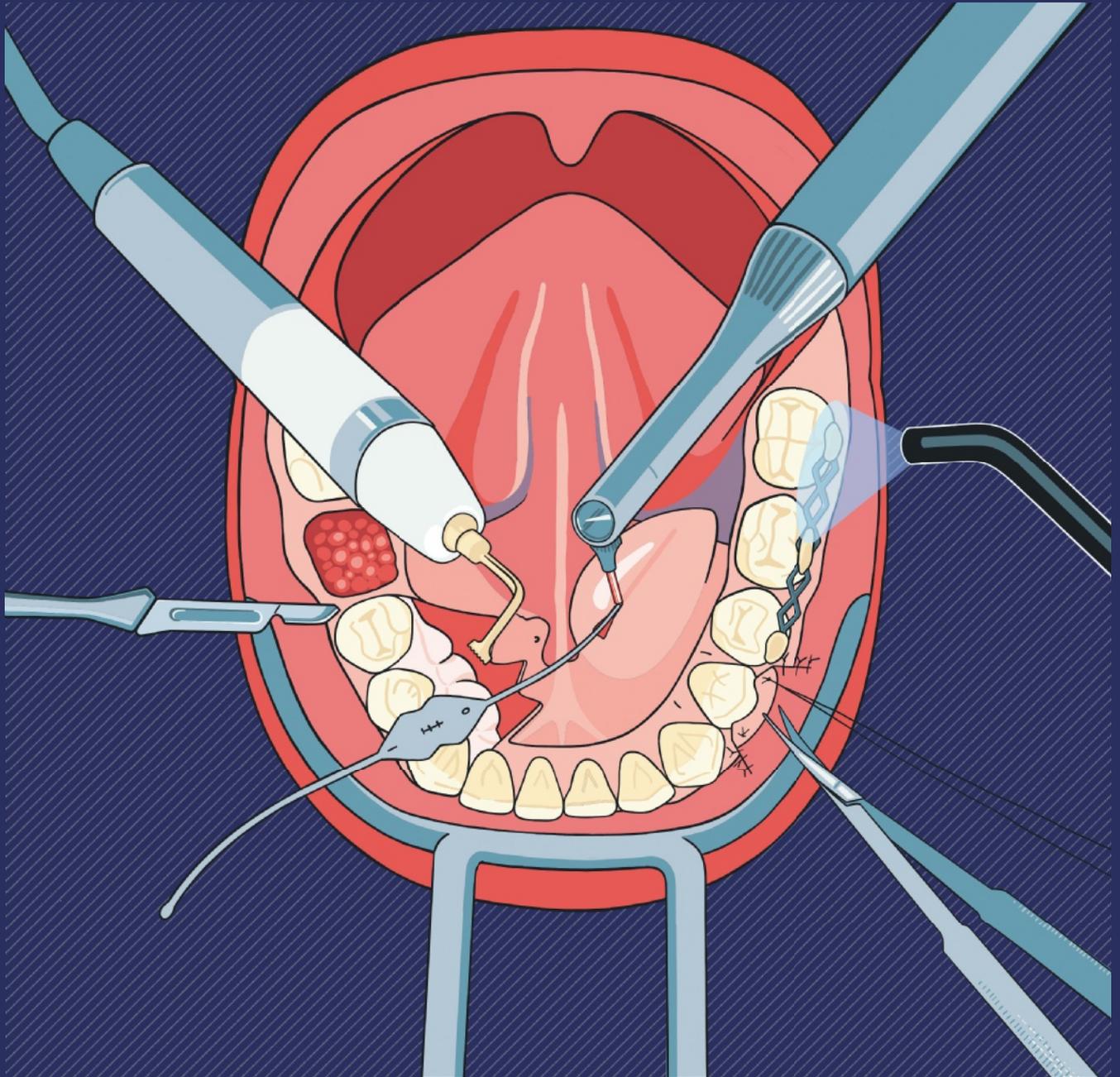


Andreas Filippi | Fabio Saccardin | Sebastian Kühl (Hrsg.)



DAS GROSSE 1 × 1 DER ORALCHIRURGIE



Andreas Filippi | Fabio Saccardin | Sebastian Köhl (Hrsg.)



DAS GROSSE 1 × 1 DER ORALCHIRURGIE

Mit Beiträgen von:

Stephan Acham, Daniel Baumhoer, Michael M. Bornstein, Thomas Connert,
Dorothea Dagassan-Berndt, Henrik Dommisch, Tobias Fretwurst, Mathieu Gass,
Norbert Jakse, Ronald E. Jung, Georgios Kanavakis, Adrian Kasaj, Khaled Mukaddam,
Katja Nelson, Puria Parvini, Michael Payer, Martina Schriber, Michael Schwaiger,
Frank Schwarz, Bernd Stadlinger, Frank Peter Strietzel, Silvio Valdec, Carlalberta Verna,
Jürgen Wallner, Wolfgang Zemann

 **QUINTESSENCE PUBLISHING**

Berlin | Chicago | Tokio
Barcelona | London | Mailand | Mexiko Stadt | Paris | Prag | Seoul | Warschau
Istanbul | Peking | Sao Paulo | Zagreb



Ein Buch – ein Baum: Für jedes verkaufte Buch pflanzt Quintessenz gemeinsam mit der Organisation „One Tree Planted“ einen Baum, um damit die weltweite Wiederaufforstung zu unterstützen (<https://onetreeplanted.org/>).



Ein Video zeigt mehr als viele Bilder

Zum Umfang dieses Buches gehören zahlreiche Videos, die den Inhalt veranschaulichen und die Leseerfahrung bereichern. Diese können einfach per QR-Code mit dem Smartphone oder Tablet abgespielt werden.

Alternativ sind die Videos auch über diesen Link <https://video.qvnet.de/b23530/> erreichbar.

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <https://dnb.ddb.de> abrufbar.



Postfach 42 04 52; D-12064 Berlin
Ifenpfad 2-4, D-12107 Berlin
© 2022 Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechts ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Lektorat, Herstellung und Reproduktionen:
Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin

ISBN: 978-3-86867-583-2
Printed in Croatia

Vorwort und Einleitung



Im Oktober 2020 ist unser Buch „Das kleine 1x1 der Oralchirurgie“ erschienen. Und schon im Verlauf der Entstehung dieses ersten Bandes wurde klar: Wenn es ein „Kleines 1x1“ gibt, dann muss es auch noch einen Nachfolger geben. Allerdings haben wir uns mit dem Titel des zweiten Bandes etwas schwergetan: Der jetzt erschienene Titel „Das große 1x1 der Oralchirurgie“ wurde längere Zeit unter uns Herausgebern diskutiert. Der Grund war, dass „große Chirurgie“ nicht eindeutig ist und es darauf ankommt, wo man seine oralchirurgische Weiterbildung absolviert hat. War dies beispielsweise in einer Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, gehören zu dem Wort „groß“ auch Umstellungsosteotomien, Entfernungen großer benignen Tumoren und die operative Versorgung von Kieferfrakturen. Daher hatten wir zunächst alternative und etwas kuriose Titel wie „Das kleine 2x2 der Oralchirurgie“ oder „Das größere 1x1 der Oralchirurgie“ in Erwägung gezogen. Am Ende ist es dann doch „Das große 1x1 der Oralchirurgie“ geworden und der Ihnen nun vorliegende Inhalt und Umfang orientiert sich an den Weiterbildungskatalogen und dem klinischen Spektrum universitärer oralchirurgischer Weiterbildungskliniken in der Schweiz, Österreich und Deutschland.

„Das große 1x1 der Oralchirurgie“ soll oralchirurgisch fortgeschrittene Kolleginnen und Kollegen ansprechen, die in ihrer Praxis häufiger oralchirurgische Eingriffe durchführen und sich updaten oder weiterentwickeln möchten, sowie (angehende) Fachzahnärztinnen und Fachzahnärzte für Oralchirurgie oder (angehende) Fachärztinnen und Fachärzte für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie.

Wie der erste Band auch ist „Das große 1x1 der Oralchirurgie“ nicht als Lehrbuch, sondern als Atlas konzipiert: Gerade die klinischen Kapitel bilden ihre theoretischen Inhalte nur in kurzen Texten ab, alle ähnlich gegliedert in Indikationen, Kontraindikationen, klinisches Vorgehen Step-by-step und postoperativer Verlauf sowie nur wenige relevante Literaturstellen. Diese Kapitel leben von den Bilderserien sowie von den im Buch eingebetteten und mit QR-Codes verlinkten Videos, die über ein aktuelles Smartphone oder Tablet sehr einfach und fast verzögerungsfrei angesehen werden können. Eine nicht nur schöne, sondern vor allem auch zeitgemäße Kombination, die das Spektrum und den Wert eines Fachbuchs über statische Bilder hinaus deutlich erweitert. In dieser Kombination soll unser Buch mehr Sicherheit vor, während und nach oralchirurgischen Interventionen geben. Manche inhaltlichen Redundanzen und auch einige wenige widersprüchliche Angaben des trinationalen Autorenteam sind von den Herausgebern gewollt.

Unser besonderer Dank gilt erneut allen, die an der Entstehung dieses zweiten Bandes beteiligt waren: unseren Mitautoren Stephan Acham, Daniel Baumhoer, Michael M. Bornstein, Thomas Connert, Dorothea Dagassan-Berndt, Henrik Dommisch, Tobias Fretwurst, Mathieu Gass, Norbert Jakse, Ronald E. Jung, Georgios Kanavakis, Adrian Kasaj, Khaled Mukaddam, Katja Nelson, Puria Parvini, Michael Payer, Martina Schriber, Michael Schwaiger, Frank Schwarz, Bernd Stadlinger, Frank Strietzel, Silvio Valdec, Carlalberta Verna, Jürgen Wallner und Wolfgang Zemann.

Unser Dank gilt auch Sabrina Peterer für das Titelbild, das den Stil der ikonischen Cover



Die drei Herausgeber.

der Bücher von Andreas Filippi weiterführt, Anita Hattenbach vom Quintessenz Verlag, der Lieblingslektorin von Andreas Filippi für das immer vertrauensvolle, unglaublich angenehme und hochprofessionelle Lektorat, auch und gerade im Vergleich zu allen anderen Verlagen, mit denen Andreas Filippi bisher gearbeitet hat, sowie allen involvierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Quintessenz Verlags in Berlin.

Und danke auch an alle Kolleginnen und Kollegen unserer wirklich tollen Klinik für Oralchirurgie am UZB in Basel für eure Unterstützung, eure Motivation und euer Engagement. Es macht unglaublich Spaß, mit euch allen täglich arbeiten zu dürfen.

Basel, den 31.03.2022

Andreas Filippi, Fabio Saccardin und Sebastian Kühl

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit haben wir im Buch auf die gleichzeitige Verwendung männlicher, weiblicher und weiterer Geschlechterformen verzichtet. Dies impliziert keinesfalls eine Benachteiligung der jeweils anderen Geschlechter. Personen- und Berufsbezeichnungen sind daher in der Regel als geschlechtsneutral zu verstehen.



Anschrift der Herausgeber

Prof. Dr. Andreas Filippi

Dr. Fabio Saccardin

Prof. Dr. Sebastian Kühl

Klinik für Oralchirurgie

Universitäres Zentrum für Zahnmedizin Basel UZB

Universität Basel

Mattenstr. 40

CH – 4058 Basel, Schweiz

Anschriften der Autoren

Priv.-Doz. Dr. Stephan Acham

Klinische Abteilung für Orale Chirurgie und

Kieferorthopädie

Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mund-
gesundheit

Medizinische Universität Graz

Billrothgasse 4

A – 8010 Graz, Österreich

Prof. Dr. Daniel Baumhoer

Knochentumor-Referenzzentrum und

DOESAK-Referenzregister

Institut für Medizinische Genetik und Pathologie

Universitätsspital Basel

Schönbeinstrasse 40

CH – 4031 Basel, Schweiz

Prof. Dr. Michael M. Bornstein

Klinik für Oral Health & Medicine

Universitäres Zentrum für Zahnmedizin Basel UZB

Universität Basel

Mattenstr. 40

CH – 4058 Basel, Schweiz

Priv.-Doz. Dr. Thomas Connert

Klinik für Parodontologie, Endodontologie und

Kariologie

Universitäres Zentrum für Zahnmedizin Basel UZB

Universität Basel

Mattenstr. 40

CH – 4058 Basel, Schweiz

Dr. Dorothea Dagassan-Berndt

Kompetenzzentrum Dental Imaging

Universitäres Zentrum für Zahnmedizin Basel UZB

Universität Basel

Mattenstr. 40

CH – 4058 Basel, Schweiz

Prof. Dr. Henrik Dommisch

Abteilung Parodontologie, Oralmedizin und

Oralchirurgie

CharitéCentrum für Zahn-, Mund- und Kiefer-
heilkunde

Charité – Universitätsmedizin Berlin

Aßmannshäuser Str. 4-6

D – 14197 Berlin, Deutschland

Prof. Dr. Tobias Fretwurst

Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie/

Translationale Implantologie

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Hugstetter Str. 55

D – 79106 Freiburg, Deutschland

Dr. Mathieu Gass

Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie/

Translationale Implantologie

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Hugstetter Str. 55

D – 79106 Freiburg, Deutschland

Anschriften der Autoren

Prof. Dr. Dr. Norbert Jakse

Klinische Abteilung für Orale Chirurgie und
Kieferorthopädie
Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mund-
gesundheit
Medizinische Universität Graz
Billrothgasse 4
A – 8010 Graz, Österreich

Prof. Dr. Ronald E. Jung, PhD

Klinik für Rekonstruktive Zahnmedizin
Zentrum für Zahnmedizin UZH
Plattenstrasse 11
CH – 8032 Zürich, Schweiz

Dr. Georgios Kanavakis

Klinik für Pediatric Oral Health und Kieferorthopädie
Universitäres Zentrum für Zahnmedizin Basel UZB
Universität Basel
Mattenstr. 40
CH – 4058 Basel, Schweiz

Prof. Dr. Dr. h. c. Adrian Kasaj, M.Sc.

Poliklinik für Parodontologie und Zahnerhaltung
Klinik und Polikliniken für Zahn-, Mund- und
Kieferkrankheiten
Universität Mainz
Augustusplatz 2
D – 55131 Mainz, Deutschland

Dr. Khaled Mukaddam

Klinik für Oralchirurgie
Universitäres Zentrum für Zahnmedizin Basel UZB
Universität Basel
Mattenstr. 40
CH – 4058 Basel, Schweiz

Prof. Dr. Katja Nelson

Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie/
Translationale Implantologie
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Hugstetter Str. 55
D – 79106 Freiburg, Deutschland

Dr. Puria Parvini, M.Sc.

Poliklinik für Zahnärztliche Chirurgie und
Implantologie
Zentrum der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
(Carolinum)
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt
am Main
Theodor-Stern-Kai 7
D – 60596 Frankfurt am Main, Deutschland

Prof. Dr. Dr. Michael Payer

Klinische Abteilung für Orale Chirurgie und
Kieferorthopädie
Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mund-
gesundheit
Medizinische Universität Graz
Billrothgasse 4
A – 8010 Graz, Österreich

Dr. Martina Schriber

Klinik für Oral Health & Medicine
Universitäres Zentrum für Zahnmedizin Basel UZB
Universität Basel
Mattenstr. 40
CH – 4058 Basel, Schweiz

Dr. Dr. Dr. Michael Schwaiger

Klinische Abteilung für Mund-, Kiefer-, und
Gesichtschirurgie
Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mund-
gesundheit
Medizinische Universität Graz
Auenbruggerplatz 5
A – 8010 Graz, Österreich



Prof. Dr. Frank Schwarz

Poliklinik für Zahnärztliche Chirurgie und
Implantologie
Zentrum der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
(Carolinum)
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt
am Main
Theodor-Stern-Kai 7
D – 60596 Frankfurt am Main, Deutschland

Prof. Dr. Dr. Bernd Stadlinger

Poliklinik für Oralchirurgie
Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
Zentrum für Zahnmedizin
Universität Zürich
Plattenstr. 11
CH – 8032 Zürich, Schweiz

Priv.-Doz. Dr. Frank Peter Strietzel

Abteilung Parodontologie, Oralmedizin und
Oralchirurgie
CharitéCentrum für Zahn-, Mund- und Kiefer-
heilkunde
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Aßmannshäuser Str. 4-6
D – 14197 Berlin, Deutschland

Dr. Silvio Valdec

Poliklinik für Oralchirurgie
Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
Zentrum für Zahnmedizin
Universität Zürich
Plattenstr. 11
CH – 8032 Zürich, Schweiz

Prof. Dr. Carlalberta Verna

Klinik für Pediatric Oral Health und Kiefer-
orthopädie
Universitäres Zentrum für Zahnmedizin Basel UZB
Universität Basel
Mattenstr. 40
CH – 4058 Basel, Schweiz

Priv.-Doz. Dr. Dr. Dr. Jürgen Wallner

Klinische Abteilung für Mund-, Kiefer-, und
Gesichtschirurgie
Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mund-
gesundheit
Medizinische Universität Graz
Auenbruggerplatz 5
A – 8010 Graz, Österreich

Prof. Dr. Dr. Wolfgang Zemann

Klinische Abteilung für Mund-, Kiefer-, und
Gesichtschirurgie
Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mund-
gesundheit
Medizinische Universität Graz
Auenbruggerplatz 5
A – 8010 Graz, Österreich

Copyright by
not for publication
Quintessenz



Inhalt

ANAMNESE

1	Komplexes Patientenprofil in der Oralchirurgie	1
	Martina Schriber, Michael M. Bornstein	

SPEZIELLES EQUIPMENT IN DER ORALCHIRURGIE

2	Optische Vergrößerungshilfen	25
	Fabio Saccardin, Thomas Connert	
3	CO₂-Laser	33
	Fabio Saccardin	
4	Piezochirurgie	45
	Fabio Saccardin, Sebastian Kühl	
5	Digitale Volumentomographie	53
	Dorothea Dagassan-Berndt	

KNOCHENERHALTENDE INTERVENTIONEN

6	Alveolenstabilisierung	61
	Michael Payer, Ronald E. Jung	
7	Autologe Zahnhartsubstanzen	77
	Puria Parvini, Frank Schwarz	
8	Dekoronation	87
	Andreas Filippi	

ZAHNERHALTENDE CHIRURGIE

9	Freilegung und Einordnung	97
	Sebastian Kühl	



10	Wurzelspitzenresektion Sebastian Kühl, Andreas Filippi	105
11	Zahntransplantation Andreas Filippi	117
12	Intentionelle Replantation Andreas Filippi	131
13	Transreplantation Andreas Filippi	147
WEICHGEWEBSCHIRURGIE		
14	Vestibulumplastik und apikaler Verschiebelappen Mathieu Gass, Tobias Fretwurst, Katja Nelson	161
15	Autologe Weichgewebstransplantate Henrik Dommisch, Frank Peter Strietzel	173
16	Rezessionsdeckung Adrian Kasaj	205
17	Speichelsteinentfernung Fabio Saccardin, Sebastian Kühl	215
HARTGEWEBSCHIRURGIE		
18	Zystostomie und Zystektomie Sebastian Kühl, Khaled Mukaddam, Daniel Baumhoer	223
19	Entfernung von Exostosen Silvio Valdec, Bernd Stadlinger	235



20	Chirurgische Revisionen am Alveolarfortsatz	247
	Stephan Acham, Michael Schwaiger, Norbert Jakse, Jürgen Wallner, Wolfgang Zemmann	

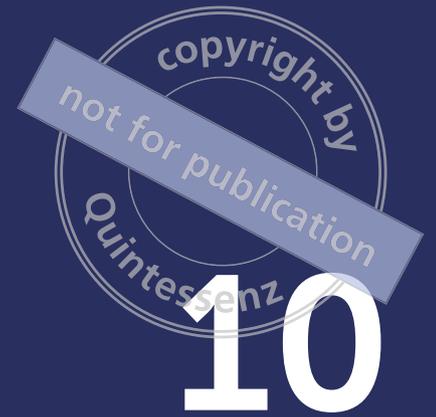
TEMPORÄRE SKELETTALE VERANKERUNGEN

21	Kieferorthopädische Mini-Implantate	271
	Sebastian Kühl, Georgios Kanavakis, Carlalberta Verna, Fabio Saccardin	
22	Gaumenimplantate	279
	Sebastian Kühl, Fabio Saccardin, Andreas Filippi	

EVIDENZ

23	Evidenzbasierte Aspekte	291
	Frank Peter Strietzel, Henrik Dommisch	

Wurzelspitzenresektion



Sebastian Kühl, Andreas Filippi

Indikationen

Eine Wurzelspitzenresektion (WSR) ist dann indiziert, wenn ein apikales Geschehen in Form einer apikalen Parodontitis oder einer radikulären Zyste nicht über einen koronalen Wurzelkanalzugang erschlossen und somit therapiert werden kann (Abb. 10-1). In der Regel ist dies zum Beispiel der Fall, wenn eine Zahnwurzel mit einem Stift versorgt ist, der für die endodontische Revision (orthograde Zugang) nicht entfernt werden kann (Abb. 10-1). Eine WSR kann aber auch indiziert sein, wenn sich trotz erfolgter endodontischer Revision kein Erfolg einstellt (Abb. 10-2) oder ein Rezidiv nach bereits erfolgter WSR auftritt (Abb. 10-3). Hier liegt die Ursache ggf. auch im apikalen Delta, das man durch die WSR zu beseitigen versucht⁴, oder in Rezidiven, die ihren Ursprung in einer undichten ortho- oder retrograden Füllung oder insuffizienten Restauration haben können (Abb. 10-3). Bei mehrwurzligen Zähnen ist es vertretbar, wenn nur die betroffene Wurzel reseziert wird. Eine Studie hat hier gezeigt, dass nach 5 Jahren lediglich 8,1 % der nicht operierten Wurzeln radiologische Anzeichen einer apikalen Parodontitis aufweisen².

Kontraindikationen

Absolute Kontraindikationen ergeben sich meist aus der allgemeinen Anamnese, wenn Patienten aufgrund ihres Allgemeinzustands (Chemotherapie, Tumorerkrankungen im Endstadium etc.) nicht operabel sind. Eine temporäre Kontraindikation kann beispielsweise eine vorübergehende Dreifach-Antikoagulation darstellen, die in absehbarer Zeit auf eine Bi- oder Monotherapie umgestellt wird. Ebenso können lokale Infektionen als temporäre Kontraindikation gelten, da hier möglicherweise keine ausreichende Anästhetiefiefe während des Eingriffs erzielt werden

kann. Eine Kontraindikation ist dann gegeben, wenn die Zahnwurzel eine Längsfraktur, eine fortgeschrittene Parodontitis marginalis oder eine komplexe Paro-Endo-Läsion vorweist. In diesem Fall muss der Zahn entfernt werden.

Spezifische Risiken

Die spezifischen Risiken ergeben sich durch die Art des Eingriffs und die spezielle Anatomie. Diesbezüglich gilt es, vitale benachbarte Strukturen wie den Nervus mentalis im Unterkiefer-Prämolarenbereich oder den Nervus alveolaris inferior im Molarenbereich zu schonen. Ein weiteres Risiko stellt die Verwechslung einer Wurzel bei mangelhafter Orientierung dar, was unbedingt vermieden werden muss. Im Oberkiefer besteht im Seitenzahnggebiet das Risiko einer Perforation der Kieferhöhle und infolgedessen eine Verlagerung der resezierten Wurzelspitze in die Kieferhöhle (Abb. 10-4). Da die meisten Entzündungsprozesse mit einer erhöhten Durchblutung assoziiert sind, kommt es vor allem zu Beginn einer WSR nicht selten zu einer lokalen, leicht erhöhten Blutung, die sich in der Regel aber gut stillen lässt. Des Weiteren sind, wie bei jedem operativen Eingriff, die allgemeinen Risiken in Form von Schmerzen, Schwellungen, Wundinfektionen und Nachblutungen in Kauf zu nehmen.

Klinisches Vorgehen Step-by-step

Im Oberkiefer ist es empfehlenswert, mesial und distal der zu resezierenden Wurzelspitze jeweils ein Lokalanästhesiedepot ins Vestibulum zu setzen¹. Auf diese Weise kann unter Verwendung eines Vasokonstriktors (Adrenalinzusatz 1:100.000) die intraoperative Blutung reduziert werden, was die Übersicht und Verarbeitung



Abb. 10-1 Apikale Parodontitis in Form einer apikalen Aufhellung. Der orthograde Zugang zum Apex ist aufgrund eines Stiftaufbaus nicht möglich.



Abb. 10-2 Trotz erfolgter endodontischer Revision an den Zähnen 12 und 11 ist die apikale Aufhellung nach 6 Monaten unverändert.



Abb. 10-3 Die apikale Aufhellung ist trotz Wurzelkanalfüllung und bereits alio loco erfolgter WSR nicht regredient und zeigt eine klinische Symptomatik (Schmerzen und Fistel).



Abb. 10-4 Durch die anatomisch enge Lagebeziehung zur Kieferhöhle besteht im Oberkiefer-Seitenzahnggebiet das Risiko, die resezierte Wurzelspitze in die Kieferhöhle zu verlagern.

der zur retrograden Abdichtung des Neoapex eingesetzten Materialien optimiert. Zusätzlich sollte eine palatinale Infiltrationsanästhesie erfolgen, da sich nicht selten die Infektion auch soweit nach palatinal ausgedehnt hat, dass eine schmerzfreie Beseitigung durch Kürettage des Granulationsgewebes oder durch Enukektion der Zyste in diesem Bereich ohne palatinale Lokalanästhesie nicht möglich ist.

Im Unterkiefer muss zwischen Frontzahnggebiet und Seitenzahnggebiet differenziert werden. In der Unterkieferfront reicht es meist aus, mesial und distal der zu resezierenden Wurzelspitze ein Depot ins Vestibulum zu setzen und zusätzlich eine linguale Infiltrationsanästhesie durchzuführen¹. Im Seitenzahnggebiet, insbesondere im Molarenbereich, ist zusätzlich eine Leitungsanästhesie des Nervus alveolaris inferior indiziert, um eine ausreichende Schmerzfreiheit zu erzielen. Trotz der Leitungsanästhesie sollte zusätzlich auch im Vestibulum mesial und distal eine Infiltration erfolgen, um die Schleimhaut suffizient zu anästhesieren und eine Blutarmut im Operationsgebiet zu erzeugen. Auch hier ist es empfehlenswert, ein Lokalanästhetikum mit

Vasokonstriktor (Adrenalinzusatz 1:100.000) einzusetzen.

Nach erfolgter Lokalanästhesie wird die Inzision durchgeführt. Schnittführung und Zugang richten sich nach der Lokalisation der zu resezierenden Wurzelspitze. Prinzipiell sollte die Inzision im Bereich der zu resezierenden Wurzel intrasulkulär erfolgen und eine vertikale Entlastung am „Line-angle“ des benachbarten Zahnes gesetzt werden (Abb. 10-5 und 10-6). Aus ästhetischen Gründen sollte im Frontzahnggebiet diese Entlastung möglichst distal erfolgen, im Seitenzahnggebiet aus Gründen der Übersicht eher am mesialen Nachbarzahn (Abb. 10-7). Nach Präparation eines Mukoperiostlappens wird die Wurzelspitze mittels Kugelfräsen aufgesucht und dargestellt (Abb. 10-8 bis 10-9, Video 10-1).

Im Anschluss erfolgt die Resektion der Wurzel um etwa 3 mm mit Diamant- oder Hartmetallfräse (Abb. 10-10). Ein Abschrägen nach vestibulär sollte vermieden oder auf ein Minimum (< 20°) reduziert werden⁸. Spätestens nach dem Absetzen der Wurzelspitze sollte vorhandenes apikales Weichgewebe (Zyste oder Granulations-

10 Wurzelspitzenresektion



Abb. 10-5 Im Frontzahnggebiet erfolgt eine intra-sukkuläre Inzision und vertikale Entlastung im distalen Drittel des benachbarten Zahnes aus ästhetischen Gründen.



Abb. 10-6 Nach Präparation eines Mukoperiostlappens und mittels Rosenbohrer dargestellte Wurzelspitze.



Abb. 10-7 Im Seitenzahnggebiet erfolgt die Entlastung aufgrund der besseren Übersicht und geringeren ästhetischen Anforderungen am mesialen Nachbarzahn.

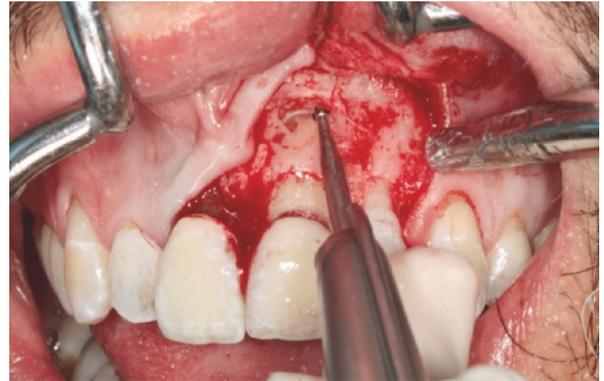


Abb. 10-8 Darstellung der Wurzelspitze mittels Rosenbohrer.



Abb. 10-9 Dargestellte Wurzelspitzen.



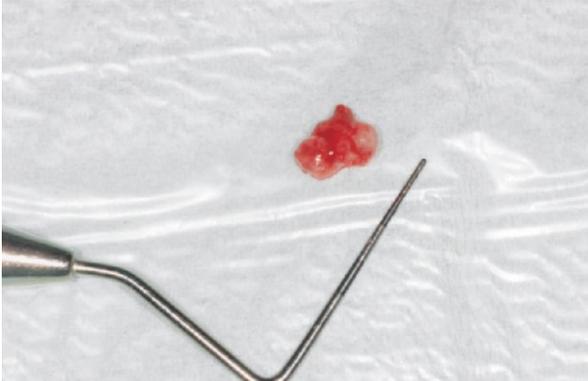


Abb. 10-10 Die Wurzelspitze wurde mindestens 3 mm vom Apex reseziert (derselbe Patient wie Abb. 10-7).



Abb. 10-11 Undichte retrograde Füllung als Ursache des Rezidivs. Die Undichtigkeit wird durch das Methylenblau sehr gut dargestellt.



Abb. 10-12 Retrograde Kavitätenpräparation mittels Piezochirurgie.



Abb. 10-13 Diamantierter Piezochirurgie-Aufsatz zur retrograden Aufbereitung der Kavität.

gewebe) kürettieren. Der nun sichtbare Teil der Wurzel wird mit Methylenblau angefärbt (Abb. 10-11), um eine Längsfraktur auszuschließen. Prinzipiell sollten bei jeder WSR Vergrößerungshilfen (idealerweise Operationsmikroskop oder Endoskop, s. Kap. 2) verwendet werden, da diese einen großen Einfluss auf den Therapieerfolg haben^{5,6}.

Mit Hilfe spezieller diamantierter Piezochirurgie-Aufsätze (s. Kap. 4) kann nun von retrograd eine Kavität entlang des Wurzelkanals

präpariert werden (Abb. 10-12 und 10-13). Zur Orientierung ist es hilfreich, die Spitze des Piezochirurgie-Aufsatzes in Richtung Inzisalkante bzw. Okklusionsfläche des Zahnes auszurichten. Die retrograde Kavität sollte wenn möglich 3 mm tief sein. Bei orthograd gesetzten Stiften, die bis ins apikale Wurzeldrittel reichen, erfolgt die Aufbereitung der Kavität bis zum Stift.

Der Smear-Layer, ein Abriebfilm aus Hydroxylapatit-Kollagentrümmern, der bei jeder Art der Aufbereitung entsteht, wird mit chelatbildenden

10 Wurzelspitzenresektion

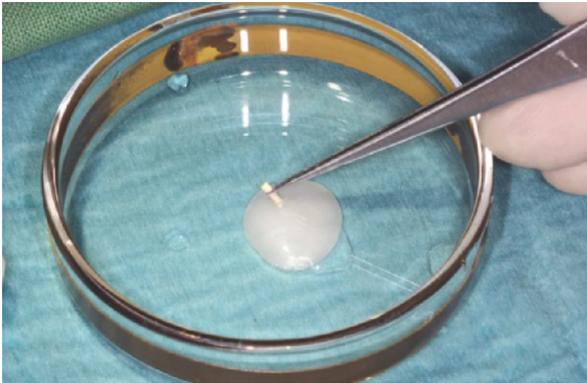


Abb. 10-14 Die zugeschnittene sterile Papierspitze wird mit EDTA (Pregel, Straumann, Basel, Schweiz) beschickt.



Abb. 10-15 Die zur Applikation des EDTA vorbereiteten sterilen Papierspitzen können nach Belieben gestaltet werden.



Abb. 10-16 In die retrograden Kavitäten eingebrachte sterile Papierspitzen zur Applikation des EDTA.



Abb. 10-17 Papierspitze zum Trocknen der retrograden Kavität.

Substanzen wie z. B. pH-neutraler, 25%iger Ethylendiamintetraessigsäure (EDTA, Pregel, Straumann, Basel, Schweiz) entfernt. Hierzu werden sterile Papierspitzen in 4 bis 5 mm lange Stücke geschnitten, die dann als Träger für das EDTA beschickt und in die retrograde Kavität eingebracht werden (Abb. 10-14 bis 10-16). Die Einwirkzeit beträgt 1 Minute, danach wird das Gel mit steriler isotoner Kochsalzlösung weggespült. Mit den gleichen kurzen Papierspitzen wird vor und nach der Konditionierung die retrograde Kavität getrocknet (Abb. 10-17).

Als retrogrades Füllungsmaterial wird heute auf sogenannte hydraulische Silikat-zemente (HSZ) zurückgegriffen. Diese Produktgruppe ist biokompatibel und verfügt über exzellente Dichtigkeit und Abbindeigenschaften im feuchten Milieu. Die Verarbeitung ist jedoch schwierig, da es nicht zu flüssig, aber auch nicht zu fest angemischt werden darf. Für die Applikation in die retrograde Kavität haben sich spezielle Spritzensysteme (wie z. B. das System MAP) bewährt (Abb. 10-18 und 10-19). Während des operativen Eingriffs sollten sämt-



Abb. 10-18 Der HSZ wird retrograd mit einem speziellen Spritzensystem eingebracht.

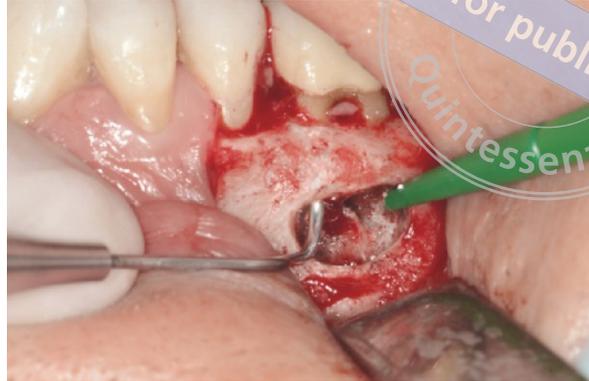


Abb. 10-19 Applikation des HSZ mit speziellem Spritzensystem.



Abb. 10-20 Im Endoskop sichtbare insuffiziente Wurzelkanalfüllung.

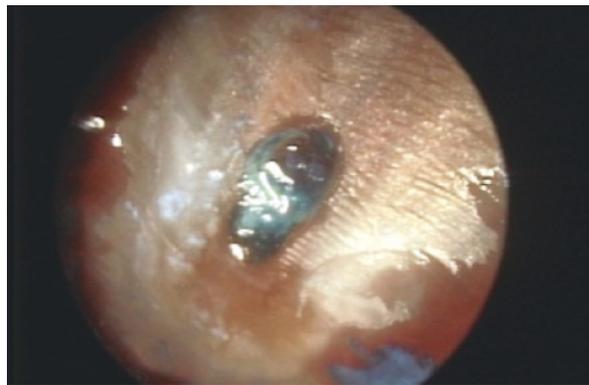


Abb. 10-21 Nach dem Anfärben mit Methylenblau im Endoskop sichtbare Insuffizienz der Wurzelkanalfüllung.

liche Arbeitsschritte mit der Vergrößerungshilfe (idealerweise Operationsmikroskop oder Endoskop, s. Kap. 2) überprüft werden (Abb. 10-20 bis 10-26).

Vor dem Wundverschluss erfolgt eine Reinigung der Resektionshöhle und die ausgiebige Spülung mit steriler isotoner Kochsalzlösung (Abb. 10-27). Der Wundverschluss erfolgt im Bereich der Entlastungen mit Einzelknopfnähten (Abb. 10-28 und 10-29). Hier sollten möglichst Fäden der Stärke 4-0 oder 5-0 eingesetzt werden. Die Papillen werden mit Hilfe von ver-

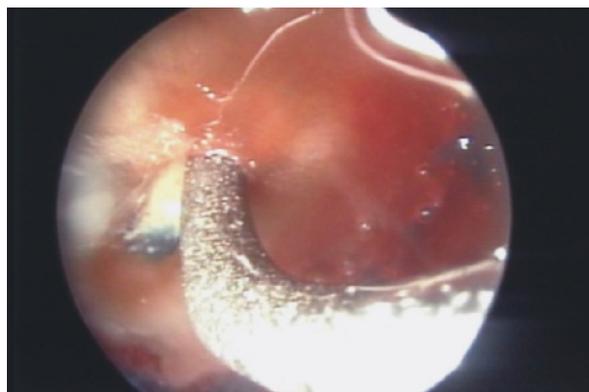


Abb. 10-22 Endoskopische Aufnahme der retrograden Aufbereitung mittels Piezochirurgie.

10 Wurzelspitzenresektion



Abb. 10-23 Endoskopische Aufnahme des mechanisch bereinigten Neoapex kurz vor dessen Dekontamination.



Abb. 10-24 Endoskopische Aufnahme der zur Dekontamination mit EDTA beschickten Papierspitzen.



Abb. 10-25 Endoskopische Aufnahme nach Trocknung des Neoapex.

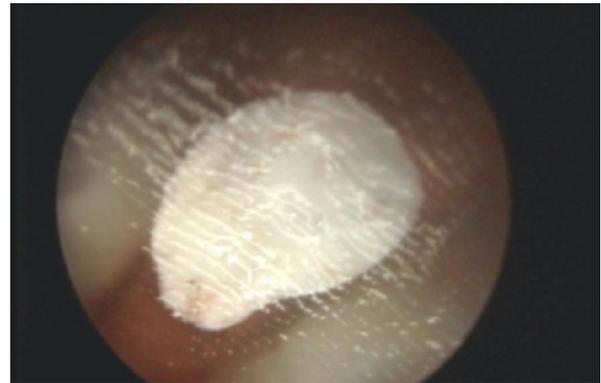


Abb. 10-26 Endoskopische Aufnahme nach Füllung mit HSZ.



Abb. 10-27 Situation nach Wundreinigung und Spülung mit steriler isotoner Kochsalzlösung vor dem Wundverschluss.



Abb. 10-28 Die Entlastungsinzision wird mit Einzelknopf-Nähten versorgt, die Papillen werden mit vertikalen Matratzen-Nähten adaptiert.

tikalen Matratzen-Nähten und Fäden der Stärke 3-0 fixiert. Bei tunnelierenden Defekten mit bikortikaler Knochendestruktion ist es empfehlenswert, mittels resorbierbarer Membranen im Sinne einer Guided-Tissue-Regeneration den Defekt zu versorgen⁷.

Postoperative Kontrollen und Verlauf

Unmittelbar postoperativ oder wenige Tage später sollte ein Einzelzahnrontgenbild den Eingriff dokumentieren und als Referenz zur Kontrolle des Verlaufs und zur Beurteilung des Erfolgs Verwendung finden (Abb. 10-30 und 10-31). In der Regel erfolgen Kontrollen chirurgischer Eingriffe am zweiten postoperativen Tag (Abb. 10-32 und 10-33). Bei der Kontrolle kann eine Wunddesinfektion mit 1%igem Wasserstoffperoxid oder mit einer Jodid-Lösung erfolgen. Es ist wichtig, die Patienten zu ermutigen, die gewohnten Hygienemaßnahmen nach dem Eingriff aufrechtzuerhalten und mit einer eher weichen Zahnbürste den Wundbereich zu reinigen. Die Nähte werden in der Regel nach einer Woche



Abb. 10-29 Situation nach Wundverschluss.

entfernt (Abb. 10-34 und 10-35). Ein Jahr nach WSR erfolgt eine klinische und radiologische Verlaufskontrolle (Abb. 10-36 bis 10-39). Ist der Zahn mit einer provisorischen Restauration versorgt, empfiehlt sich eine klinische und radiologische Verlaufskontrolle schon nach 6 Monaten. Die Erfolgskriterien der Wurzelspitzenresektion werden durch die klinische Symptombefreiung nach Abklingen der interventionsbezogenen Beschwerden sowie durch die radiologische Konsolidierung definiert (Abb. 10-40 und 10-41).



Abb. 10-30 und 10-31 Einzelzahnrontgenbilder unmittelbar postoperativ.

10 Wurzelspitzenresektion



Abb. 10-32 Kontrolle zwei Tage nach WSR.



Abb. 10-33 Leichte Plaqueakkumulation zwei Tage postoperativ.



Abb. 10-34 Kontrolle nach einer Woche und Zeitpunkt für die Nahtentfernung.



Abb. 10-35 Situation 1 Woche nach WSR.



Abb. 10-36 Klinische Kontrolle 1 Jahr nach WSR.



Abb. 10-37 Klinische Kontrolle 1 Jahr nach WSR.

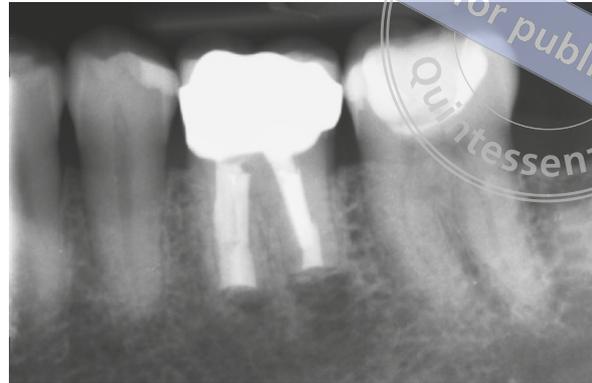


Abb. 10-38 und 10-39 Radiologische Kontrollen 1 Jahr nach WSR.



Abb. 10-40 Mögliche radiologische Befunde 1 Jahr nach WSR, die als Erfolg gewertet werden (mod. nach Molven et al.³).

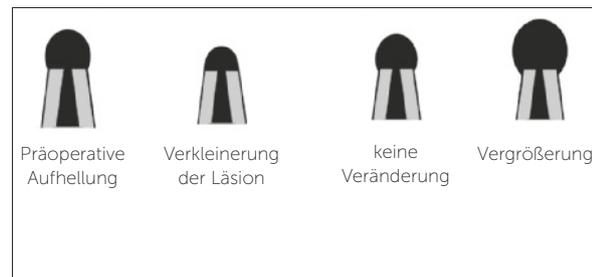


Abb. 10-41 Mögliche radiologische Befunde 1 Jahr nach WSR, die als Misserfolg gewertet werden (mod. nach Molven et al.³).

Literatur

1. Kim S: Color atlas of microsurgery in endodontics. Saunders, 2001.
2. Kraus RD, von Arx T, Gfeller D, Ducommun J, Jensen SS: Assessment of the nonoperated root after apical surgery of the other root in mandibular molars: a 5-year follow-up study. J Endod 2015;41:442–446.
3. Molven O, Halse A, Grung B: Observer strategy and the radiographic classification of healing after endodontic surgery. Int J Oral Maxillofac Surg 1987;16:432–439.
4. Ricucci D, Siqueira JF: Fate of the tissue in lateral canals and apical ramifications in response to pathologic conditions and treatment procedures. J Endod 2010;36:1–15.
5. Setzer FC, Kohli MR, Shah SB, Karabucak B, Kim S: Outcome of endodontic surgery: a meta-analysis of the literature – Part 2: Comparison of endodontic microsurgical techniques with and without the use of higher magnification. J Endod 2012;38:1–10.
6. Von Arx T, Peñarrocha M, Jensen S: Prognostic factors in apical surgery with root-end filling: a meta-analysis. J Endod 2010;36:957–973.
7. Von Arx T, AlSaeed M: The use of regenerative techniques in apical surgery: A literature review. Saudi Dent J 2011;23:13–127.
8. Von Arx T, Janner SF, Jensen SS, Bornstein MM: The resection angle in apical surgery: a CBCT assessment. Clin Oral Investig 2016;20:2075–2082.

Schon mit der Publikation des „Kleinen 1 x 1 der Oralchirurgie“ stand für die Autoren fest: Wenn es ein „Kleines 1 x 1“ gibt, muss es auch ein „Großes“ geben. Dieses halten Sie nun in den Händen! „Das große 1 x 1 der Oralchirurgie“ richtet sich an oralchirurgisch fortgeschrittene Kolleginnen und Kollegen, die in ihrer Praxis häufiger oralchirurgische Eingriffe durchführen und sich updaten oder weiterentwickeln möchten, aber auch an (angehende) Fachzahnärztinnen und Fachzahnärzte für Oralchirurgie oder (angehende) Fachärztinnen und Fachärzte für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie.

Auch dieser zweite Band ist nicht als Lehrbuch, sondern als Atlas konzipiert: Gerade die klinischen Kapitel bilden ihre theoretischen Inhalte nur in kurzen Texten ab, sind ähnlich gegliedert in Indikationen, Kontraindikationen, klinisches Vorgehen Step-by-step, postoperative Kontrollen sowie Verlauf und werden durch zahlreiche Bilderserien sowie per QR-Code verlinkte Videos illustriert. Inhalt und Umfang des Buches orientieren sich an den Weiterbildungskatalogen und dem klinischen Spektrum universitärer oralchirurgischer Weiterbildungskliniken in Deutschland, Österreich und der Schweiz.



Prof. Dr. med. dent. Andreas Filippi

Andreas Filippi ist Leiter der Klinik für Oralchirurgie des Universitären Zentrums für Zahnmedizin Basel. Dort gründete er 2006 das Zahnunfall-Zentrum (gemeinsam mit Prof. Dr. Gabriel Krastl) und 2016 das Zentrum für Speicheldiagnostik, Mundtrockenheit und Mundgeruch (gemeinsam mit Prof. Dr. Tuomas Waltimo). Prof. Filippi ist in verschiedenen Fachgesellschaften aktiv und hat auf dem Gebiet der Oralen Medizin und Oralchirurgie vielfach publiziert und referiert.



Dr. med. dent. Fabio Saccardin

Fabio Saccardin ist Fachzahnarzt für Oralchirurgie und arbeitet seit 2014 an der Klinik für Oralchirurgie des Universitären Zentrums für Zahnmedizin Basel. Neben dem Schwerpunkt Oralchirurgie ist er ein aktives Mitglied des Zentrums für Speicheldiagnostik, Mundtrockenheit und Mundgeruch und betreibt dort seine Forschung.



Prof. Dr. med. dent. Sebastian Kühl

Sebastian Kühl ist Professor an der Klinik für Oralchirurgie des Universitären Zentrums für Zahnmedizin Basel. Dort gründete er 2019 das Kompetenzzentrum für Implantologie (gemeinsam mit Prof. Dr. Nicola U. Zitzmann). Prof. Kühl ist Fachzahnarzt für Oralchirurgie, in diversen Fachgesellschaften aktiv und hat zahlreiche nationale und internationale Publikationen auf dem Gebiet der zahnärztlichen Chirurgie.

ISBN 978-3-86867-583-2



9 783868 675832

www.quintessence-publishing.com