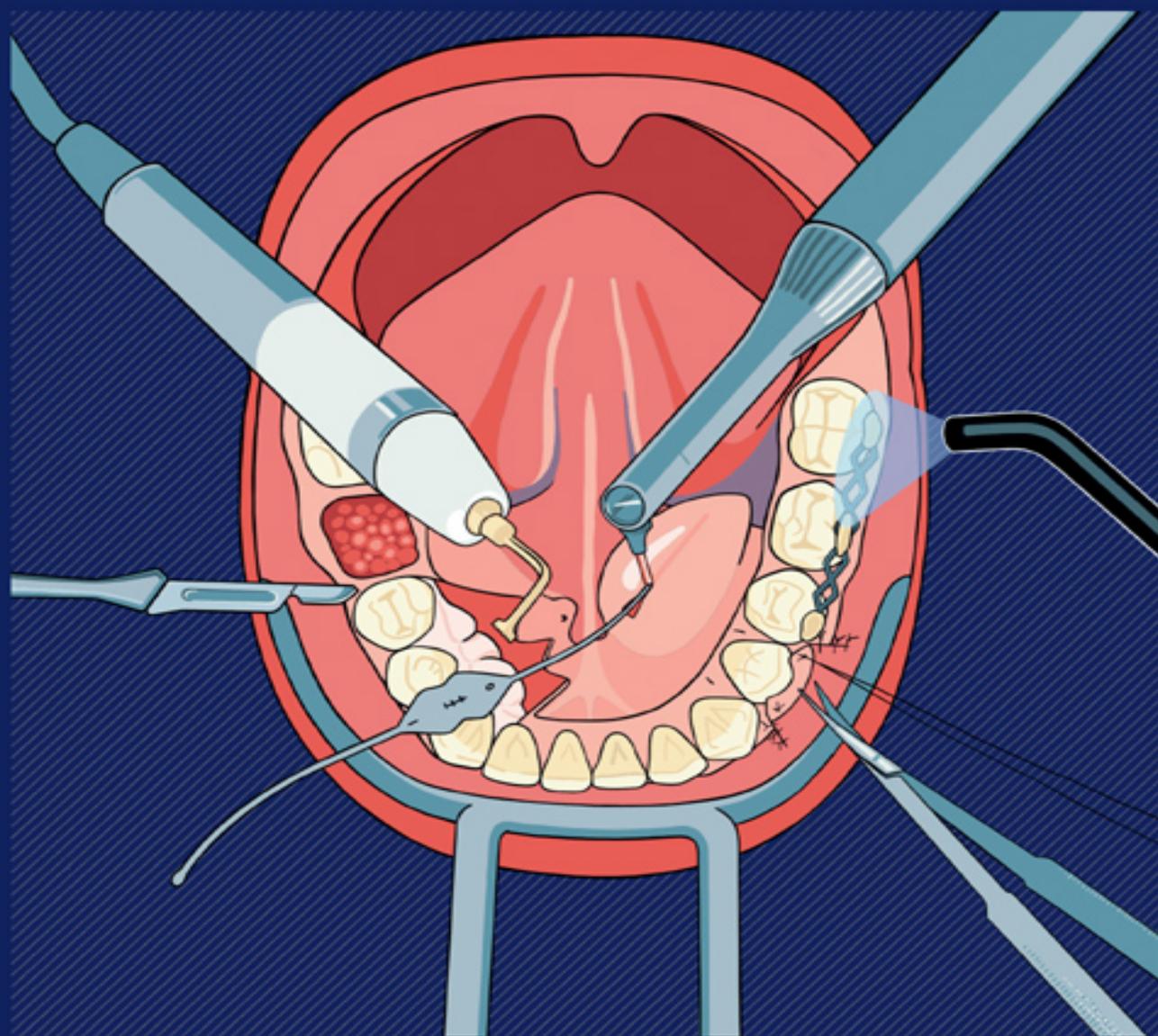


Andreas Filippi | Fabio Saccardin | Sebastian Kühl (Hrsg.)

# DAS GROSSE 1 × 1 DER ORALCHIRURGIE



DAS GROSSE 1 × 1 DER  
ORALCHIRURGIE

Andreas Filippi | Fabio Saccardin | Sebastian Kühl (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://onetreepanted.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: 978-3-86867-645-7

## 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 benigner 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 Zemmann.

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



Die drei Herausgeber.

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.

## **Anschriften der Autoren**

### **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 Mundgesundheits

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 Kieferheilkunde  
Charité – Universitätsmedizin Berlin  
Aßmannshauer 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

**Prof. Dr. Dr. Norbert Jakse**

Klinische Abteilung für Orale Chirurgie und Kieferorthopädie  
Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit  
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 Mundgesundheit

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 Mundgesundheit  
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 Kieferheilkunde

Charité – Universitätsmedizin Berlin

Aßmannshauser 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 Kieferorthopädie

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 Mundgesundheit

Medizinische Universität Graz

Auenbruggerplatz 5  
A - 8010 Graz, Österreich

**Prof. Dr. Dr. Wolfgang Zemmann**

Klinische Abteilung für Mund-, Kiefer-, und Gesichtschirurgie  
Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit

Medizinische Universität Graz

Auenbruggerplatz 5  
A - 8010 Graz, Österreich

# Inhalt

## ANAMNESE

**1**

### **Komplexes Patientenprofil in der Oralchirurgie**

Martina Schriber, Michael M. Bornstein

## SPEZIELLES EQUIPMENT IN DER ORALCHIRURGIE

**2**

### **Optische Vergrößerungshilfen**

Fabio Saccardin, Thomas Connert

**3**

### **CO<sup>2</sup>-Laser**

Fabio Saccardin

**4**

### **Piezochirurgie**

Fabio Saccardin, Sebastian Kühl

**5**

### **Digitale Volumentomographie**

Dorothea Dagassan-Berndt

## KNOCHENERHALTENDE INTERVENTIONEN

**6**

**Alveolenstabilisierung**

Michael Payer, Ronald E. Jung

**7**

**Autologe Zahnhartsubstanzen**

Puria Parvini, Frank Schwarz

**8**

**Dekoration**

Andreas Filippi

**ZAHNERHALTENDE CHIRURGIE**

**9**

**Freilegung und Einordnung**

Sebastian Kühl

**10**

**Wurzelspitzenresektion**

Sebastian Kühl, Andreas Filippi

**11**

**Zahntransplantation**

Andreas Filippi

**12**

**Intentionelle Replantation**

Andreas Filippi

**13**

**Transreplantation**

Andreas Filippi

**WEICHGEWEBSCHIRURGIE**

**14**

**Vestibulumplastik und apikaler Verschiebelappen**

Mathieu Gass, Tobias Fretwurst, Katja Nelson

**15** **Autologe Weichgewebstransplantate**  
Henrik Dommisch, Frank Peter Strietzel

**16** **Rezessionsdeckung**  
Adrian Kasaj

**17** **Speichelsteinentfernung**  
Fabio Saccardin, Sebastian Kühl

## HARTGEWEBESCHIRURGIE

**18** **Zystostomie und Zystektomie**  
Sebastian Kühl, Khaled Mukaddam, Daniel Baumhoer

**19** **Entfernung von Exostosen**  
Silvio Valdec, Bernd Stadlinger

**20** **Chirurgische Revisionen am Alveolarfortsatz**  
Stephan Acham, Michael Schwaiger, Norbert Jakse, Jürgen Wallner, Wolfgang Zemann

## TEMPORÄRE SKELETTALE VERANKERUNGEN

**Kieferorthopädische Mini-Implantate**

**21**

Sebastian Kühl, Georgios Kanavakis,  
Carlalberta Verna,  
Fabio Saccardin

**22**

**Gaumenimplantate**

Sebastian Kühl, Fabio Saccardin, Andreas  
Filippi

**EVIDENZ**

**23**

**Evidenzbasierte Aspekte**

Frank Peter Strietzel, Henrik Dommisch

# 1 Komplexes Patientenprofil in der Oralchirurgie

Martina Schriber, Michael M. Bornstein

Erfolg und Misserfolg liegen in der Oralchirurgie oft eng beieinander und werden von vielen Faktoren beeinflusst. Zum einen spielen die Fähigkeiten und die Erfahrung des Operateurs eine zentrale Rolle. Studien konnten zeigen, dass die operativen Fähigkeiten mit der Anzahl der durchgeführten Eingriffe verbessert werden und somit auch das Risiko für Komplikationen abnimmt. Ebenso wichtig für einen oralchirurgischen Erfolg ist die korrekte Patientenselektion. Dabei ist eine eingehende allgemeinmedizinische Abklärung entscheidend, die lokale und systemische Komplikationen aufgrund

eines operativen Eingriffs zu vermeiden hilft. Es liegt in der Verantwortung des Chirurgen, den entsprechenden Patienten vor einer Operation vollumfassend aufzuklären und allfällig fehlende allgemeinmedizinische Informationen einzuholen. Des Weiteren ist abzuschätzen, ob der Patient den Eingriff in Lokalanästhesie tolerieren kann oder beispielsweise aufgrund einer Zahnarztphobie eine Behandlung in Sedierung oder Vollnarkose indiziert ist. Ein oralchirurgischer Eingriff ist dann erfolgreich, wenn neben der eigentlichen Intervention auch patientenspezifische Faktoren beachtet sowie medizinische Komplikationen vermieden werden können.

## **Bedeutung der Anamnese**

Die Anamnese bildet die Grundlage für die Diagnosestellung am Beginn jeder medizinischen und zahnmedizinischen Therapie und ist ein wesentlicher Bestandteil der ärztlichen bzw. zahnärztlichen Tätigkeit. Ziel der Anamnese ist es, alle bisher durchlaufenen oder vorhandenen Erkrankungen und Diagnosen vom Herz-/Kreislaufsystem, Gastrointestinaltrakt, Stoffwechsel-, Nerven-, Blut- und Gerinnungssystem, Bewegungsapparat sowie Infektionskrankheiten zu erfassen. Des Weiteren gilt es auch spezifisch zu erfragen, ob jemals intra- oder postoperative Komplikationen wie Schwierigkeiten während Eingriffen, Allergien, Blutungen oder Anästhesieversagen stattgefunden haben.

Das Alter an sich bringt physiologische Änderungen mit sich, was Einfluss auf die Patientenlagerung sowie Belastbarkeit hat. Gerade ältere Patienten haben zudem häufig mehrere Begleiterkrankungen und eine ausgedehnte Medikamentenliste. Für die Multimorbidität charakteristisch ist das gleichzeitige Vorkommen von zwei oder mehr systemischen Erkrankungen wie metabolische, kardiovaskuläre, psychosomatische, psychische, neuropsychiatrische und gerontopsychiatrische Erkrankungen sowie Krankheitskombinationen (sogenannte „Cluster“). In der Regel werden diese Erkrankungen durch die regelmäßige Einnahme von Medikamenten therapiert bzw. unter Kontrolle gehalten. Dies führt dann zur simultanen Einnahme vieler Medikamente. Man spricht von einer Polypharmazie, wenn der Patient fünf oder mehr

verschreibungspflichtige Medikamente pro Tag einnimmt<sup>38</sup>. Besonders ältere Menschen, die über längere Zeit Medikamente einnehmen, sind nicht selten auch von einer Überverschreibung betroffen<sup>51</sup>. Eine unangemessene Polypharmazie ist besonders bei älteren Menschen ein relevantes Problem und geht mit negativen gesundheitlichen Folgen einher<sup>46</sup>. Im Jahre 2010 waren in den USA 13 % der Bevölkerung 65 Jahre und älter und erhielten 39 % aller verschreibungspflichtigen Medikamente<sup>16,51</sup>. In dieser Bevölkerungsgruppe leiden 68 % an zwei oder mehr chronischen Erkrankungen (d. h. einer Multimorbidität). Diese beinhalten typischerweise Bluthochdruck (61 %), Herzerkrankungen (32 %), Arthritis (31 %) und Diabetes mellitus (28 %)<sup>15</sup>.

Mit der Anamnese können komplexe Patientenprofile mit Multimorbidität und damit einhergehender Polypharmazie richtig erkannt werden. Dies kann auch helfen, Patienten in Hoch- und Niedrigrisikogruppen für ambulante oralchirurgische Maßnahmen zu unterteilen. Es empfiehlt sich daher, bei Patienten mit Polypharmazie und Multimorbidität routinemäßig eine Medikamenten- und Diagnoseliste vom behandelnden Arzt einzufordern. So können auch mögliche Medikamenteninteraktionen überprüft und vermieden werden.

## **Relevante allgemeinmedizinische Problemkreise**

### **Patienten mit erhöhter Blutungsneigung**

Intra- oder postoperative Blutungen können im Rahmen von oralchirurgischen Eingriffen ein ernsthaftes Problem darstellen ([Abb. 1-1](#)). Bei Patienten mit erhöhter Blutungsneigung sind kongenitale, erworbene und Medikamenten-induzierte hämorrhagische Diathesen zu unterscheiden.

### **Kongenitale hämorrhagische Diathese**

Ein erhöhtes Blutungsrisiko haben Patienten mit einer kongenital bedingten Hämophilie A, B oder einem Mangel bzw. fehlerhafter Bildung des Von-Willebrand-Faktors. Hier gilt es, sich vor zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen zwingend mit dem

behandelnden Hämatologen abzusprechen und die Operation idealerweise an einer Fachklinik durchzuführen.

### **Erworbene hämorrhagische Diathese**

Erworbene hämorrhagische Diathesen treten bei Leber-, Nieren- und Autoimmunerkrankungen, Infektionskrankheiten sowie Leukämien auf. Leberfunktionsstörungen wie beispielsweise eine Leberzirrhose können im Rahmen einer Alkoholsucht oder durch eine Autoimmunsowie eine Medikamenten-induzierte Hepatitis entstehen. Bei einer Leberzirrhose ist die Funktion der Leber soweit eingeschränkt, dass keine Gerinnungsfaktoren mehr gebildet werden. Das präoperative Einholen der Labor-Blutwerte bezüglich Gerinnungsfaktoren ist hier empfehlenswert.



**Abb. 1-1** Nachblutung ein Tag nach Implantatinsertion mit horizontalem Knochenaufbau in Regio 16 bei einem 55-jährigen gesunden, nicht antikoagulierten Patienten.

Thrombozytopenie (TZP) bzw. Thrombozyten-Funktionsstörungen (TZF) treten im Rahmen von Nierenerkrankungen auf sowie bei bösartigen Knochenmarkserkrankungen (Leukämien), wobei das gesunde, die Thrombozyten bildende Knochenmark durch das Wachstum der malignen Zellen verdrängt wird.

Ebenso treten TZP bzw. TZF im Zusammenhang mit HIV-, Hepatitis B-, C- sowie Epstein-Barr-Virus-Infektionen und Autoimmunerkrankungen (z. B. systemischer Lupus erythematodes oder rheumatoide Arthritis) auf. Vor einem oralchirurgischen Eingriff interessiert hier besonders die Thrombozytenanzahl, da unter Umständen vor dem Eingriff die Gabe von Thrombozytenkonzentrat indiziert sein kann.

## **Medikamenten-induzierte hämorrhagische Diathese**

Medikamenten-induzierte hämorrhagische Diathesen liegen bei Patienten unter oraler Antikoagulation oder Thrombozytenaggregationshemmung vor. Immer mehr Patienten nehmen diese Medikamente zum Teil lebenslänglich zur Verhinderung von thromboembolischen Ereignissen ein. Bezüglich dem prä-, intra- und postoperativen Handling dieser Patienten gibt es nach wie vor Unklarheiten und auch eine gewisse Verunsicherung auf Seiten der Patienten, aber auch bei Ärzten und Zahnärzten. Die verschiedenen Gruppen von Antikoagulanzen (Vitamin-K-Antagonisten, neue orale Antikoagulanzen, Thrombozytenaggregationshemmer) sollten in der Anamnese korrekt erfasst und ihre Wirkung auch verstanden werden ([Tab. 1-1](#)). Bei antikoagulierten Patienten müssen potenzielle Blutungsrisiken im Rahmen des oralchirurgischen Eingriffes unter laufender Antikoagulation gegenüber allfälligen thromboembolischen Komplikationen bei einer Sistierung, Änderung oder Reduktion der Medikation abgewogen werden. Patienten unter oraler Antikoagulation/Thrombozytenaggregationshemmung zeigen in der Regel ein sehr geringes Risiko für Blutungskomplikationen, die nicht mit einer lokal hämostyptischen Maßnahme beherrschbar sind. In der Literatur gibt es bisher keine Berichte über einen Todesfall aufgrund von Blutverlust bei oder als direkte Folge nach einer oralchirurgischen Behandlung. Demgegenüber steht ein ähnlich tiefes, aber hoch signifikantes Risiko für ernsthafte thromboembolische Komplikationen mit daraus resultierender persistierender Morbidität oder gar Tod bei Patienten mit reduzierter oder abgesetzter Antikoagulation im Rahmen von zahnärztlichen Maßnahmen<sup>62</sup>.

Typische Vertreter indirekter Antikoagulanzen sind die oral einzunehmenden Vitamin-K-Antagonisten (VKA) (z. B. Marcoumar),

sog. Cumarinderivate, und Heparine (HEP) (niedermolekulare/fraktionierte: z. B. Clexane; hochmolekulare/unfraktionierte: z. B. Fraxiforte, Fragmin). Die Gruppe der VKA wird zur dauerhaften Blutverdünnung primär in Tablettenform angewandt und hemmt Enzyme, welche im Vitamin-K-Stoffwechsel zur Bildung bestimmter Gerinnungsfaktoren benötigt werden. Die Wirkung peroral verabreichter VKA setzt nach 48 bis 72 Stunden ein und zeigt eine lange Plasmahalbwertszeit von ca. 160 Stunden (Tab. 1-1). Die Wirkung ist hoch effektiv, unterliegt jedoch Schwankungen, beispielsweise durch bestimmte Nahrungsmittel (z. B. Kohl, Spinat, Petersilie), Stress, andere Medikamente und Sport. Mit dem INR-Wert (International Normalized Ratio; ein labormedizinischer Wert zur Messung der Funktionsleistung des extrinsischen Blutgerinnungssystems) wird die Thromboplastinzeit bestimmt. Je nach therapeutischer Indikation liegt der INR zwischen 2 und 3,5. Bei Vitamin-K-Antagonisten sind therapeutische Level (INR < 4) für oralchirurgische Maßnahmen möglich, weil das Risiko für postoperative unkontrollierbare lebensbedrohliche Blutungen vernachlässigbar ist<sup>34</sup>. Zur Sicherheit sollte der INR aber am Operationstag oder falls nicht möglich ein Tag vorher gemessen werden. Aus zahnärztlicher Sicht wäre ein Ziel-INR unter 2,5 wünschenswert, sofern dies in Rücksprache mit dem Arzt möglich ist.

Eine HEP-Antikoagulation wird meist nur im stationären Bereich durchgeführt, das heißt der Zahnarzt in der Privatpraxis wird kaum einen heparinisierten Patienten antreffen. Vorteilhaft an HEP sind der schnelle Wirkbeginn und die kurze Halbwertszeit von 5 bis 7 Stunden.

Für VKA gilt heute, dass diese für oralchirurgische Eingriffe weder abgesetzt noch reduziert oder gar mit HEP-Präparaten überbrückt werden sollen. Ein wichtiger Grund dafür ist, dass die Einstellung bis zum entsprechenden Ziel-IRN über mehrere Tage erfolgt und relativ komplex und aufwändig ist. Bei einer Sistierung oder Reduktion ist dann das Risiko für eine thromboembolische Komplikation nicht unerheblich<sup>6,47</sup>. Trotz Einhaltung von strikten hämostyptischen Maßnahmen sollte aber mit vermehrten, jedoch gut kontrollierbaren Nachblutungen gerechnet werden<sup>22,34</sup>.

Die neuen, direkten oralen Antikoagulanzen (NOAK) entfalten ihre Wirkung durch direkte Interaktion mit einzelnen

Gerinnungsfaktoren. Als direkter Thrombininhibitor sind das Dabigatran (z. B. Pradaxa) und als Faktor-Xa-Inhibitoren das Edoxaban (z. B. Lixiana), Apixaban (z. B. Eliquis) und Rivaroxaban (z. B. Xarelto) als wichtige Arzneiwirkstoffe dieser Medikamentengruppe zu nennen (Tab. 1-1). Die Wirkung ist zuverlässig, tritt schnell ein bzw. nimmt schnell ab und obliegt selten Schwankungen. Die gerinnungshemmende Wirkung ist klinisch nicht routinemäßig bestimmbar, sondern kann nur durch spezielle Labortests erfolgen. Es ist daher bedeutsam vor dem Eingriff die individuelle Blutungsneigung anamnestisch zu erfragen. Dabei interessiert, wann die letzte Tablette, mit welchem Wirkstoff und in welcher Dosis eingenommen wurde<sup>28</sup>. Eine Antagonisierung mit einem Antidot ist für alle NOAK möglich. Für Dabigatran gilt basierend auf Daten der Allgemeinchirurgie, dass bei einer Kreatinin-Clearance von > 50 ml/min vor Eingriffen mit Blutungsrisiken zwei bis drei Tage präoperativ abgesetzt werden soll. Bei eingeschränkter Nierenfunktion kann ein früheres präoperatives Absetzen sinnvoll sein. Bei Rivaroxaban wird generell angeraten, das Medikament ein bis zwei Tage vor invasiven Eingriffen abzusetzen, wobei dieses Vorgehen umstritten ist<sup>28,54,55</sup>. Für Apixaban gilt ebenfalls basierend auf Daten der Allgemeinchirurgie, dass mehr als zwei und für Edoxaban ein bis zwei Tage präoperativ das Medikament abgesetzt wird. Für alle NOAK gilt, dass sie nach Eingriffen bei kompletter Hämostase wieder eingenommen werden können<sup>28</sup>. Die NOAK sind bisher (noch) nicht so intensiv erforscht wie VKA und die meisten Empfehlungen, besonders bezüglich zahnmedizinischer Fragestellungen, basieren daher auf Expertenmeinungen. Trotzdem scheint auch für die NOAK eine Sistierung für oralchirurgische Eingriffe nicht nötig zu sein<sup>35</sup>.

**Tab. 1-1** Gruppe oraler Antikoagulanzen modifiziert aus der S3-Leitlinie Zahnärztliche Chirurgie unter oraler Antikoagulation/Thrombozytenaggregationshemmung (Stand August 2017) und adaptiert an die in der Schweiz erhältlichen Produkte. Koronare Herzkrankheit (KHK), tiefe Venenthrombosen (TVT), Lungenembolien (LE), ischämische Attacken (TIA), periphere arterielle Verschlusskrankheit (PAVK).

Gruppe oraler Antikoagulanzen (Wirkstoffe)	Produktnamen in der Schweiz	Indikationen	Plasmahalbwertszeit
<b>Vitamin-K-Antagonist</b>			

Phenprocoumon	Marcoumar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rezidivprophylaxe von Thrombosen</li> <li>2. Vorhofflimmern</li> <li>3. Künstliche Herzklappen und Gefäßprothesen</li> <li>4. Koronare Herzkrankheit (KHK)</li> </ol>	Marcoumar 50 h
<b>NOAK</b>			
Dabigatran Rivaroxaban Apixaban Edoxaban	Pradaxa Xarelto Eliquis Lixiana	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Primärprävention von venösen thromboembolischen Ereignissen nach einem elektiven chirurgischen Eingriff (z. B. künstliches Knie- oder Hüftgelenk)</li> <li>2. Prävention von Schlaganfall und systemischer Embolie bei nicht valvulärem Vorhofflimmern</li> <li>3. Therapie und Prävention (rezidivierender) tiefer Venenthrombosen (TVT) und Lungenembolien (LE)</li> </ol>	Pradaxa 12-17 h Xarelto 7-11 h Eliquis 8-14 h Lixiana 10-14 h
<b>Orale Thrombozytenaggregationshemmer</b>			
Acetylsalicylsäure (ASS)	Aspirin Cardio	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. KHK</li> <li>2. Prophylaxe transitorischer ischämischer Attacken (TIA) und Hirninfarkten nach TIA oder Hirninfarkt</li> <li>3. bei peripherer arterieller Verschlusskrankheit (PAVK) nach Eingriffen und zur Prophylaxe von sekundären vaskulären Komplikationen wie Herzinfarkt, Schlaganfall und vaskulärer Tod</li> </ol>	Aspirin Cardio 15-20 min
Thienopyridine	Clopidogrel Prasugrel	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dualtherapie mit ASS im Rahmen von</li> </ol>	Clopidogrel 6 h Prasugrel 15 h

		Koronarinterventionen sowie bei akutem Koronarsyndrom 2. Sekundärprophylaxe nach ischämischem Insult und Myokardinfarkt 3. Sekundärprophylaxe bei kardiovaskulären Erkrankungen alternativ zu ASS	
--	--	---	--

Thrombozytenaggregationshemmer (TZAH) erreichen ihre Wirkung über eine durch verschiedene Mechanismen induzierte Funktionshemmung der Thrombozyten und sind so von den anderen Antikoagulanzen zu unterscheiden. Der bekannteste Wirkstoff in dieser Gruppe ist die Acetylsalicylsäure (Aspirin Cardio). Zu den neueren, oral verabreichten Wirkstoffen dieser Gruppe gehören Thienopyridine (Clopidogrel, Prasugrel) (Tab. 1-1). Nur spezielle Laboruntersuchungen können die genaue Blutungsneigung unter einer TZAH bestimmen. Werden TZAH in Kombination mit bestimmten NSAR (z. B. Ibuprofen, Voltaren) eingenommen, ist mit einer erhöhten Blutungsneigung zu rechnen, weil diese NSAR zu einer verminderten Thrombozytenproduktion und somit zu einer TZP führen<sup>28,35,54,55</sup>.

### **Mono-, Dual- oder Tripletherapie**

Bei einer Monotherapie mit TZAH besteht nur eine schwache, wenn überhaupt vorhandene Korrelation zu verlängerten Blutungsneigungen<sup>4,26</sup>. Wird die Acetylsalicylsäure hingegen 7-10 Tage vorher abgesetzt, dann erhöht sich das Risiko für ein kardiovaskuläres Ereignis um das Dreifache<sup>61</sup>. Es wird daher vor zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen nicht empfohlen, die Acetylsalicylsäure abzusetzen, wobei ein Absetzen bei niedrigem Thromboserisiko theoretisch erfolgen könnte<sup>2,4</sup>.

Patienten nach Stentimplantation(en) bekommen häufig zur Vermeidung einer Stentthrombose für mehrere Monate postoperativ eine kombinierte Therapie mit TZAH (sogenannte Dualtherapie), was nach zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen doch zu relevanten postoperativen Blutungen führen kann<sup>26</sup>. Kleine oralchirurgische Eingriffe können jedoch unter laufender Dualtherapie stattfinden<sup>40</sup>.