutzer ist ausdrücklich aufzufordert, selbst die in dieser Publikation dargestellten Inhalte zu prüfen, um sich in eigener Verantwortung zu versichern, dass diese vollständig sind sowie dem aktuellen Erkenntnisstand entsprechen und im Zweifel einen Spezialisten zu konsultieren. Verfasser und Verlag übernehmen keinerlei Verantwortung oder Gewährleistung für die Vollständigkeit, Richtigkeit und Aktualität der in dieser Publikation dargestellten Informationen. Haftungsansprüche, die sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der in dieser Publikation dargestellten Inhalte oder Teilen davon verursacht werden, sind ausgeschlossen, sofern kein nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden von Verfasser und/oder Verlag vorliegt.

© Copyright by Deutscher Ärzteverlag GmbH, Köln

**PARODONTOLOGIE
IMPLANTOLOGIE**



BRINGT NAH, WAS SIE WISSEN MÜSSEN.

**JETZT
VORBEI-
SCHAUEN!**

Finden statt suchen: Dental Online Channel.

Dental Online Channel Parodontologie und Implantologie ist die neue Online-Plattform des Deutschen Ärzteverlages. Sie bringt Fachwissen und neueste Informationen rund um Parodontologie und Implantologie zu Ihnen und auf den Punkt.

Überzeugen Sie sich selbst!
pi.dental-online-channel.com



„DANKE FÜR 30 JAHRE VERTRAUEN“



30 Jahre
Permamental
Gewinnspiel

30 JAHRE

Jubiläums-Gewinnspiel für Zahnärzte/innen und Kieferorthopäden/innen

Gewinnen Sie eine Fortbildungsreise mit Begleitperson zum World Dental Forum in Peking vom 27.10. bis 4.11.2017. Es erwartet Sie eine spannende Woche in drei Metropolen: Peking, Hongkong und Shenzhen. Oder einen von 30 weiteren tollen Preisen. Infos zur Teilnahme am Gewinnspiel finden Sie unter

www.permadental.de/30Jahre

www.permadental.de | Telefon 0 28 22 - 1 00 65

permamental  **semperdent**
Modern Dental Group