

STEFAN WOLFART

IMPLANTAT- PROTHETIK EIN PATIENTEN- ORIENTIERTES KONZEPT

PLANUNG | BEHANDLUNGSABLÄUFE | BEWÄHRUNG
ÄSTHETIK | FUNKTION | ZAHNTECHNIK

MIT BEITRÄGEN VON

**SÖNKE HARDER, SVEN REICH,
IRENA SAILER, VOLKER WEBER**

 **QUINTESSENZ VERLAG**

Autoren

Autor und Herausgeber

Univ.-Prof. Dr. Stefan Wolfart

Direktor der Klinik für Zahnärztliche Prothetik
und Biomaterialien
Zentrum für Implantologie
Universitätsklinikum Aachen
Pauwelsstraße 30
52074 Aachen
Deutschland
E-Mail: swolfart@ukaachen.de



Koautoren

Priv.-Doz. Dr. Sönke Harder

Praxis für Zahnmedizin und Implantologie
Volkartstraße 5
80634 München
Deutschland
E-Mail: info@hardermehl.de

Univ.-Prof. Dr. Sven Reich

Leitung des Lehr- und Forschungsgebietes
Computergestützte Zahnmedizin
Universitätsklinikum Aachen
Pauwelsstraße 30
52074 Aachen
Deutschland
E-Mail: sreich@ukaachen.de

Univ.-Prof. Dr. Irena Sailer

Direktorin der Klinik für Festsitzende Prothetik
und Okklusion
Zahnmedizinisches Zentrum
Universität Genf
19 rue Barthélemy-Menn
CH-1205 Genf
Schweiz
E-Mail: irena.sailer@unige.ch

ZTM Volker Weber

Impladent GmbH
Kullenhofstraße 30
52074 Aachen
Deutschland
E-Mail: impladent.ac@arcor.de

Prof. Dr. med. dent. Stefan Wolfart ist geschäftsführender Direktor der Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomaterialien des Universitätsklinikums Aachen, Medizinische Fakultät der RWTH Aachen, und Inhaber des gleichnamigen Lehrstuhls.

Stefan Wolfart absolvierte nach dem Abitur (1988) und Zivildienst (1989–1990) das Studium der Zahnmedizin an der Philipps-Universität Marburg (1995 zahnärztliche Prüfung, 1998 Dr. med. dent.). Während des Studiums wurde er in die Studienstiftung des Deutschen Volkes aufgenommen (1993). Nach Fertigstellung der Promotion folgte ein kurzer Abstecher in eine niedergelassene Praxis bei Köln (1997). Anschließend arbeitete er als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde im Universitätsklinikum Schleswig-Holstein – Campus Kiel (1998–2008) und wurde dort im Jahre 2000 zum Oberarzt ernannt. Im Jahre 2001 erhielt er die Bezeichnung „Spezialist für Zahnärztliche Prothetik“, verliehen durch die Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien (DGPro). Im Mai 2006 schloss er seine Habilitation ab und wurde im Oktober 2008 auf die W3-Professur für Zahnärztliche Prothetik und Biomaterialien an die Medizinische Fakultät der RWTH Aachen berufen. Die zahnärztliche Implantologie und Implantatprothetik gehören bereits seit vielen Jahren zu seinen klinischen Tätigkeitsschwerpunkten. Prof. Wolfarts Forschungsschwerpunkte liegen neben der Implantologie und Implantatprothetik auch im Bereich der dentalen Ästhetik, der klinischen Bewährung neuer vollkeramischer Werkstoffe sowie der damit verbundenen Verbesserung der Lebensqualität. Er ist zertifizierter Implantologe der Deutschen Gesellschaft für Implantologie (DGI) und ITI-Fellow (International Team for Implantology).



Priv.-Doz. Dr. med. dent. Sönke Harder ist niedergelassener Zahnarzt in der Praxisklinik für Zahnmedizin und Implantologie in München und Lehrbeauftragter der Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Propädeutik und Werkstoffkunde der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.

Sönke Harder absolvierte nach dem Abitur (1997) und Wehrdienst (1997–1998) das Studium der Zahnmedizin an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (2004 zahnärztliche Prüfung, 2005 Dr. med. dent.) mit einem Studienaufenthalt in der Schweiz (Kantonsspital Luzern). Der Beginn der zahnärztlichen Tätigkeit erfolgte als Assistent in freier Praxis in Hamburg. Anschließend war er als wissenschaftlicher Mitarbeiter/Zahnarzt an der Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde im Universitätsklinikum Schleswig-Holstein – Campus Kiel (2005–2007) tätig. Im Jahr 2007 wechselte Dr. Harder an die Poliklinik für zahnärztliche Prothetik des Klinikums Innenstadt der Ludwig-Maximilians-Universität, München, kehrte jedoch im selben Jahr nach Kiel zurück und wurde im Jahr 2009 zum Oberarzt ernannt. 2010 verließ er die Klinik und gründete die Praxisklinik für Zahnmedizin und Implantologie gemeinsam mit Priv.-Doz. Dr. med. dent. Christian Mehl in München. 2013 erfolgte dann die Habilitation an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.

Die klinischen Behandlungsschwerpunkte von Dr. Harder umfassen die Augmentationschirurgie, Implantologie und Implantatprothetik. Schwerpunkte seiner Forschungstätigkeit sind die biomechanischen Eigenschaften dentaler Implantatsysteme. Dr. Harder ist Spezialist für Prothetik der Deutschen Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien (DGPro) sowie zertifizierter Implantologe der Deutschen Gesellschaft für Implantologie (DGI).



Prof. Dr. med. dent. Sven Reich leitet das Lehr- und Forschungsgebiet Computergestützte Zahnmedizin in der Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomaterialien, Zentrum für Implantologie, des Uniklinikums Aachen.

Sven Reich studierte von 1989 bis 1994 an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg Zahnmedizin. Von Oktober 1994 bis November 2005 war er als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der Universität Erlangen-Nürnberg tätig. Dort promovierte er 1997. Nach der Habilitation 2005 in Erlangen trat er im Dezember desselben Jahres eine Stelle an der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde der Universität Leipzig an. Im Oktober 2009 wechselte er an die Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomaterialien des Uniklinikums Aachen. Seit Juli 2012 ist er W2-Professor für das Lehr- und Forschungsgebiet Computergestützte Zahnmedizin.



Prof. Dr. med. dent. Irena Sailer ist Vorsteherin der Division für festsitzende Prothetik und Biomaterialien, Zentrum für Zahnmedizin, Universität Genf, Schweiz, und Adjunct Associate Professor am Department of Preventive and Restorative Sciences, Robert Schattner Center, School of Dental Medicine, University of Pennsylvania, Philadelphia, USA (Klinikdirektor: Prof. Dr. M. B. Blatz).

Irena Sailer studierte an der Universität Tübingen, wo sie 1997 auch das Staatsexamen ablegte und dann 1998 promovierte. Von 1998 bis 1999 war sie als Weiterbildungsassistentin für Oralchirurgie an der Klinik für Oralchirurgie der Universität in Zürich in der Schweiz tätig. 1999 wurde sie Weiterbildungsassistentin an der Klinik für Kronen- und Brückenprothetik, Teilprothetik und zahnärztliche Materialkunde an derselben Universität in Zürich. Dort wurde sie 2003 Oberassistentin bzw. Oberärztin und konzentrierte sich zunehmend auf die Forschung in den Bereichen der zahn- und implantatgetragenen Rekonstruktionen. Im Rahmen dieser Forschungstätigkeit war sie 2007 als Visiting Scholar am Department of Biomaterials and Biomimetics, Dental College an der New York University tätig.

2010 wurde Frau Dr. Sailer Privatdozentin und war seit 2012 als wissenschaftliche Abteilungsleiterin an der Klinik für Kronen- und Brückenprothetik, Teilprothetik und zahnärztliche Materialkunde der Universität Zürich tätig. Sie ist zudem seit 2009 Gastprofessorin am Department of Preventive and Restorative Sciences, School of Dental Medicine der University of Pennsylvania in Philadelphia, USA. Seit September 2013 ist sie Vorsteherin der Division für festsitzende Prothetik und Biomaterialien an der Universität Genf.



Zahntechnikermeister Volker Weber ist geschäftsführender Gesellschafter der Dentallabor Impladent GmbH in Aachen, die er gemeinsam mit seinen Partnern Ztm. Ralf Ommerborn und Ztm. Ralf Wachelder leitet.

Volker Weber absolvierte seine Lehre von 1983 bis 1987 und arbeitete danach in verschiedenen Laboren. Der bereits bestehende Kontakt zur Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde der RWTH Aachen (damalige Leitung: Prof. Dr. Dr. Dr. h.c. H. Spiekermann) wurde durch den Eintritt in das neu gegründete Dentallabor Impladent GmbH intensiviert. Im Jahr 1994/95 legte er die Meisterprüfung an der Meisterschule zu Köln ab. Neben der Zusammenarbeit mit niedergelassenen Zahnärzten wurde die Kooperation mit der Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomaterialien, Zentrum für Implantologie auch unter der neuen Leitung von Prof. Dr. S. Wolfart seit 2009 intensiv fortgeführt.

Neben seiner zahntechnischen Arbeit war Volker Weber an mehreren Veröffentlichungen beteiligt und hielt verschiedene Vorträge mit dem Themenschwerpunkt „Implantatgetragene Suprakonstruktionen“. Seit 2005 ist er Referent der DGZI-zertifizierten Fortbildungsreihe „Zahnärztliche und zahntechnische Implantatprothetik“ und zusätzlich seit 2008 Referent des DGI-APW Curriculums „Implantatprothetik und Zahntechnik“.

Inhaltsverzeichnis

A GRUNDLAGEN 1

1 Einleitung 3

- 1.1 Der Implantatprothetiker als Architekt 4
- 1.2 Struktur des Buches 4
- 1.3 Implantatprothetik im Spannungsfeld 5

2 Patientenprofil 7

- 2.1 Patientenpersönlichkeiten 8
- 2.2 Entwicklung des Patientenprofils 9
- 2.3 Entscheidungsbäume 9
- 2.4 Hauptfaktoren des Patientenprofils 10
- 2.5 Praktische Bedeutung des Patientenprofils an einem Patientenbeispiel 12
- 2.6 Quintessenz 18

3 Ästhetikprofil 19

- 3.1 Analyse des Lachens im Rahmen der Implantatplanung 20
- 3.2 Ästhetik-Checkliste 21
- 3.3 Anwendung der Checkliste an einem klinischen Fallbeispiel 35
- 3.4 Checkliste in Kombination mit weiteren Hilfsmitteln 39
- 3.5 Quintessenz 41

4 Zahnersatzprofil 43

- 4.1 Einzelzahnücke, Schaltücke und Freundsituation 44
- 4.2 Stark reduziertes Restgebiss 50
- 4.3 Der zahnlose Kiefer 52
- 4.4 Quintessenz 57

5 Implantat-Abutment-Profil 59

- 5.1 Mechanische und biomechanische Eigenschaften 60
- 5.2 Biologische Eigenschaften 67
- 5.3 Quintessenz 69

6 Zeitpunkt der Implantation und Belastungsprotokolle in der Implantologie 71

- 6.1 Umbauprozesse an Extraktionsalveolen 72
- 6.2 Maßnahmen zum Strukturerhalt des Alveolarfortsatzes 73
- 6.3 Biotyp 74
- 6.4 Zeitpunkt der Implantation 74
- 6.5 Belastungsprotokolle in der Implantologie 77
- 6.6 Klinische Beispiele zur Sofortversorgung 79
- 6.7 Quintessenz 89



7 **Emergenzprofil 91**

- 7.1 Das Emergenzprofil in der Implantologie und seine Ausformung 92
- 7.2 Positions- und Achsausgleich durch das Emergenzprofil 95
- 7.3 Quintessenz 97

B **BEHANDLUNGSKONZEPT UND PLANUNG 99**

8 **Behandlungskonzept 101**

- 8.1 Anamnese 102
- 8.2 Bisphosphonattherapie und daraus folgende Indikationseinschränkung im Rahmen der Implantologie 102
- 8.3 Befunderhebung und Diagnosen 103
- 8.4 Einzelzahnprognosen 105
- 8.5 Behandlungsablauf 105
- 8.6 Erhalt zweifelhafter Zähne im Rahmen der implantologischen Planung 105
- 8.7 Sieben Grundregeln der implantatprothetischen Planung im Lückengebiss und stark reduzierten Restgebiss 106
- 8.8 Anwendung des Behandlungskonzeptes am Patientenbeispiel 114
- 8.9 Fünf Erfolgsfaktoren/Verhaltensregeln im Zusammenhang mit einem anspruchsvollen Behandlungskonzept 122
- 8.10 Quintessenz 123

9 **Individuell beste Therapieform durch Entscheidungsbäume 125**

- 9.1 Einzelzahnücke innerhalb der ästhetischen Zone 126
- 9.2 Schaltücke und Freundsituation 126
- 9.3 Stark reduziertes Restgebiss 129
- 9.4 Zahnloser Kiefer 131
- 9.5 Materialauswahl und Zementierungsprotokolle für den festsitzenden Zahnersatz 133

C **KLINISCHES VORGEHEN 135**

10 **Röntgenanalyse und Bohrschablone 137**

- 10.1 Zweidimensional geplante und orientierend geführte Implantation 140
- 10.2 Quintessenz – Orientierungsschablone 148
- 10.3 Dreidimensional geplante und schablonengeführte Implantation 148
- 10.4 Quintessenz – Führungsschablone 170
- 10.5 Augmentationsschablone 170
- 10.6 Quintessenz – Augmentationsschablone 178

11 **Chirurgisches Vorgehen 179**

- 11.1 Implantation 180
- 11.2 Freilegungsoperation 188
- 11.3 Freies Schleimhauttransplantat zur Verbreiterung der keratinisierten Gingiva 193



12 Provisorische Versorgung 197

- 12.1 Grundlegende Aufgaben 198
- 12.2 Allgemeine Aspekte bei der direkten Provisorienherstellung 198
- 12.3 Konzept der provisorischen Versorgung im hochästhetischen Bereich 203
- 12.4 Provisorische Versorgung größerer Schatlücken und Freundsituationen 213
- 12.5 Provisorische Versorgung im zahnlosen Kiefer 218
- 12.6 Prothesenkarenz 218
- 12.7 Provisorische Implantate 220

13 Abformtechnik 221

- 13.1 Repositionstechnik 222
- 13.2 Pick-up-Technik 225
- 13.3 Intraoperative Abformung/Registrierung 227
- 13.4 Individualisierter Abformpfosten 227
- 13.5 Abformlöffel mit Folientechnik 227
- 13.6 Verblockung der Implantate vor der Abformung 228
- 13.7 Kreative Lösungen bei der Abformung 229
- 13.8 Gingivamaske am Meistermodell 230
- 13.9 Quintessenz 231

14 Kieferrelationsbestimmung 233

- 14.1 Intraorale Kieferrelationsbestimmung 234
- 14.2 Gesichtsbogenregistrierung 247
- 14.3 Linefinder 247
- 14.4 Quintessenz 250

15 Kronen- und Brückenversorgungen 251

- 15.1 Implantatabutments 252
- 15.2 Metall- und Vollkeramik-Systeme 262
- 15.3 Bewährung festsitzender Restaurationen auf Implantaten 267
- 15.4 Transfer von Literaturdaten: Bewährung festsitzender vollkeramischer Restaurationen auf Zähnen 269
- 15.5 Behandlungskonzept 269
- 15.6 Details der Kronen und Brückenherstellung 270
- 15.7 Verblockung von Kronen und kleinspannigen Brücken? 288
- 15.8 Verschrauben oder zementieren? 292
- 15.9 Zementierung 293
- 15.10 Verschraubung 302
- 15.11 Überbrückung vertikaler Defekte mit festsitzenden Rekonstruktionen 310
- 15.12 Quintessenz 312

16 Herausnehmbare Versorgungen 317

- 16.1 Druckknopfsysteme 318
- 16.2 Stege 327
- 16.3 Doppelkronen 334
- 16.4 Sonderform Schmalkiefer: Versorgung mit durchmesserreduzierten Implantaten 344
- 16.5 Quintessenz 347



17 Okklusionskonzepte 349

- 17.1 Konzept der biomechanischen Okklusion 350
- 17.2 Kaukraftverteilung zwischen Molaren, Prämolaren und Frontzähnen 352
- 17.3 Konzept der dynamischen Okklusion 353
- 17.4 Überbelastung der Implantate durch okklusale Vorkontakte 354
- 17.5 Schutzschiene 355
- 17.6 Klinische Falldarstellung 357
- 17.7 Quintessenz 359

18 Die Bedeutung der intraoralen optischen Abformung in der Implantatprothetik 361

- 18.1 Gründe für die Anwendung der optischen Abformung in der Implantatprothetik 362
- 18.2 Übersicht und Funktionsweise der intraoralen Scanner 363
- 18.3 Wissenschaftliche Daten zur Richtigkeit intraoraler optischer Abformsysteme 367
- 18.4 Die intraorale optische Datenerfassung als Grundbestandteil der implantatprothetischen Planung 368
- 18.5 Implantatsuprakonstruktion auf Basis der intraoralen optischen Abformung 379
- 18.6 Provisorische Implantat-Suprakonstruktion auf Basis der intraoralen optischen Abformung 388
- 18.7 Quintessenz 390

19 Nachsorge 393

- 19.1 Notwendigkeit einer systematischen Nachuntersuchung 394
- 19.2 Konzept der Nachuntersuchung 394
- 19.3 Nachsorgeintervall 408
- 19.4 Unterstützende Parodontitistherapie (UPT) 409
- 19.5 Quintessenz 410

20 Prothetische Komplikationen 411

- 20.1 Komplikationen durch unzureichende Patientenaufklärung 412
- 20.2 Komplikationsformen bei feststehendem implantatgetragenen Zahnersatz 413
- 20.3 Komplikationsformen bei herausnehmbarem implantatgetragenen Zahnersatz 428
- 20.4 Quintessenz 438

D VERSORGUNGSKONZEPTE 439

21 Einzelzahnücke innerhalb der ästhetischen Zone 441

- 21.1 Verschraubte vollkeramische Frontzahnrestauration 442

22 Schaltücke oder Freundsituation 455

- 22.1 Freundsituation mit metallkeramischen Kronen 457

23 Stark reduziertes Restgebiss 467

- 23.1 Pfeilervermehrung bei vorhandener suffizienter Teilprothese 469
- 23.2 Doppelkronen (Galvanoteleskope) 475
- 23.3 Doppelkronen (Teleskopkronen klassisches Verfahren) 489



24 Zahnloser Kiefer 501

- 24.1 Druckknöpfe am Beispiel einer Locator-Versorgung 503
- 24.2 Das mittige Einzelimplantat im zahnlosen Unterkiefer 513
- 24.3 CAD/CAM-gefertigte Stegversorgung des zahnlosen Oberkiefers 519
- 24.4 Festsitzende Versorgung (geringer vertikaler Defekt) 531
- 24.5 Festsitzende Versorgung (hoher vertikaler Defekt) 545

E ZAHNTECHNISCHE ARBEITSABLÄUFE 567

25 Festsitzende Restaurationen auf Implantaten 569

- 25.1 Modellherstellung – Kieferrelationsbestimmung – Wax-up 570
- 25.2 Laborgefertigtes Provisorium nach intraoperativer Abformung 572
- 25.3 Zementierte Kronen mit konfektioniertem Titanabutment 577
- 25.4 Zementierte Kronen mit CAD/CAM-gefertigtem Titanabutment 583
- 25.5 Verschraubte Krone mit angegossenem Goldgerüst 584
- 25.6 Verschraubte Kronen mit CAD/CAM-gefertigten NEM-Gerüsten 592
- 25.7 Verschraubte Krone mit CAD/CAM-gefertigtem Zirkonoxidgerüst 593

26 Festsitzende Restaurationen auf Implantaten im zahnlosen Kiefer 605

- 26.1 Modellherstellung – Kieferrelation – Wax-up 606
- 26.2 Metallunterstütztes Langzeitprovisorium (zementiert) 608
- 26.3 Definitive Versorgung 613

27 Herausnehmbarer Zahnersatz auf Implantaten 641

- 27.1 Planungs- und Bohrschablone 642
- 27.2 Meistermodelle und Kieferrelationsbestimmung 648
- 27.3 Herausnehmbare Versorgung auf Locator-Verankerungselementen 654
- 27.4 Herausnehmbare Versorgung auf Galvanoteleskopen 662
- 27.5 Herausnehmbare Versorgung auf einem CAD/CAM-gefertigten Steg 675
- 27.6 Quintessenz 686

ANHANG 687

- Materialien und Geräte 688
- Literatur 694
- Sachregister 703

The background of the entire page is a blurred photograph of several surgeons in an operating room. They are wearing blue surgical gowns, masks, and caps. The focus is on the surgeons' hands and the surgical instruments they are using, though the details are out of focus.

Kapitel 11

CHIRURGISCHES VORGEHEN

S. Wolfart

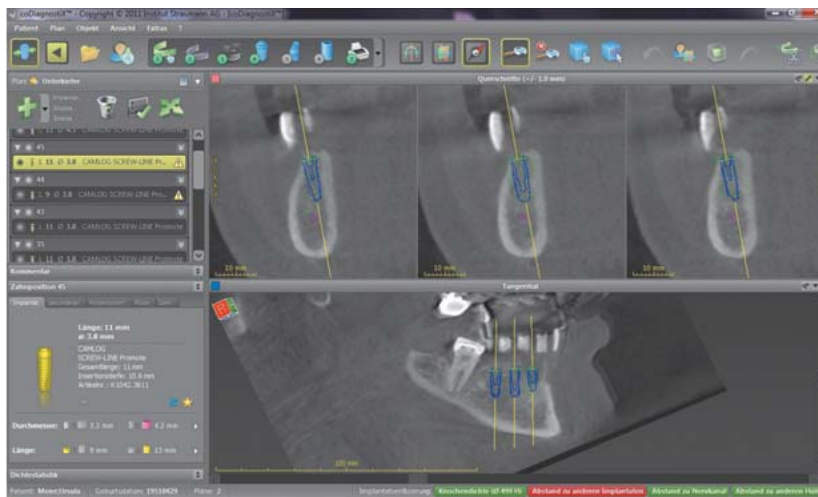


Abb. 11-1 Implantatplanung mit CoDiagnostiX. Im vierten Quadranten zeigt sich ein ausreichendes Knochenangebot, um drei Implantate ohne weitere augmentative Maßnahmen inserieren zu können.

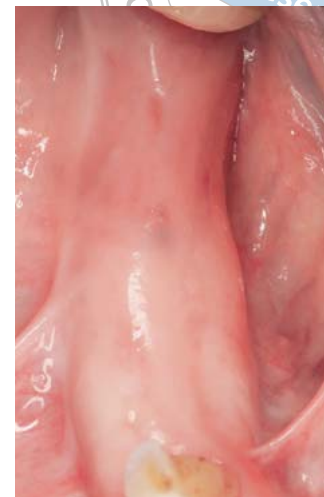


Abb. 11-2 Ausgangssituation: Schattlücke im vierten Quadranten.

Ziel dieses Kapitels ist es, das grundsätzliche Vorgehen bei der Implantation und der sich anschließenden Freilegungsoperation an Standardfällen darzustellen. Im Zusammenhang mit der Implantatfreilegung wird auch die Problematik eines zu geringen Angebotes an keratinisierter Mukosa diskutiert und die Technik des freien Schleimhauttransplantats dargestellt. Die Eingriffe erfolgen mit dem Camlog- und dem Straumann-Implantatsystem. Auch wenn sich das Vorgehen bei anderen Implantatsystemen durch systemspezifische Bohrer und Bohrsequenzen leicht unterscheidet, ist der prinzipielle Ablauf immer ähnlich.

In Kapitel 16.4 wird zusätzlich die Sonderform des zahnlosen Schmalkiefers beschrieben und die hier sinnvolle Technik der Kieferkammspreizung in Kombination mit durchmesserreduzierten Implantaten ausführlich dargestellt.

Für komplexere chirurgische Techniken sei auf weiterführende Literatur verwiesen, wie zum Beispiel die ITI Treatment Guide Series⁷⁴.

11.1 Implantation

Der chirurgische Eingriff der Implantation wird am Beispiel einer Unterkiefer-Schattlücke dargestellt (Abb. 11-1 und 11-2). Es handelt sich um eine konventionelle Spätbelastung, bei der die Freilegungsoperation nach 3-monatiger Einheilung der Implantate erfolgen wird. Eine Stunde vor der Implantation erfolgt eine

Prämedikation mit 2 g Amoxicillin¹¹⁶. Nach erfolgter Lokalanästhesie und anschließender Desinfektion der Mundhöhle mit CHX-Spülung (z.B. Chlorhexamed Forte 0,2%) erfolgt der Kieferkammschnitt. Auf anteriore und/oder posteriore vertikale Entlastungsschnitte sollte wenn möglich verzichtet werden. Meist ist eine intrasulkuläre Schnittführung an den Nachbarzähnen ausreichend, um nach Bildung eines voll mobilisierten Mukoperiostlappens eine ausreichende Übersicht über das Operationsgebiet zu erhalten (Abb. 11-3). Mit einem *Back-action*-Handinstrument werden nun Bindegewebsreste auf dem Kieferkamm entfernt und Knochenkanten geglättet (Abb. 11-4 und 11-5). Falls stärkere Knochenkanten entfernt bzw. ganze Kieferkammabschnitte eingeebnet werden müssen, wird hierzu ein Rosenbohrer verwendet (Abb. 11-6). Die Ankörnung der Implantatpositionen erfolgt mit einem implantatspezifischen *Pilotbohrer* unter Verwendung der Orientierungsschablone (Abb. 11-7 bis 11-9); die Ankörnung wird anschließend kontrolliert. Bei zufriedenstellender Position wird der Pilotbohrer dann vollständig bis zum Anschlag versenkt (Abb. 11-10), bis zu einer Eindringtiefe von ca. 3 bis 5 mm in den Knochen. Die Schablone wird entnommen und der Pilotbohrer erneut in die Vorbohrung eingeführt (Abb. 11-11). Diese gibt dem Operateur nun eine ausreichende Führung entlang der geplanten Implantatachse, und die Pilotbohrung kann bis auf die geplante Implantatlänge fortgesetzt werden. Die Einhaltung der geplanten Bohrtiefe erfolgt entweder anhand vorgegebener *Lasermarkierungen* am Vorbohrer (Abb. 11-12)



Abb. 11-3 Voll mobiler Mukoperiostlappen ohne vertikale Entlastung.



Abb. 11-4 Back-action-Handinstrument.

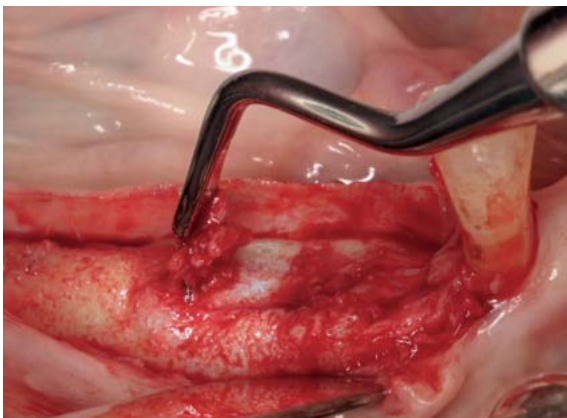


Abb. 11-5 Entfernung Bindegewebsreste.

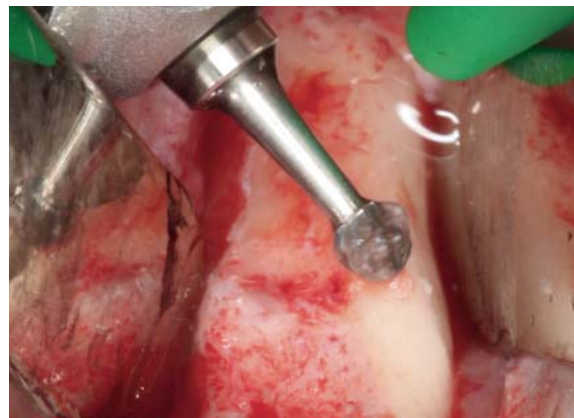


Abb. 11-6 Glättung von Knochenkanten mit dem Rosenbohrer.

oder durch spezielle Bohrstopps (Abb. 11-13). Abschließend können die Achsen mit sogenannten „Parallelisierungspins“ überprüft werden (Abb. 11-14). Der sich anschließende zweite Vorbohrer wandelt die zylindrische in eine konische Vorbohrung um (Abb. 11-15 und 11-16). Die Vorbohrung wird anschließend schrittweise mit immer breiter werdenden *Formbohrern* erweitert. Diese sind mit längenspezifischen *Tiefenstopps* ausgestattet. Die Bohrabfolge endet mit einem zum Implantat form-schlüssigen Bohrer (Abb. 11-17 bis 11-20). Die während der Bohrung gewonnenen Bohrspäne können für eventuell notwendige Knochenaugmentationen gesammelt

werden (Abb. 11-21). Durch dieses schrittweise Vorgehen ist eine gute Führung des jeweils folgenden Bohrers in dem bereits erweiterten Bohrstollen sichergestellt. Dennoch können Richtung und Tiefe der Implantatbohrung von Bohrer zu Bohrer immer noch leicht korrigiert werden. In jedem Fall sollte zwischen den einzelnen Bohrschritten mit einer Sonde der Bohrstollen auf Perforationen nach bukkal, lingual und in Richtung Nervus alveolaris inferior bzw. Foramen mentale ausgetastet werden (Abb. 11-22).

Falls es sich um sehr harten Knochen handelt (Knochenqualität D1; meist Unterkiefer mit stark ausge-



Abb. 11-7 Orientierungsschablone als Kappenschiene gestaltet mit starrer Abstützung auf den Nachbarzähnen. Dreidimensional geplante und schablonengeführte Implantation (CoDiagnostiX).



Abb. 11-8 Implantatsystemspezifischer Pilotbohrer.



Abb. 11-9 Ankörung der Implantatpositionen mit eingesetzter Orientierungsschablone.

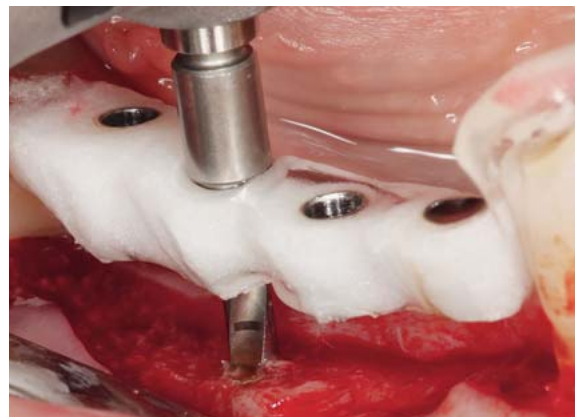


Abb. 11-10 Bei zufriedenstellender Position wird der Pilotbohrer vollständig versenkt.

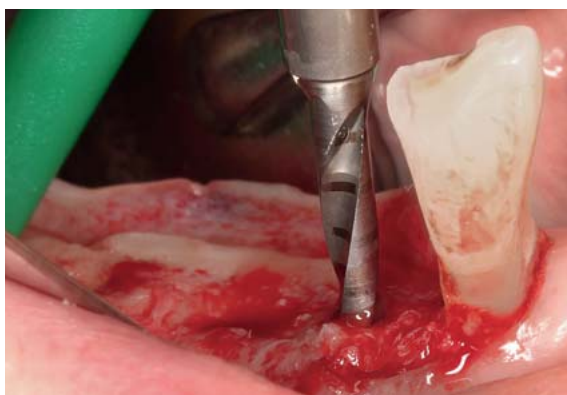


Abb. 11-11 Die 4 mm Eindringtiefe bieten eine ausreichende Führung entlang der geplanten Implantatachse.

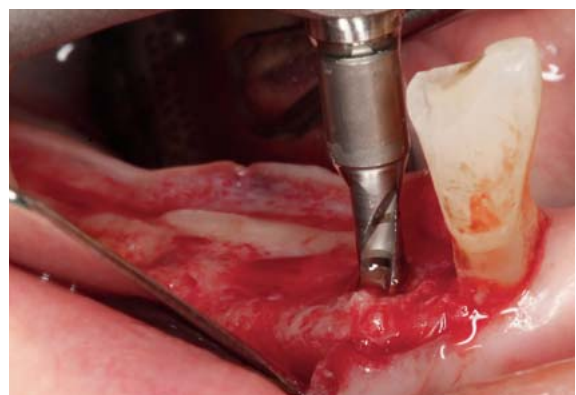


Abb. 11-12 Die Pilotbohrung wird bis auf die geplante Implantatlänge durchgeführt. Kontrolle über Lasermarkierungen.



Abb. 11-13 Alternative der Bohrtiefenbegrenzung: spezielle Bohrstopps (Pfeil).

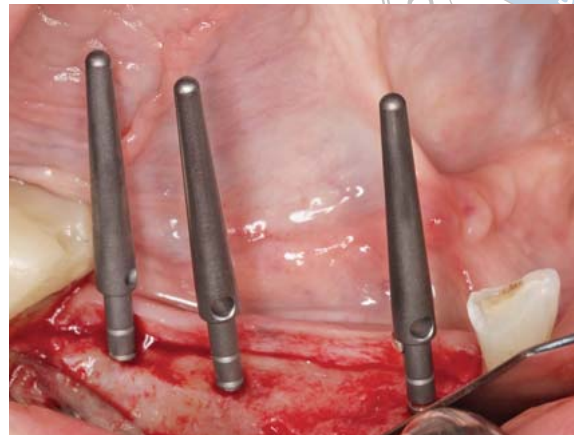


Abb. 11-14 Überprüfung der Achsneigungen mit „Parallelisierungspins“.



Abb. 11-15 und 11-16 Der zweite Vorbohrer wandelt die zylindrische in eine konische Vorbohrung um.

bildeter Kompakta), sollte vor dem Setzen des Implantats noch ein Gewinde mit dem passenden Gewindeschneider vorgeschnitten werden (Abb. 11-23 und 11-24).

Generell muss bei allen Bohrvorgängen die maximal zugelassene Umdrehungszahl eingehalten und eine ausreichende externe Kühlung mit steriler Kochsalzlösung gewährleistet werden.

Das Implantat wird mit einem speziellen *Übertragungsinstrument* aus dem *Implantat-Carrier* entnommen (Abb. 11-25) und auf das *Einbringinstrument* übertragen (Abb. 11-26 und 11-27). Dabei darf die raue Implantatoberfläche nicht berührt werden. Das Implantat wird unter elektronischer Drehmomentkontrolle langsam in den Knochen eingedreht (Abb. 11-28 und 11-29). Bei dem hier verwendeten Implantat (Promote Plus, Camlog) schließt



Abb. 11-17 Die Vorbohrung wird mit Formbohrern erweitert.

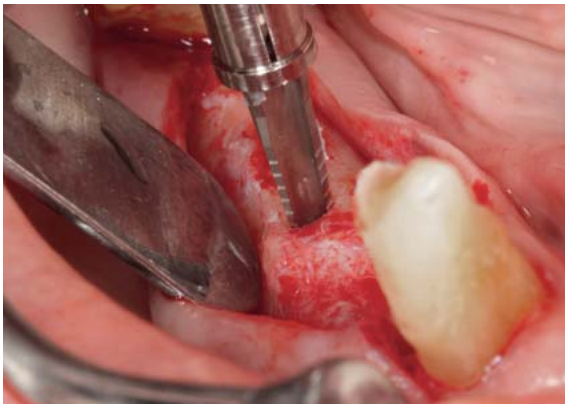


Abb. 11-18 und 11-19 Längenspezifische Tiefenstopps definieren die Versenktiefe der Bohrer.

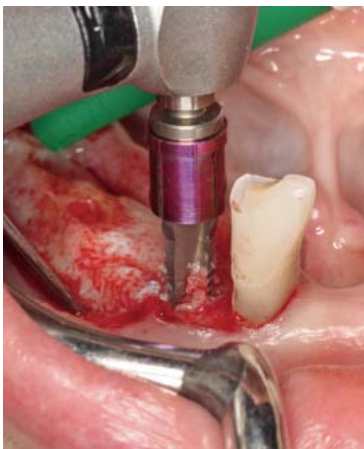


Abb. 11-20 Die Bohrerabfolge endet mit einem zum Implantat formschlüssigen Bohrer.



Abb. 11-21 Anfallende Bohrspäne werden für die Knochenaugmentationen gesammelt.

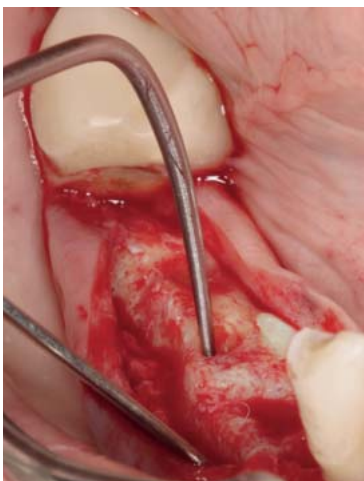


Abb. 11-22 Austasten der Bohrstollen auf Perforationen mit einer Knopfsonde.



Abb. 11-23 Abhängig von der Knochenqualität: Gewindeschneider.

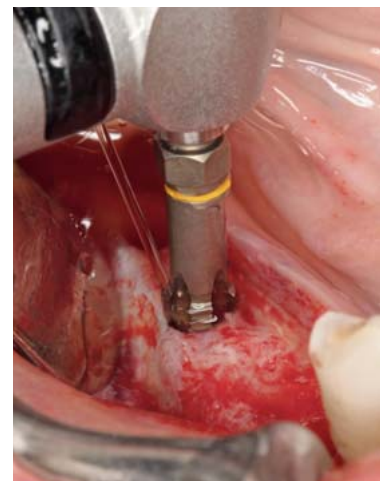


Abb. 11-24 Der Gewindeschneider wird bei niedrigen Umdrehungszahlen eingedreht und mit Rücklauf ausgedreht.



Abb. 11-25 Entnahme des Implantats aus dem Carrier.



Abb. 11-26
Übertragung auf
das Einbring-
instrument mit
einem speziellen
Übertragungs-
werkzeug.



Abb. 11-27 Die Implantatoberfläche darf dabei nicht berührt werden.



Abb. 11-28 und 11-29 Das Implantat wird unter elektronischer Drehmomentkontrolle eingedreht.



die Implantatschulter auf Knochenniveau ab. Letzte Feinkorrekturen des Einbringens, wie zum Beispiel das Ausrichten der implantatspezifischen Cams nach bukkal, können mit der Handratsche erfolgen (Abb. 11-30).

Nach dem Einbringen des Implantats wird die Einbringhilfe abgenommen (Abb. 11-31 und 11-32). Die Implantathohlräume werden mit CHX-Gel (z.B. Chlorhexamed 1% Gel) zur Entzündungsprophylaxe gefüllt (Abb. 11-33), die sterile Deckschraube wird aus dem Carrier entnommen (Abb. 11-34 und 11-35) und handfest eingeschraubt (Abb. 11-36).

Mehr als *Resorptionsschutz* denn aus Gründen eines Knochenaufbaus werden an der dünnsten Stelle der bukkalen Knochenlamelle noch die gesammelten Kno-

chenspäne aufgebracht (Abb. 11-37 und 11-38). Der spannungsfreie Nahtverschluss erfolgt mit monofilem Nahtmaterial (Prolene 5-0) und Einzelknopfnähten (Abb. 11-39 und 11-40). Direkt nach dem Eingriff wird eine Panoramaschichtaufnahme (ggf. halbseitig) zur postoperativen Kontrolle der korrekten Implantatposition angefertigt.

Äußerlich sind zur Schwellungsprophylaxe kalte Kompressen anzuwenden. Analgetika mit antiphlogistischer Wirkung (z.B. Ibuprofen 600 mg) werden verordnet. Bis zur Nahtentfernung soll der Patient 3-mal täglich mit 0,2%iger CHX-Spüllösung spülen, auf Zigaretten, Alkohol, Koffein und Milchprodukte verzichten und eher weiche Nahrung zu sich nehmen. Die Nähte werden nach 8 bis 10 Tagen entfernt.



Abb. 11-30 Feinkorrekturen, wie das Ausrichten der Cams, erfolgen mit der Handratsche (Einkerbungen definieren die Position der Cams).

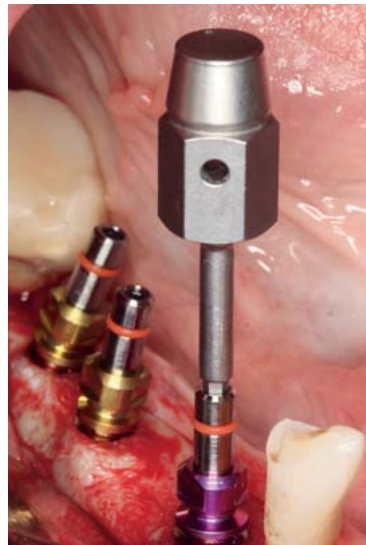


Abb. 11-31 und 11-32 Entfernen der Einbringhilfe.



Abb. 11-33 Füllen der Implantathohlräume mit CHX-Gel.



Abb. 11-34 und 11-35 Entnahme der sterilen Deckschraube.

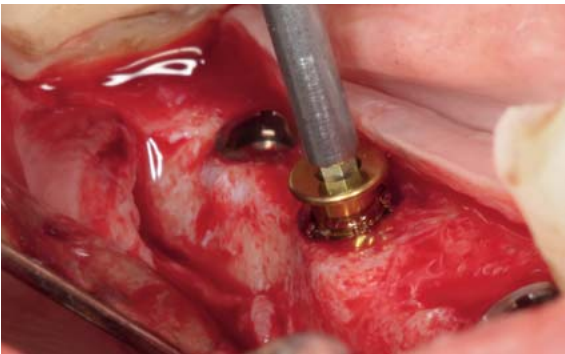


Abb. 11-36 Handfestes Einschrauben der Deckschrauben.



Abb. 11-37 Gesammelte Knochen-späne.

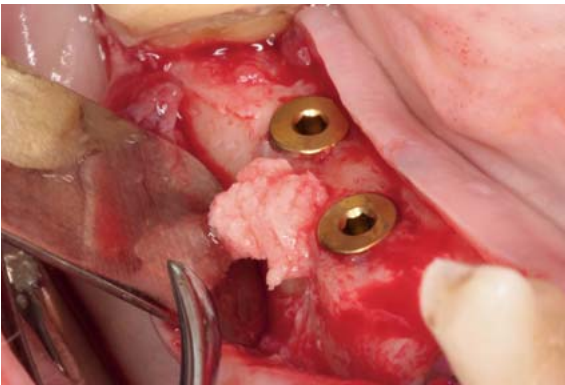


Abb. 11-38 Aufbringen der Knochen-späne als Resorptions-schutz an der dünnsten Stelle der bukkalen Knochenlamelle.

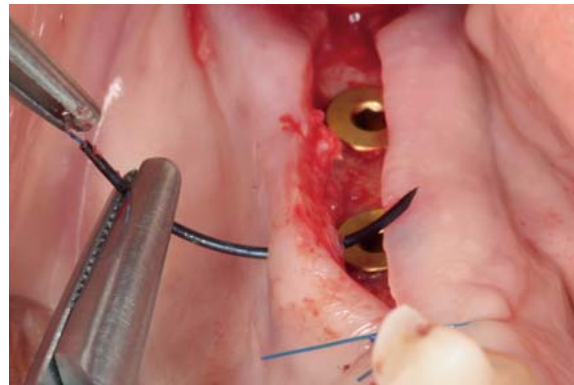


Abb. 11-39 Nahtverschluss mit Einzelknopfnähten.

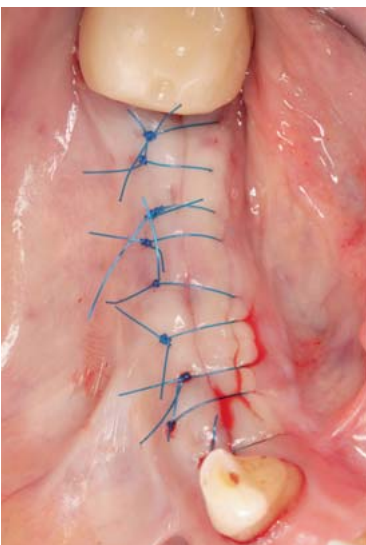


Abb. 11-40 Spannungsfreier Nahtver-schluss mit monofilem Nahtmaterial.



Abb. 11-41 Komplikationsloser Heilungs-verlauf mit einer primären Wundheilung (10 Tage postoperativ).



Abb. 11-42 Weichgewebsverhältnisse 2,5 Monate später (unmittelbar vor der Freilegung).



Abb. 11-43 Zustand 1 Monat nach Freilegungsoperation.



Abb. 11-44 Definitiv eingeschraubte individualisierte Abutments.



Abb. 11-45 Versorgung mit einer zementierten metallkeramischen Brückenversorgung.



Abb. 11-46 Panoramaschichtaufnahme 1 Monat nach Eingliederung.

Zehn Tage nach der Implantation zeigt sich ein komplikationsloser Heilungsverlauf mit einer primären Wundheilung (Abb. 11-41). 2,5 Monate später erfolgt die Freilegungsoperation (Abb. 11-42 und 11-43) und anschließend die Versorgung mit individualisierten Abutments und einer zementierten verblockten Restauration (Abb. 11-44 und 11-45). Einen Monat nach Eingliederung wurde ein Kontrollröntgenbild angefertigt (Abb. 11-46).

11.2 Freilegungsoperation

Im Rahmen der Freilegungsoperation wird versucht, ein ausreichendes Band keratinisierter Gingiva um die Implantate zu schaffen.

Allerdings ist die Art der Mukosa – keratinisiert oder nicht keratinisiert –, die im Bereich des Implantats zum Zeitpunkt der Freilegung vorliegt, bestimmt durch die

The background of the slide is a blurred photograph of a dental clinic. It shows dental treatment units with white control panels and blue chairs. A dental X-ray machine arm is visible in the foreground, extending from the left towards the center. The overall scene is out of focus, emphasizing the text overlay.

Kapitel 23

STARK REDUZIERTES RESTGEBISS

S. Wolfart

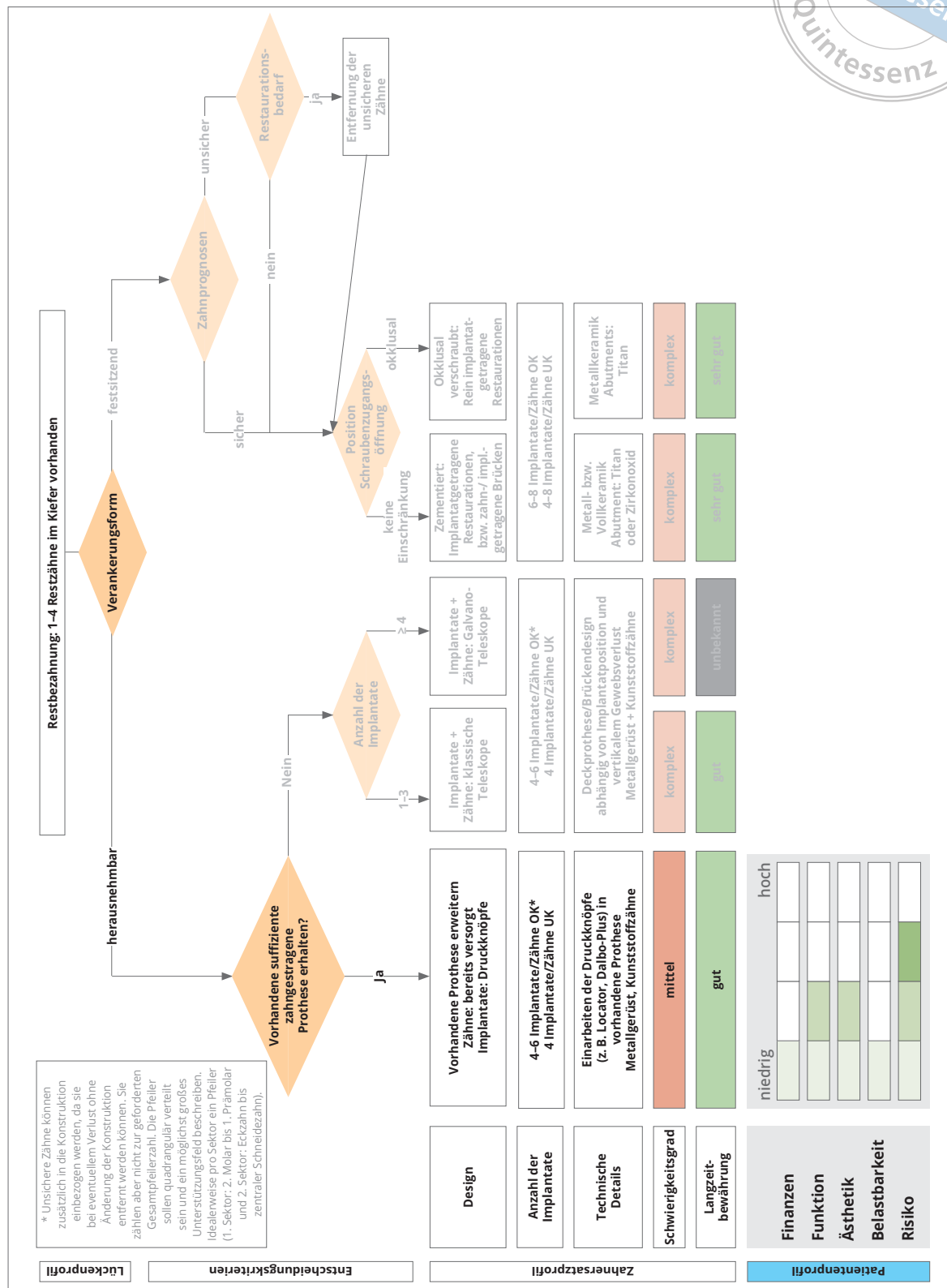


Abb. 23-1 Entscheidungsbaum: Pfeilvermehrung im stark reduzierten Restgebiss.



Abb. 23-2 Ausgangssituation: Oberkieferaufsicht ohne Teleskopprothese.



Abb. 23-3 Teleskopprothese okklusale Ansicht.

23.1 Pfeilvermehrung bei vorhandener suffizienter Teilprothese

Die Entscheidungskriterien, das Zahnersatzprofil und das zu diesem Versorgungskonzept passende Patientenprofil sind dem Entscheidungsbaum in Abbildung 23-1 zu entnehmen.

23.1.1 Steckbrief

- Patient: 71-jährige Patientin
- Problem: Seit dem Verlust des Zahnes 23 nach einem Sturz ist die Patientin unzufrieden mit dem Halt und der Kaufunktion der vorhandenen Teleskoparbeit.
- Therapie: Pfeilvermehrung regio 23, 24 unter Weiterverwendung der vorhandenen Teleskoparbeit

23.1.2 Ausgangssituation und Patientenprofil

- Die Patientin stellt sich mit unbefriedigender Kaustabilität einer ansonsten suffizienten Oberkiefer-Teleskopprothese vor. Die Abbildungen 23-2 und 23-3 zeigen die Ausgangssituation im Oberkiefer. Alle Zähne der Patientin werden prognostisch als sicher eingestuft.
- Da die Patientin von einer „kleinen Rente“ leben muss, ist der finanzielle Spielraum „stark eingeschränkt“.
- Die Patientin ist mit der Prothese vollkommen zufrieden und wünscht lediglich mehr Stabilität beim Kauen.
- Allgemeinmedizinisch leidet die Patientin unter starken Rheumaschüben, welche die Funktionsfähigkeit der Hände stark einschränken. Hinzu kommt ein vor

	niedrig			hoch
Finanzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Funktion	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ästhetik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Belastbarkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Risiko	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abb. 23-4 Das Patientenprofil der 71-jährigen Patientin.

einem Jahr aufgetretener Schlaganfall, in dessen Folge die Motorik der rechten Körperhälfte stark beeinträchtigt ist.

- Es liegen keine allgemeinmedizinischen Erkrankungen vor, die zu einer Erhöhung des Implantatverlustrisikos führen. Die Patientin ist Nichtraucherin. Die vorhandene Restbezahnung ist parodontal unauffällig und die Mundhygiene ist gut.

Hieraus lässt sich das in Abbildung 23-4 dargestellte Patientenprofil ableiten.

23.1.3 Behandlungsablauf

Bei dem Konzept der Pfeilvermehrung unter einer vorhandenen Prothese wird im Oberkiefer eine Gesamt-pfeilerzahl (Pfeilerzähne und Implantate) von vier bis sechs Pfeilern angestrebt. Die Pfeiler sollen möglichst quadrangulär verteilt sein, mit mindestens einem Pfeiler (Zahn oder Implantat) pro Sektor (16–14, 13–11, 21–23

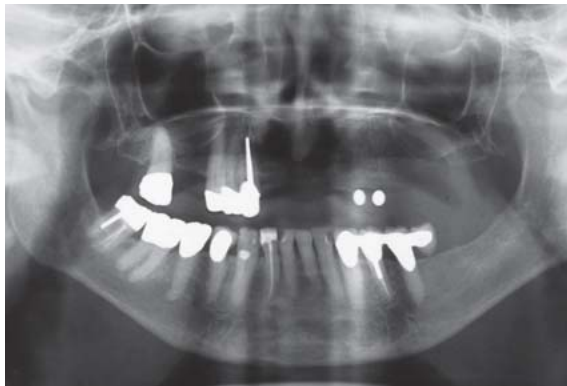


Abb. 23-5 Panoramaschichtaufnahme: Messaufnahme.

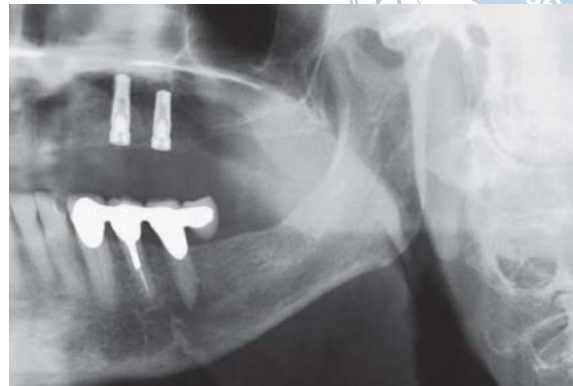


Abb. 23-6 Panoramaschichtaufnahme: Zustand nach Implantation.

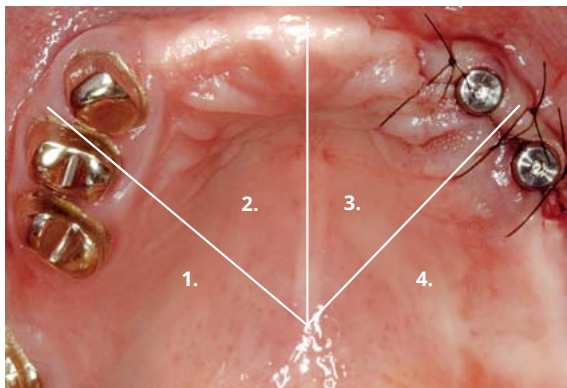


Abb. 23-7 Oberkiefer nach Freilegungsoperation und Eingliederung von 4 mm hohen Gingivaformern. Ziel ist eine quadranguläre Abstützung mit mindestens einem Pfeiler pro Sektor (1. Sektor: 16–14, 2. Sektor: 13–11, 3. Sektor: 21–23, 4. Sektor: 24–26).



Abb. 23-8 Das Ausschleifen des Platzbedarfs für die Gingivaformer bzw. die späteren Kugelkopfattachments erfolgt unter Kontrolle von Fließsilikonproben.

und 24–26). Daraus ergibt sich unter Berücksichtigung des vorhandenen Knochenangebots eine Planung für zwei Implantate: regio 23 und 24. Der folgende Behandlungsablauf wurde von Wolfart et al.⁴¹⁰ bereits in Teilen publiziert:

Die Passgenauigkeit der Prothesenbasis der vorhandenen Teilprothese wird mittels Fließsilikon (z. B. Fit Checker) überprüft. Im Fall unzureichender Passung würde die Prothesenbasis in diesem Stadium unterfüttert werden. Über die vorhandene Teilprothese wird eine Alginatabformung genommen. Im zahntechnischen Labor erfolgt die Herstellung eines Gipsmodells sowie eines Duplikats der Prothese aus durchsichtigem Kunststoff. Die optimalen Implantatpositionen werden festgelegt und Röntgenmesskugeln in die Schablone eingebracht. Nach der Messaufnahme (Abb. 23-5) wird die Röntgen-schablone in die Orientierungsschablone umgewandelt.

Dabei wird bei der *Implantatausrichtung die Einschubrichtung der vorhandenen Doppelkronen mit berücksichtigt*. Dies ist wichtig, da zwischen den Kugelkopfattachments und der Einschubrichtung der Teilprothese eine möglichst geringe Divergenz bestehen soll. In der Vertikalen muss die Implantatschulter tief genug gesetzt werden, damit anschließend ein ausreichendes Platzangebot bei der Einpolymerisation der Kugelkopfmatrixen in die vorhandene Prothese vorhanden ist (Abb. 23-6).

Bei der Freilegungsoperation werden Gingivaformer der Höhe 4 mm auf die Implantate aufgeschraubt (Abb. 23-7) und die Prothese wird von basal im Bereich der Gingivaformer freigeschliffen. Da hierbei oft Anteile des Gerüsts mit entfernt werden müssen, ist ein gezieltes Ausschleifen unter Kontrolle von Fließsilikonproben (z. B. Fit Checker) wichtig, um das Gerüst nicht mehr als nötig zu schwächen (Abb. 23-8). Wenn die Prothese ihre Endpo-



Abb. 23-9 Unterfütterung mit einem Provisorienkunststoff im Bereich der Gingivaformer.



Abb. 23-10 Unterfütterungsabformung für die definitive Unterfütterung.



Abb. 23-11 und 23-12 Aufgrund der starken Gerüstschwächung wurde das vorhandene Gerüst um eine zusätzlich gegossene Gerüstverstärkung ergänzt. Diese wurde bukkal laserverschweißt und ausgearbeitet.



sition wieder erreicht hat, kann sie zur sicheren Abstützung auf den Implantaten mit einem Provisorienkunststoff (z. B. Luxatemp) unterfüttert werden (Abb. 23-9).

Nach Abheilung der Gewebe wird bei vorliegender veränderter Weichgewebssituation eine definitive Unterfütterung der Prothese vorgenommen (Abb. 23-10). Falls es außerdem beim Freischleifen der Implantatpositionen zu einer sehr starken Schwächung des Gerüsts kommt, ist es sinnvoll, zeitgleich eine *Verstärkung in das Gerüst einarbeiten* zu lassen. Hierzu wird ein individuell gegossenes NEM-Teil mit dem vorhandenen Gerüst laserverschweißt (Abb. 23-11 und 23-12). Diese Komplikation erhöht den Arbeitsaufwand erheblich, da neben der Gerüstkorrektur auch die Zahnaufstellung und komplette Sattelanteile neu hergestellt werden müssen. Allerdings gibt es dazu kei-

ne Alternative, da ein Prothesenbruch ansonsten vorprogrammiert ist.

Nach optionaler erfolgreicher Unterfütterung und Gerüstverstärkung folgt nun der *Einbau der Kugelkopfattachments*. Hierzu werden die Gingivaformer abgeschraubt, die Implantathohlräume mit CHX-Spüllösung (0,2%) gespült und mit CHX-Gel (z. B. Chlorhexamed, 1% Gel) aufgefüllt. Die Kugelkopfmatrizen werden mit dem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen, wobei die Pfostenhöhe nach der individuellen Höhe der periimplantären Weichgewebe ausgewählt wird. Die Dalbo-Plus-Matrizen werden auf den Kugelkopf aufgesetzt und achsenrecht in Einschubrichtung der Prothese ausgerichtet. Um das Platzangebot innerhalb der freigeschliffenen



Abb. 23-13 Unterfütterte Oberkieferprothese mit erweitertem Gerüst: Die Vorbehandlung zum Einpolymerisieren der Kugelkopfmatrizen ist abgeschlossen (Strahlen mit 50- μm - Al_2O_3 und Auftragen eines Kompositprimers).

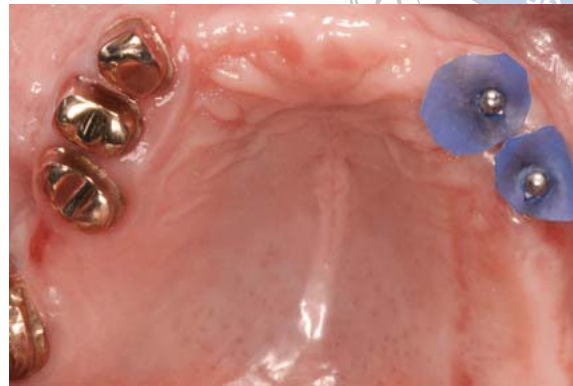


Abb. 23-14 Ausblocken der Unterschnitte an den Kugelkopfattachments mit Kofferdam.

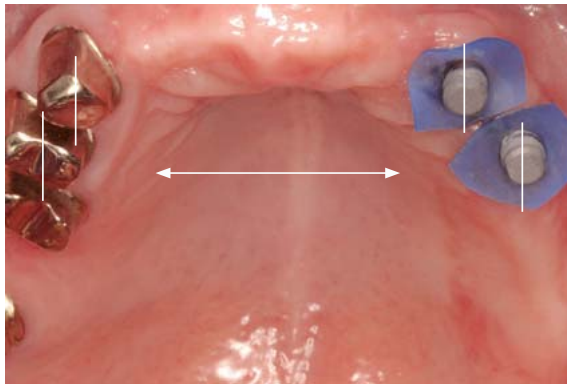


Abb. 23-15 Silikatisierte und silanisierte Matrizen werden aufgesetzt und nach der Einschubrichtung der Doppelkronen ausgerichtet (Linien).



Abb. 23-16 Basalansicht der Prothese nach Einpolymerisieren der Matrizen mit einem autopolymerisierenden Kompositkleber- bzw. -kunststoff.

Aussparungen zu überprüfen, erfolgen weitere Fließsilikonproben.

Dann werden die *Matrizen silikatisiert und silanisiert* (Rocatec). Die Prothese wird im Bereich der Matrizenpositionen mit Al_2O_3 (50 μm) gestrahlt (Abb. 23-13) und anschließend mit einem Kunststoffprimer vorbehandelt (z. B. Luxatemp Glaze & Bond). Ein gestanztes Stück Kofferdam wird über die Kugelköpfe gezogen (Abb. 23-14). Die Matrizen werden aufgesetzt und in horizontaler Richtung ausgerichtet (Abb. 23-15), wobei die Einschubrichtung der Teleskopfeiler berücksichtigt wird. Die Aussparungen der Prothese werden mit autopolymerisierendem Kompositkleber (z. B. Panavia 21) bzw. Kompositkunststoff (z. B. Luxatemp) gefüllt, und die Prothese wird eingegliedert. Nach Aushärtung des Kunststoffs wird die Prothese abgenommen. Kleinere Fehlstellen um die einpolymerisierten Matrizen können jetzt korrigiert

werden (Abb. 23-16). Abschließend wird die Klebefuge um die Matrizen ausgearbeitet.

Die *Haftkraft der Kugelkopfmatrizen* kann nach Patientenwunsch individuell nach Gefühl zwischen 2 und 10 N eingestellt werden. Da die Patientin aufgrund ihrer Erkrankungen eine stark eingeschränkte Feinmotorik aufweist, wird in diesem Fall die Haftkraft so eingestellt, dass sie die Prothese auch mit der linken Hand allein problemlos entfernen kann (Abb. 23-17). In der Nachsorge nach einem Jahr zeigen sich reizlose periimplantäre Verhältnisse (Abb. 23-18). Das Gewebe bedeckt die Kugelkopfschultern, sodass nur die Kugelköpfe herausragen. Diese Situation ergibt sich, wenn die Implantate tief gesetzt wurden bzw. die Kugelköpfe aufgrund eines geringen vertikalen Platzangebots in der Prothese tief positioniert werden müssen, was durch eine geringe Gingivahöhe/Bauhöhe der Kugelkopfattachments erzielt wird.



Abb. 23-17 Die Haftkraft der Kugelkopfattachments wird auf die eingeschränkte Motorik der Patientin ausgerichtet (Zustand nach Schlaganfall).



Abb. 23-18 Intraorale Situation in der Nachsorge (1 Jahr nach Pfeilervermehrung).

Tabelle 23-1 Übersicht über das klinische und labortechnische Vorgehen bei einer Pfeilervermehrung bei geplantem Erhalt der suffizienten Teilprothese im Oberkiefer

Klinik	Labor	Zeitverlauf
Anamnese, Befundaufnahme, Röntgen, Planung, Hygienephase		0 Wo
Optional: Unterfütterung der vorhandenen Prothese		↓
Überabformung über die vorhandene Teilprothese (Alginate)		
	Herstellung eines Gipsmodells (Prothese verbleibt hierzu in der Abformung) und einer Duplikatprothese in durchsichtigem Kunststoff, Umarbeitung der Duplikatprothese in die Röntgenschablone	↓
Röntgenmessaufnahme		1 Wo
	Umarbeitung der Röntgenschablone in die Orientierungsschablone	↓
Implantation		2 Wo
Nahtentfernung		↓
Freilegungsoperation, Gingivaformer einsetzen, Ausschleifen der Prothese		18 Wo
Nahtentfernung		↓
Optional: Unterfütterungsabformung		
	Optional: definitive Unterfütterung/Gerüstverstärkung	↓
Einbau der Kugelkopfmatrizen in die vorhandene Prothese		22 Wo
Kontrolle nach 2 Tagen (optional) und nach 7 Tagen		↓
Nachsorge nach 3 Monaten		
Nachsorge nach 6 Monaten und Festlegung des Nachsorgeintervalls		↓

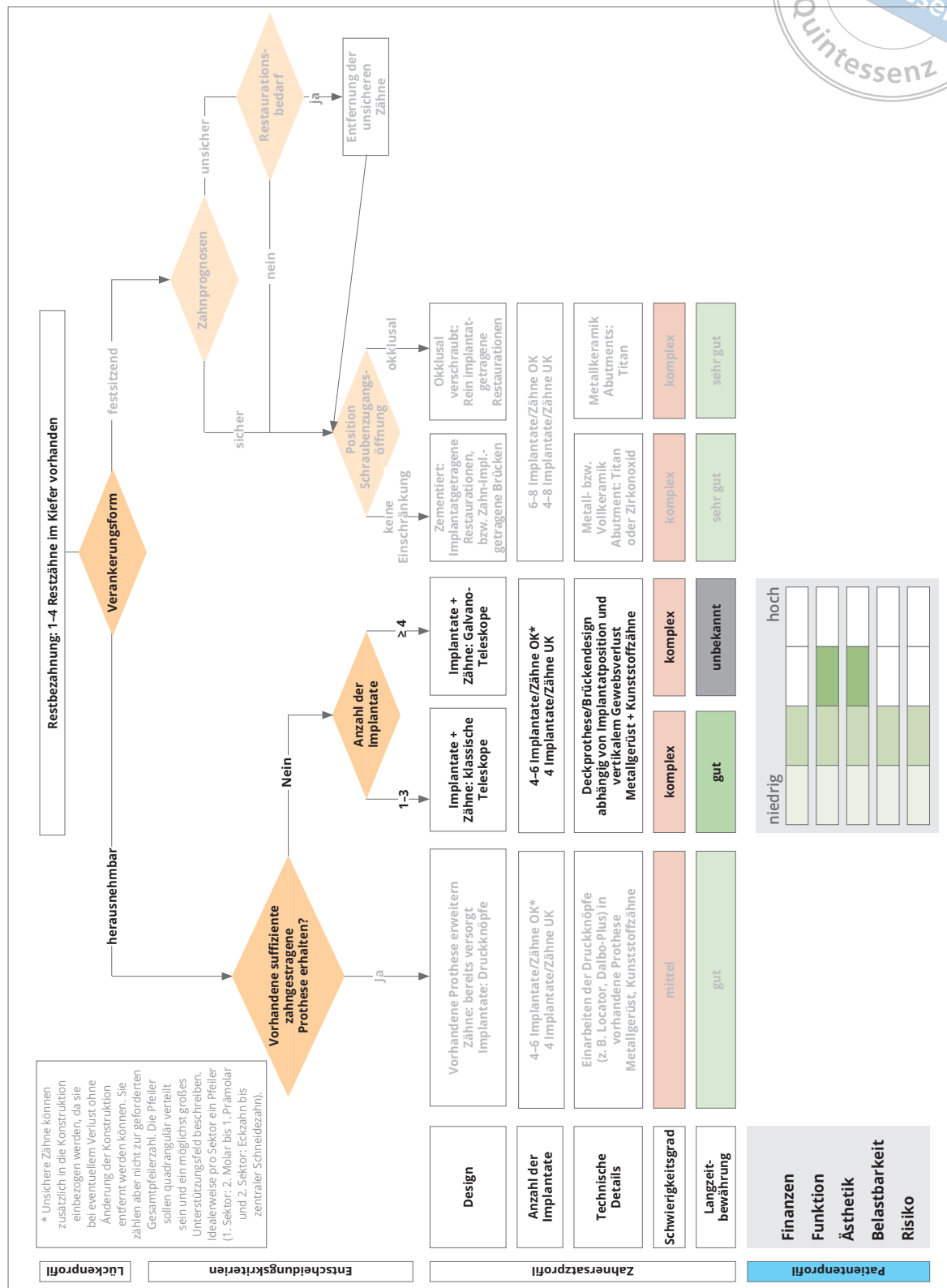


Abb. 23-19 Entscheidungsbaum: Galvanoteleskope im stark reduzierten Restgebiss.



Abb. 23-20 Ausgangssituation: Panoramaschichtaufnahme.



Abb. 23-21 Ausgangssituation: Lachen der Patientin.



Abb. 23-22 Ausgangssituation: Frontansicht.



Abb. 23-23 Ausgangssituation: Oberkieferansicht mit Teleskopprothese.

23.2 Doppelkronen (Galvanoteleskope)

Die Entscheidungskriterien, das Zahnersatzprofil und das zu diesem Versorgungskonzept passende Patientenprofil sind dem Entscheidungsbaum in Abbildung 23-19 zu entnehmen.

23.2.1 Steckbrief

- Patient: 75-jährige Patientin
- Problem: Unzufriedenheit mit dem Halt und der Kaufunktion der herausnehmbaren Teleskoparbeit im OK
- Therapie: Pfeilervermehrung regio 16, 15, 14 und 13 mit Sinuslift und horizontaler Knochenaugmentation; Galvanoteleskope auf den Implantaten und den noch vorhandenen Zähnen 21, 23 und 26

23.2.2 Ausgangssituation und Patientenprofil

- Die 75-jährige Patientin stellt sich mit der in den Abbildungen 23-20 bis 23-24 gezeigten Ausgangssituation vor. Nachdem sie 1 Jahr zuvor den Pfeilerzahn 16 verloren hatte, ist sie mit dem Halt und der Kaufunktion der Oberkieferteleskopprothese sehr unzufrieden. Die Panoramaschichtaufnahme zeigt im Oberkiefer ein stark reduziertes Restgebiss mit den prognostisch zweifelhaften Zähnen 11 und 26 und dem Zahn 23 mit sicherer Prognose. Im Unterkiefer liegt eine suffiziente Versorgung mit einem Blattimplantat im dritten Quadranten und drei Zylinderimplantaten im vierten Quadranten vor. Das Implantat 47 weist röntgenologisch einen erhöhten horizontalen Knochenabbau auf, ist klinisch allerdings unauffällig.



KAPITEL 26

FESTSITZENDE RESTAURATIONEN AUF IMPLANTATEN IM ZAHNLOSEN KIEFER

V. Weber

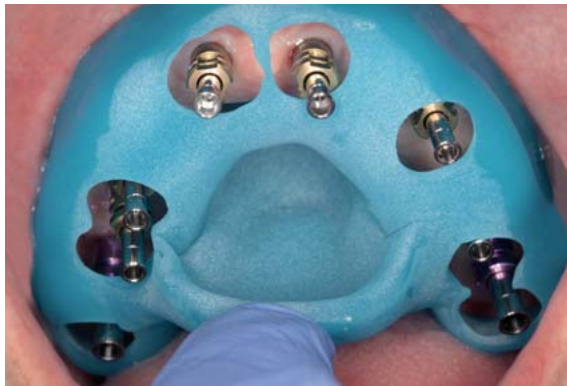


Abb. 26-1 Einprobe des individuellen Abformlöffels im Mund mit optimal gesetzten Durchtrittsöffnungen für die Abformpfosten.



Abb. 26-2 Man beachte die zentral angebrachte Griffmulde; diese erleichtert die Handhabung des Löffels, besonders bei stark resorbierten Kieferkämmen und Implantatpositionen im Bereich der zentralen Schneidezähne.

Eine der Königsdisziplinen der Implantatversorgung ist mit Sicherheit der im Oberkiefer zahnlose Patient mit einem hohen vertikalen Gewebsverlust, einer hohen Lachlinie und dem Wunsch nach feststehendem Zahnersatz. Sofern in diesen Fällen eine Rekonstruktion der fehlenden Gewebe mithilfe prothetischer und nicht chirurgischer Möglichkeiten geplant ist, stellt dies für das Team Zahnarzt und Zahntechniker eine besondere Herausforderung dar, indem intensive Zusammenarbeit gefragt ist. Dieser Patientenfall ist mit Schwerpunkt auf den klinischen Abläufen zusätzlich in Kapitel 24.5 dokumentiert (Abb. 24-138 bis 24-215). Auf die wichtigsten zahntechnischen Herausforderungen in diesem Zusammenhang wird im Folgenden eingegangen:

- Abgrenzung herausnehmbare versus nicht herausnehmbare Konstruktion
- Einprobe der Aufstellung
- Metallarmiertes Langzeitprovisorium
- Übertragung der Erkenntnisse aus dem Langzeitprovisorium auf die definitive Rekonstruktion
- Herstellung eines CAD/CAM-Metallgerüsts
- Kombination von verschraubter und zementierter Konstruktion
- Keramische Verblendung der Suprakonstruktion
- Verschluss der Schraubenzugänge mit Kompositinlays.

26.1 Modellherstellung – Kieferrelation – Wax-up

Eine Patientin mittleren Alters stellt sich zur prothetischen Rehabilitation vor. Im zahnlosen Oberkiefer sind

bereits acht Implantate inseriert worden. Zum Zeitpunkt der Vorstellung ist sie mit einer weichbleibend unterfütterten Totalprothese provisorisch versorgt. Die Patientin wünscht sich, wenn prothetisch sinnvoll und technisch möglich, eine feststehende Versorgung.

Nach Freilegung der Implantate wird anhand einer Situationsabformung ein individueller Abformlöffel angefertigt. Damit wird in Verbindung mit den systemspezifischen Abformpfosten die Abformung zur Anfertigung des Arbeitsmodells durchgeführt (Abb. 26-1 und 26-2). Die Modellherstellung findet wie bereits in Kapitel 25.1 beschrieben statt. Es werden mit der Mundsituation identische Gingivaformer (Form/Höhe) auf die Modellimplantate des Meistermodells geschraubt (Abb. 26-3). Darauf wird eine Schablone für die Kieferrelationsbestimmung hergestellt. Durch dieses Vorgehen erreicht man eine sichere Positionierung der Registrierbasis im Patientenmund, ohne Komponenten auswechseln zu müssen (Abb. 26-4). Informationen über den Verlauf der Mittellinie, der Eckzahnlinien sowie drei unterschiedliche Lachlinien (Lächeln, Lachen und maximale Bewegung der Lippe) sind für den Zahntechniker wichtige Kriterien zur Anfertigung der ersten Aufstellung. Aufgrund der so übermittelten Informationen wird im Dentallabor eine Wachsaufstellung angefertigt. Sie soll, neben der Überprüfung der allgemeingültigen ästhetischen und funktionellen Richtlinien, auch Hinweise in Bezug auf eine eventuell notwendige Unterstützung des Gesichtsprofils geben. Muss das Profil, zum Beispiel bei stark atrophischen Oberkiefersituationen, durch ein Lippenschild aufgebaut werden, so ist dies häufig ein Ausschlusskriterium für eine nicht herausnehmbare prothetische Rehabilitation (Abb. 26-5 und 26-6). Im vorliegenden Fall wird die Ästhetikeinprobe im ersten

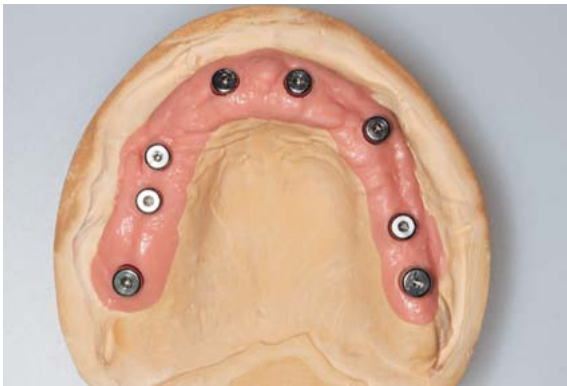


Abb. 26-3 Auf dem Arbeitsmodell werden die in Höhe und Form mit der Mundsituation identischen Gingivaformer aufgeschraubt.



Abb. 26-4 Die Basis der Kieferrelationsbestimmung ist zur eindeutigen Fixierung auf den Gingivaformern abgestützt.

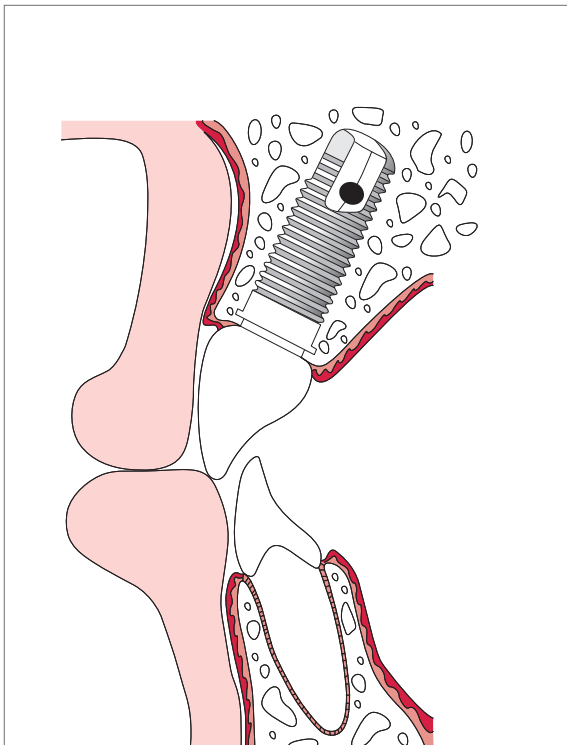


Abb. 26-5 Bei geringer Atrophie des Oberkiefers ist die Situation für eine nicht bzw. bedingt herausnehmbare Suprakonstruktion günstig.

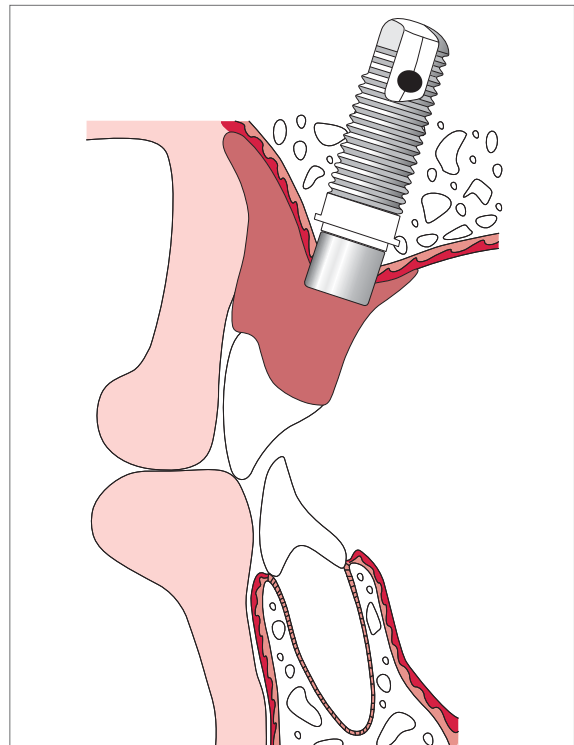


Abb. 26-6 Ein hoher Atrophiegrad spricht aufgrund der nötigen Unterstützung des Gesichtes eher für eine herausnehmbare Konstruktionsform, da die fehlenden Hart- und Weichgewebe prothetisch ersetzt werden müssen.

Quadranten mit einem dünnen Labialschild, im zweiten Quadranten dagegen ohne Unterstützung hergestellt (Abb. 26-7 und 26-8). Die Einprobe im Patientenmund zeigt, dass die wachsunterstützte Seite zu stark aufrägt

und somit einer „labialschildfreien“ Lösung nichts im Wege steht. An der Aufstellung müssen allerdings noch einige Veränderungen bezüglich Zahnlänge und Verlauf der Spee-Kurve durchgeführt werden (Abb. 26-9).



Abb. 26-7 und 26-8 Die Wachsufstellung wird im 1. Quadranten mit Labialschild und im 2. Quadranten ohne Labialschild hergestellt. Diese Aufstellung zeigt der Patientin plastisch wie viel Weich- und Hartgewebe verloren gegangen ist und prothetisch kompensiert/überbrückt werden muss.



Abb. 26-9 Die Einprobe zeigt, dass eine Unterstützung der Lippe durch ein Labialschild nicht nötig ist.

26.2 Metallunterstütztes Langzeitprovisorium (zementiert)

Eine prothetische Versorgung dieser Komplexität muss selbstverständlich neben den bereits angesprochenen ästhetischen auch den funktionellen Anforderungen gerecht werden. Vor allen Dingen im Hinblick auf eine vorhersagbar lange Tragezeit des anzufertigenden Zahnersatzes muss der Sprachfunktion, der Okklusion und der Reinigungsfähigkeit ausreichende Aufmerksamkeit gewidmet werden. Um Sicherheit in Bezug auf diese Aspekte zu erlangen, fällt in Übereinstimmung mit der

Patientin die Entscheidung zur Anfertigung eines nicht herausnehmbaren Langzeitprovisoriums für die Tragezeit von minimal 6 Monaten. Es werden vier Titanabutments regio 11, 21, 16 und 26 sowie vier Kunststoffabutments regio 14, 15, 23 und 25 verwendet (Abb. 26-10). Der Einsatz von Metallabutments an den strategisch wichtigen Positionen reicht zur sicheren Abstützung der metallarmierten provisorischen Suprakonstruktion aus und rechtfertigt auch aus ökonomischer Sicht den Einsatz der Kunststoffabutments. Sie werden auf dem vorhandenen Arbeitsmodell unter Berücksichtigung der gegebenen Platzverhältnisse mit einem Konvergenzwinkel von 4° zueinander beschliffen (Abb. 26-11 und 26-12). Das hat gegenüber der bei definitiven Restau-

Abb. 26-10 Für die provisorische Versorgung werden Titanabutments und Kunststoffabutments vorbereitet (Konvergenzwinkel 4°).

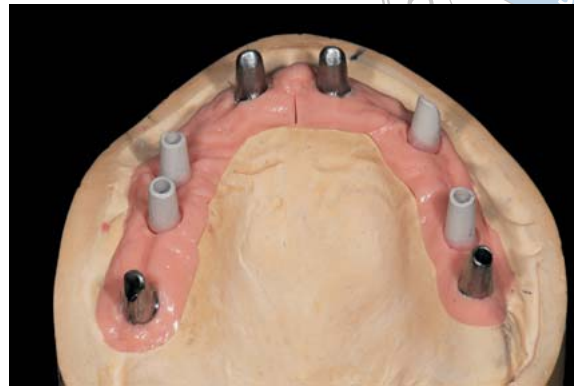


Abb. 26-11 und 26-12 Die von der Aufstellung angefertigten Vorwälle dienen zur Beurteilung des Platzangebotes beim Individualisieren der Abutments ...

rationen angestrebten 2°-Fräsung den Vorteil, dass sich die provisorisch zementierte Versorgung bei höherer Implantatanzahl im Bedarfsfall etwas leichter entfernen lässt. Zur Verstärkung dieses Effektes werden die Metallabutments im Retentionsbereich zur Fertigstellung auch lediglich mit geringem Druck glanzgestrahlt. Ein wichtiger Punkt bei der Modellation der Verstärkungsstruktur in Wachs ist die Schaffung von großen Retentionsflächen für die Kunststoffanteile. Aufgrund der zu erwartenden erhöhten Kaukräfte von implantatgetragenen Zahnersatz gegenüber prothetischen Maßnahmen auf natürlichen Zähnen müssen Metallarmierungen die Kunststoffzähne und Zahnfleischanteile ausreichend unterstützen und gegen Scherkräfte sichern. Die von der

ersten Aufstellung gemachten Vorwälle dienen zur Kontrolle des zur Verfügung stehenden Platzangebotes und bieten die Möglichkeit der optimalen Platzierung der mechanischen Retentionen (Abb. 26-13 und 26-14). Um eine akkurate Passung des Provisoriums auf den acht Abutments zu gewährleisten, wird das Gerüst in drei Segmenten angefertigt und mit Verbindungselementen zur späteren Fügung versehen (Abb. 26-15). Nach dem Gießen mit einer NEM-Legierung sind nur geringe Ausarbeitungsmaßnahmen notwendig, um eine gute Passung der drei Gerüsteinheiten auf den entsprechenden Abutments zu erreichen (Abb. 26-16 bis 26-18). Nach dem sorgfältigen Abstrahlen der Verbindungsstellen mit Aluminiumoxid der Körnung 110 µm bei 2,5 bar

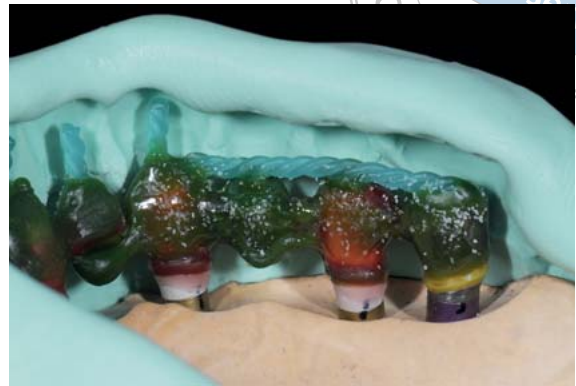


Abb. 26-13 und 26-14 ... und erlauben beim Modellieren der Verstärkungsstruktur eine optimale Platzierung der Retentions-elemente.



Abb. 26-15 Um eine präzise Passung zu erreichen, wird die Konstruktion in drei Teilen zum Einbetten vorbereitet.



Abb. 26-16 bis 26-18 Nach dem Gießen werden die Segmente aufgepasst und ausgearbeitet.

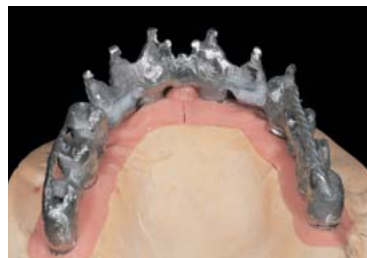


Abb. 26-19 bis 26-21 Ausreichend große Klebeflächen/Fügeflächen sind die Voraussetzung für eine gute Stabilität des Gesamtgerüsts.

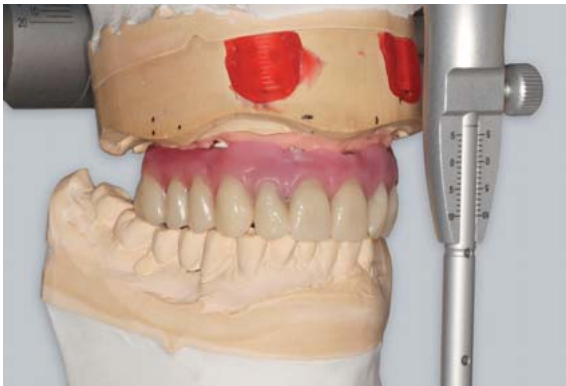


Abb. 26-22 und 26-23 Die Aufstellung wird unter Berücksichtigung der gewünschten Änderungen auf das Metallgerüst übertragen.

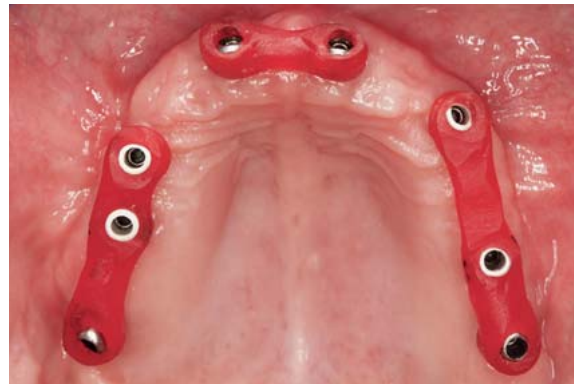
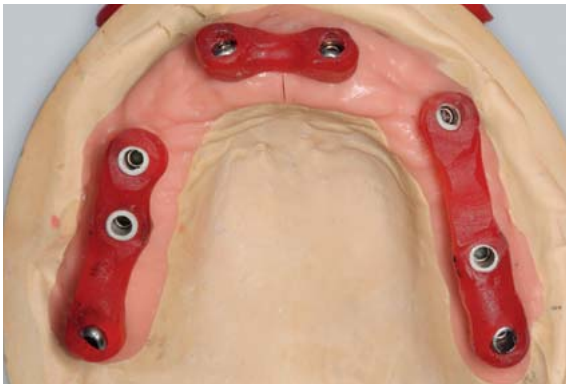


Abb. 26-24 und 26-25 Die angefertigten Übertragungsschlüssel ermöglichen dem Behandler eine einfache und präzise Positionierung der Abutments im Mund.

Strahldruck findet die Verklebung mit Panavia 21 statt (Abb. 26-19 bis 26-21). Um die einwandfreie Passung des Metallgerüsts im Mund zu bestätigen und die bei der ersten Einprobe erkannten und nun korrigierten Defizite der ersten Wachsauflage zu überprüfen, findet eine Gesamteinprobe statt (Abb. 26-22 und 26-23). Die Herstellung von Einbringhilfen erleichtert dem Behandler die lagerichtige Positionierung der Abutments im Mund erheblich (Abb. 26-24 und 26-25).

Die Einprobe verläuft ohne Komplikationen und auch die durchgeführten Änderungen der Zahnaufstellung werden für gut befunden. Die Patientin äußert lediglich Bedenken bezüglich der gräulichen Verfärbung im Zahnfleisch- und Interdentalbereich sowie im Bereich des künstlichen Zahnfleisches (Abb. 26-26). Zur Fertigstellung wird das Metallgerüst deshalb mit zahnfarbenem und im gingivalen Anteil mit rosafarbenem Opaker abgedeckt (Abb. 26-27). Dadurch wird eine gute Kaschie-

rung des Gerüsts erreicht, sodass die Verstärkung nur bei extremen Beleuchtungssituationen (hier Durchlicht) erkennbar ist (Abb. 26-28 und 26-29). Die basale Gestaltung ist so konzipiert, dass die interimplantären Regionen der Gingiva ponticförmig aufliegen sollen und deshalb auf dem Arbeitsmodell leicht radiert (ca. 0,5–1 mm) werden (Abb. 26-30). Da Kunststoffe im Allgemeinen zur Plaqueanlagerung neigen, findet eine in allen Bereichen konvexe Ausarbeitung und besonders sorgfältige Politur statt (Abb. 26-31). Der durch die Radierungen provozierte Druck auf die Gingiva wird vor der Zementierung mit einem dünnfließenden Silikon überprüft (Abb. 26-32). Im Übergangsbereich von der Suprakonstruktion zu den Abutments hingegen werden Freiräume zur Reinigung mit Interdentalbürsten geschaffen. Nach der provisorischen Zementierung findet abschließend eine ausgiebige Einweisung bezüglich der nötigen Hygienemaßnahmen statt (Abb. 26-33).



Abb. 26-26 Die Gesamteinprobe lässt ein zufriedenstellendes Ergebnis in funktioneller und ästhetischer Hinsicht erwarten.



Abb. 26-27 Um ein Durchscheinen des Metallgerüsts zu vermeiden, wird zur Fertigstellung zahn- und rosafarbener Opaker aufgetragen.



Abb. 26-28 und 26-29 Nur im Durchlicht ist die Verstärkungsstruktur in ihren Umrissen noch zu erkennen.



Abb. 26-30 bis 26-31 Beim Ausarbeiten wird auf eine multikonvexe Gestaltung (*Pfeile*) der basalen Auflageflächen und eine optimale Politur geachtet.



Abb. 26-32 Vor der Eingliederung wird der durch die Rädierung provozierte Druck auf die Gingiva mit Fit-Checker überprüft.



Abb. 26-33 Die Suprakonstruktion wird provisorisch zementiert, und es findet eine Einweisung in die notwendigen häuslichen Hygienemaßnahmen statt.

26.3 Definitive Versorgung

Die Patientin äußert sich im Verlauf der Tragezeit durchweg positiv über ihr Langzeitprovisorium. Nur zu Beginn der Testphase wird der palatinale Frontzahnbereich einmal ausgedünnt, da sie angibt, in diesem Bereich bei der S-Laut-Bildung mit der Zunge anzustoßen. Besondere Aufmerksamkeit gilt bei allen Kontrollterminen dem Pflegezustand der Weichgewebsanteile und des Brückenkörpers. Die Pflege ist jedoch über die gesamte Beobachtungsdauer hinweg als positiv zu bewerten. Da die Patientin den zeitlichen Aufwand für die Reinigungsmaßnahmen als akzeptabel betrachtet, fällt der Entschluss zur Anfertigung der definitiven, festsitzenden und verschraubten prothetischen Versorgung. Aufgrund der positiven Erfahrungen sollen möglichst viele Aspekte des Provisoriums in den endgültigen Ersatz übernommen werden. Da die Vertikaldimension sowie die statische und dynamische Okklusion der provisorischen Rekonstruktion bereits optimal eingestellt sind, wird das Langzeitprovisorium zum Einartikulieren der neuen Arbeitsmodelle benutzt. Dazu wird nach einer erneuten Abformung ein neues Oberkieferarbeitsmodell hergestellt (Abb. 26-34 bis 26-36), und die vier Titanabutments des Provisoriums darauf verschraubt (Abb. 26-37). Ohne Zahnfleischmaske lässt sich die provisorische Brücke passgenau darauf reponieren (Abb. 26-38). Auf diese Weise kann eine exakte Übertragung der bereits eingestellten und bewährten Kieferrelation für die Artikulation der neu anzufertigenden Rehabilitation durchgeführt werden (Abb. 26-39). Zusätzlich werden verschiedene Vorwälle angefertigt, um die provisorische Mundsitua-

tion auf dem neuen Meistermodell darstellen zu können (Abb. 26-40 und 26-41). Die beschriebenen Arbeitsschritte finden während eines Behandlungstages statt.

Die Entscheidung über die Konstruktionsform fiel nach Abwägung der Vor- und Nachteile zugunsten einer verschraubten, festsitzenden Suprakonstruktion aus, um auch nach längerer Tragedauer eventuell auftretenden Komplikationen sicher begegnen zu können. Um die aus der probegetragenen Arbeit gewonnenen Erkenntnisse auf das neue Arbeitsmodell zu übertragen, wird unter Verwendung eines der zuvor angefertigten Gesamtvorwälle ein *Duplikat der provisorischen Versorgung* angefertigt. Hilfsabutments werden als Fixierungspunkte auf einigen Modellimplantaten verschraubt, damit sich das Duplikat auch lagegenau auf dem Modell reponieren lässt (Abb. 26-42 und 26-43). Beim hier verwendeten Camlog-Implantatsystem eignen sich die verwendeten Elemente durch die aufsteckbaren Kunststoffkappen auch für diesen Zweck sehr gut. Durch die Farbcodierung ist eine korrekte Zuordnung zum entsprechenden Implantatdurchmesser gewährleistet. Da eine Befestigung der Kunststoffschablone an vier Punkten ausreichend ist, werden die übrigen Laboranaloge nur mit Wachprofilen in Richtung der Implantatangulation versehen, um einen Überblick über die zu erwartende Lage des Schraubenzugangs zu erhalten (Abb. 26-44). Auf das so vorbereitete Modell wird nun der Vorwall aufgesetzt und mit einem Kaltpolymerisat befüllt (Abb. 26-45 und 26-47). Das polymerisierte Prothesenduplikat entspricht weitestgehend der provisorischen Mundsituation und lässt sich durch die einpolymerisierten Kunststoffkappen exakt auf dem Meistermodell

Sachregister

(Hinweis: Der Buchstabe A nach Seitenzahlen verweist auf Abbildungen und der Buchstabe T auf Tabellen.)

A

ABC-Stopps 350
Abdeckschrauben *siehe* Deckschrauben
Abformlöffel 222–228, 232, 649
Abformpfosten 207
 bei eng stehenden Implantaten 229
 individualisierte 210–211, 210 A–213 A, 227, 448, 594–595
 umgearbeitete 245–246, 492
Abformsysteme, intraorale optische 367–368
Abformtechnik 222–232
 Abformlöffel mit Folientechnik 227–228, 227 A–228 A, 232 T
 Indikationen 232 T
 individualisierter Abformpfosten 227
 Pick-up Technik 222, 225–227, 224 A–227 A, 231, 232 T, 362, 449 A, 452 T, 465 T, 477, 478 A, 505, 506 A, 511 T, 520, 529 T, 543 T, 548, 564 T, 649, 650
 Repositionstechnik 222–225, 229, 231, 232 T, 452 T, 465 T, 543 T, 546 T, 649
 Spezialfälle 229–230
 Verlockung 228–229 A
 Vor-, Nachteile 231–232
Abformung
 Frontzahnbereich 449 A
 intraoperative *siehe* intraoperative Abformung
 intraorale optische 362–391
 Gründe 362–363
 Implantatplanung 388–390
 Implantatsuprakonstruktion 379–388
 Weiterentwicklung 387–388
 Zusammenfassung 389–391
 konventionelle 259 A, 362, 363, 367, 368, 380
 Verlocken der Implantate vor 228–229
 von eingeschraubten Implantatabutments 387–388
abgesunkener Biss 235, 357
Abklopfversuch mit Hirtenstab 416 A
Abnehmbarkeit von zementierten Restaurationen 423–424
Abnutzungserscheinungen
 Patrizen 326, 509
 Schrauben 637
Abnutzungsgrad 321
Abplatzungen 436, 457, 458 A, 582
Abrasionen/Abnutzung 26, 396
 Eckzähne 354
 Kunststoffzähne 408, 432–435
 Unterkieferfront 235–237
Abstrahlen mit Aluminiumoxid *siehe* Aluminiumoxid,
 Strahlen mit
Abstand Implantat zu Implantat/Zahn 47
Abutment- und Restaurationsmaterial 312 T
Abutmentdesign 284, 314 T, 364 T, 583
Abutmenteinprobe 270, 271 A, 583
Abutmentkonfiguration 283–284
Abutmentkrone 312, 313 T, 315 T, 484 A
Abutments 252–262, 363, 374, 379, 380–390
 angussfähige 307, 308 A, 337 A, 423 A, 493 A, 494 A, 584–589, 662
 Ästhetik 253–256
 definitive 82–85
 Farbe 253–254
 Fügeläche zwischen Implantat und 60–66
 Herstellung von Zirkonoxid- und
 Titanabutments 256, 257 A, 258–260 A
 individualisierte 209, 256
 klinische Situation, Indikation 312 T
 Kombination mit Restaurationsmaterial 312 T
 konfektionierte und CAD/CAM-gefertigte 570

Konstruktionsprinzipien vollkeramischer
 Abutments 261–262
Materialauswahl 252–256
Metall- und Vollkeramiksyste 262–267
PEEK- 38, 175 A, 209, 549, 551 A
provisorische *siehe* PEEK-
 Stabilität 252–253
 standardisiertes Keramikabutment 257 A
 UCLA- 589, 590 A
 unzureichende Reduktion 285 A
 Verklebung 273 A
 Zirkonoxid- 37, 39 A, 82, 94–97, 133, 134 A, 176 A, 212 A, 252–261, 270–274 383–385, 448
Abutmentschraubenbruch 420–422, 420 A–423 A
Abutmentschraubenlockerung 415–418, 416 A–418 A
Abutmentwechsel, Vermeidung 81–85
Achsaabweichung 95, 132 A, 245 A, 306, 319 T, 322–323 A, 325–326, 502 A, 512 A, 518 A, 530 A, 544 A
Active Wavefront Sampling (AWS) 364 T, 365
Adapta-Folie/-Käppchen 580, 581 A
Adhäsivattachments 45, 216
Adhäsivbrücke 15–17, 22 A, 34 A, 36 A, 44–46, 49 T, 57, 107, 108 A, 127 A, 203 A, 204–205, 204 A–205 A, 442 A, 534 T, 546 T
 Überlebensrate 44, 45 T
adhäsive Befestigung *siehe* Verklebung
Adhäsivprothetik 107
ALARA-Prinzip 150
Alendronat 102, 104 A
Aligner 322, 325
Alkohol *siehe* Isopropanol
Alloy Primer 26, 427, 430, 480, 688
Alma Denture Gauge 243, 693 T
altersgerechter Zahnersatz 653
Alterungsprozess, Zirkonoxid 266–267
Aluminiumoxid
 Keramik 29, 30 A, 252, 263, 413–415, 426, 689 T
 Strahlen mit 294 T, 296 A, 299, 385, 472 A, 559 A, 600, 609, 621, 670
Aluwachs 234–238
Alveolarfortsatz, Strukturverlust 73–74
Alveolarkamm, Resorption 189
Alveole *siehe* Extraktionsalveole
Amoxicillin 180
Analyse des Lachens 23–24
 ansprechende Zahnängen 24
 Breiten-Längen-Verhältnis 23 A, 24 A
 Dominanz der zentralen Oberkiefer-Schneidezähne 32
 Proportionen 23–24
 Sichtbarkeit der Zähne 24, 25 A
 Zahn-zu-Zahn-Proportionen 24
Analyseoptionen am Patientenstuhl 362
Anamnese, Nachsorge 102, 394–396
 prädisponierende Faktoren 395 T
Anfärben der Zähne 400–403
Anhängerbrücke
 implantatgetragene 15, 16 A, 45, 45 T, 46 T, 52, 424, 425 A
 Komplikationsrate 45, 46 T, 413 T
 Überlebensrate 45, 45 T
ankylosierter Zahn 170
Antagonistenmodell 381
Antioxidationsmittel 621, 624 A, 692 T
Antiresorptive Therapie *siehe* Bisphosphonattherapie
Approximalkontakt 275, 285–286, 289, 582 A, 690 T
Arbeitsmodell *siehe* Meistermodell
Archivierbarkeit 363
ARF *siehe* Verschiebelappen, apikaler
Artefakte 156, 157 A, 374
Artikulator 246–248, 250, 285 A, 525, 537, 539 A, 542 T, 555 A, 571, 578, 587, 653, 658
 virtueller 370–371
Ästhetik 11, 20–41

Ästhetik-Checkliste 21–34, 22 A, 36 A, 534 T, 546 T
 Charakter des Lachens 21
 subjektives ästhetisches Empfinden des Patienten 21
ästhetische Zone
 Einzelzahnücke 126, 127 A, 442–453
 Konzept der provisorischen Versorgung 203–213
Atrophie, Oberkiefer 606, 607 A
Attachmentverlust 105
Aufhellung, Zähne 29
Aufklärung des Patienten 33, 44, 140, 148, 149 T, 172, 175, 457
 Komplikationen durch unzureichende 412–413
Aufnahme, intraorale optische, für
 Bohrschablonen 369, 372–373
Aufnahmevolument 150
Aufwachskonzepte 350
Augmentation *siehe* Knochenaugmentation
Augmentationsschablonen 140, 170–178
 klinisches Fallbeispiel 170–175, 171 A–177 A
 Prinzip und Workflow 170
Ausarbeitungssatz für Provisorien 199, 202 A, 688 T
Ausblocken 362, 472 A, 581 A
Ausformung des Emergenzprofils 92–95
Ausschneidefunktion, virtuelle 363
Außenhex-Verbindung 261 A
Außenverbindungen 60–61, 295
Austrittsprofil *siehe* Emergenzprofil

B

Back-action-Handinstrument 180, 181 A
Backward planning 138, 151, 155–156, 170
Bakterien an der Implantat-Abutment-Verbindung 67–69
Bakterienbesiedlung 415, 416 A
Balancekontakte 114, 247, 250, 350, 351, 357, 397
Balancierung, bilaterale 353
Bariumsulfat 33–34, 156, 162 A, 168 A, 642–643, 645, 692 T
Beckenkammaugmentation mit simultaner
 Implantation 438
Befestigung, definitive
 Behandlungsschema 294 T
 Flusssäure 294 T
 Lithiumdisilikatkrone 294 T
 Metallkeramikkrone 294 T
 Vorbehandlung Abutment 294 T
 Vorbehandlung Restauration 294 T
 Zirkonoxidkrone 294 T
Befestigungsmethode, optimale,
 Entscheidungskriterien 315 T
Befestigungsmöglichkeiten, Vor- und Nachteile 314 T
Befundaufnahme, Nachsorge 396–397
 dentale/implantologische Kontrolle 396
 Erfolgsdefinition bei Implantaten 396
 parodontologische und periimplantäre
 Kontrolle 396
 prothetische Kontrolle 397
 radiologische Kontrolle 396
 stomatologische Kontrolle 396
Befunderhebung 103–105
Begrenzungsschablone 143–144, 145 A, 149 T
Behandlungsablauf 105
 Einzelzahnversorgung 452 T
 festsitzende Versorgung, zahnloser
 Oberkiefer 542 T, 564 T
 Galvanoteleskopversorgung, Oberkiefer 486 T
 Locator-Versorgung, Unterkiefer 511 T
 mittiges Einzelimplantat, Unterkiefer 517 T
 Oberkieferversorgung mit Sinuslift 465 T
 Pfeilvermehrung, Oberkiefer 473 T



Behandlungsablauf
 Stegversorgung, CAD/CAM, Oberkiefer 529 T
 Teleskopversorgung, Unterkiefer 498 T
 Behandlungskonzept 102–113
 Anamnese 102
 Befunderhebung und Diagnosen 103–105
 Behandlungsablauf 105
 Bisphosphonattherapie 102–103, 104 A
 Einzelzahnprognosen 105
 Erhalt von zweifelhaften Zähnen 105–106
 Grundregeln der Planung 106–113
 Behandlungskonzept festsitzende Restaurationen 269–270
 Frontzahnbereich 269
 Full-arch-Restaurationen 270
 Seitenzahnbereich 269
 Behandlungskonzept, Patientenbeispiel 114–122, 115 A–122 A
 Grundregeln 114
 Hygienephase 114
 Nachsorge 122
 präprothetische Vorbehandlung 114–117
 prothetische Phase 118–119
 Reevaluation 117
 Behandlungskonzept, Erfolgsfaktoren 122–123
 Belastungsprotokolle in der Implantologie 72–89
 Belastungsprotokolle 77–79
 teilbezahnter Kiefer 79
 zahnloser Oberkiefer 79
 zahnloser Unterkiefer 78
 Belastungszeitpunkt 72–89
 Bestrahlung im Kopf-Hals-Bereich 102, 104 A, 123
 Bewährung festsitzender Restaurationen auf
 Implantaten 267–268, 268 T
 Metallkeramik 267
 Y-TZP-Zirkonoxidkeramik 267–268
 Zukunftskonzepte 268
 Bewährung festsitzender Restaurationen auf
 Zähnen 269
 Lithiumdisilikat-Glaskeramik 269
 Metallkeramik 269
 Zirkonoxidkeramik 269
 bewegliche Lagerung 131, 348 T
 Biegefestigkeit 264
 Lithiumdisilikatkeramik 267 T
 Zirkonoxidkeramik 264, 267 T
 bilaterale Balancierung 353–354
 bindegewebiges Attachment 29, 30 A
 Bindegewebstransplantat 31, 32 A, 76, 189, 564 T
 Biofilme 68
 Bio-Gide *siehe* Membran, Bio-Gide
 biologische Breite 29, 30, 74
 Bio-Oss 73, 79, 80 A, 89, 346
 Biotyp 74
 Bisphosphonattherapie 102–103, 104 A, 123, 394
 Bisserrhöhung *siehe* Vertikaldimension, Anhebung
 Bleaching 20, 27–29, 31, 690 T
 intern 29
 Bohrhülsen 174, 373, 378 A, 379, 693 T
 Bohrlöffel 163–165, 693 T
 Bohrprotokoll 157, 164, 166
 Bohrschablonen (*siehe auch* Schablonendesign,
 Orientierungsschablone, Führungsschablone) 33,
 34 A, 138–178, 368–369, 372–375, 390, 504
 Bohrspäne 184 A, 187 A
 Bohrstopps *siehe* Stopps
 Bohrtisch 140, 158, 161, 163 A, 647, 648
 Bonder 625
 Bonderbrand 626
 Brand, keramischer 588–589
 Brandführung 600 A, 630 A
 Bränemark – ProCera Abutmentverbindung 261
 Breiten-Längen-Verhältnis 23–24, 37–38 A, 310, 342 A,
 372

Brenntemperatur, Anheben der 625
 Bruchfestigkeit 262–263
 Bruchzähigkeit 264
 Lithiumdisilikatkeramik 267 T
 Zirkonoxidkeramik 267 T
 Brücken (*siehe auch* festsitzende Versorgung/
 Restauration, Zahnersatz) 215–217, 252–315
 abnehmbare 338–343
 abnehmbare vs. Deckprothese, klinischer Fall
 340–343
 implantatgetragene, Komplikationsrate, 5-Jahres-
 46 T, 413 T
 Überlebensrate 45 T
 verschraubte, im Oberkiefer, Fallbeispiel
 545–565
 Brückenspannenreduktion 110 A
 Brückenversorgung *siehe* festsitzende Versorgung/
 Restauration
 Brückenzwischenglied
 konvex 398, 539 A
 konkav 398
 Brückenzwischengliedauflage 31, 32, 269, 398 A, 405 A,
 536–537, 540, 543 T, 549, 550 A
 Bruxismus 127 A, 350, 354, 355 A, 368, 435 A, 442 A
 bukkal angelegte Nuten 276–277
 Bukkalbiss 364 T, 370, 371, 374, 376, 381, 389
 Bukkalbissaufnahme 370, 381
 bukkaler Schild *siehe* Labialschild
 Bündelknochen 72–73, 82, 84 A
 Butt-joint-Verbindungen 60

C

CAD/CAM-Abutments 284, 570, 583–584
 CAD/CAM-Fertigung 386, 390–391
 CAD/CAM-gefertigte Provisorien 388–389
 CAD/CAM-gefertigte Stegversorgung 318, 327, 347,
 518–529, 675–685
 CAD/CAM-gefertigtes Gerüst 134, 292, 390, 554, 592,
 617
 CAD/CAM-Krone 279, 593–603
 CAD-on-System 279, 281–282 A
 CAD-on-Technik 386
 Camlog® 545, 549, 590, 591 A
 Abutmentverbindung 261
 Guide 148, 161, 167–170
 klinische Fallbeispiele 167–168, 168–170 A
 Rescue-Set 421 A
 System 61 T, 64 A, 146, 148, 183, 303 A
 Candida-Infektion 407
 cara I-Bridge 305–306
 CARES Abutmentverbindung 261
 CARES Visual 377
 Cerec 363, 365, 368, 374–376
 Cerec/Inlab-Systeme 381–385
 chairside 22 A, 36 A, 114, 116 A, 117, 199, 201 A, 218,
 230 A, 363, 364 T, 389, 432, 434, 534 T, 546 T
 Chamäleon-Effekt 263
 Charakterisierung Kunststoffzähne 653
 Chipping *siehe* Keramikfraktur
 Chlorhexamed *siehe* CHX-Spüllösung
 Chlorhexidindigluconat 68
 CHX-Gel 180, 185–186, 189, 191, 195, 296 A, 300, 309,
 397, 400–407, 444–445, 448, 471, 494, 504, 514, 558
 als Schmiermittel 420, 421 A
 CHX-Spüllösung 180, 185, 189, 301 A, 397, 400, 404,
 406, 471, 514
 C-Löffel 165
 CoCr-Gerüst 204
 CoDiagnostiX 180 A, 377, 378, 390
 Computerchip 365
 CT-Systeme 150–151
 Cut-back-Verfahren 133, 134 A, 263–265, 267 T

D
 Dalbo-Plus 318–321, 322 A, 326–327, 429, 436, 471
 Charakteristika 319 T
 Dalbo-Plus-Matrize Elliptic 514, 515 A, 516 A
 Datenerfassung, optische 368–379
 Analyse der Modelle 368–369
 Bohrschablonen 369
 Erfassen der Okklusion 370
 Führungsschablone 373–379
 Gesichtsscan (Face scan) 371–372
 Orientierungsschablone 372–373
 Schaumodell 368
 Vorteile von Farbaufnahmen 368–369
 Datenfusion 363, 371, 372, 374–377, 387, 388, 390
 Deckprothesen 338–343
 Druckknöpfe am Beispiel einer Locator-Versorgung
 503–509, 503 A–510 A, 511 T
 Entscheidungsbaum 502 A
 gaumenfreie 434 A
 Reinigung 399
 Sofortbelastung 78
 vs. abnehmbare Brücke, klinischer Fall 340–343
 Deckschrauben 174, 185–189, 191 A, 344, 444, 504
 Dehnschrauben 344, 345 A
 Denosumab 103, 104 A
 Dental Wings 377
 Dentalhygienikerin 287
 Dentinbrand 625
 Dentinfarben 264
 Dentinmassen 588 A, 598 A, 627 A
 dentogingivaler Komplex 30 A, 74
 Detektion, 3-D- 363
 Dezementierung 424
 DGI-Laufzettel 103, 104 A
 Diabetes 102–103, 123, 394, 395 T, 397, 503
 Diamantpolierpaste 601, 602 A
 Dichtigkeit 67–69
 DICOM-Datensatz 149, 152, 153 A, 154 A, 374, 376, 377
 digitale Erfassung der Implantatposition 379–380
 digitale Volumentomografie (DVT) 140, 148–154, 161,
 371–375
 mit Röntgenschablone und Referenzmarker 375–376
 ohne Röntgenschablone 374–377
 Planungsschablone 645–647
 digitale Zahnheilkunde 362–391
 Dish defect 67 A, 68
 Distaktionsosteogenese 35, 37 A, 533, 536 A
 Dolder-Steg 53, 327
 Doppelfadentechnik 118, 476, 477 A, 490, 688 T
 Doppelkronen 45, 50–53, 56, 58, 334–343, 348 T,
 474–487
 Fräsen der Primärkronen 663 A
 Galvanoteleskope 335–338, 335 A–336 A, 337–339 A
 klassische Teleskope 334
 Nachteile der Galvanoteleskope 338
 Nachteile der klassischen Teleskope 335
 Doppelmischabformung 118, 228 A, 368, 490
 Doppelscan 592 A, 596 A
 Dosis, effektive 150 T
 Drahtschlinge 293, 294 A, 539 A
 Drehmoment 61, 82, 118, 120, 295, 305, 321, 413, 414,
 420, 422, 424, 430, 463
 Drehmomentkontrolle 183–185
 Drehmomentschlüssel 274 A, 296, 300, 324, 416, 418,
 422, 448, 450, 471, 480, 482 A, 495, 559
 Dreipunktstützung 238
 Drucker, 3-D- 366–367, 389
 Druckknopfsysteme 318 318–327
 Dalbo-Plus 318–321, 319 A–321 A
 Gerüsterstellung 326–327
 Indikationen 348 T
 Locator 312–322, 322 A
 Parallelität der Implantate 326
 SFI-Anker 322–326, 323 A–325 A

Vergleich 319 T
Vor-, Nachteile 348 T
Dublierverfahren 642–643
Duplikat der provisorischen Versorgung 613
Duplikatmodell 199
Duplikatprothese 615 A, 616 A
DVT *siehe* digitale Volutentomographie

E
Echtzeit 362
Eckzahnführung 354
Eckzahnlinie 242 A, 490, 548, 549 A, 605, 644 A, 651
Edelmetalllegierungen, hochgoldhaltige 99, 262, 327, 689
Eierschalenprovisorium 389
Einartikulation 119, 239, 240 A, 241, 555, 571, 673
Einbetten 586, 610 A, 657, 664 A
 blasenfreies 664, 665 A
Einbettmasse 586, 587 A, 664, 665
Einbettmassenmodell 522, 655
Einbringsschlüssel 204, 205 A, 270, 273 A, 274 A, 466 T, 478, 493, 509, 549, 552 A, 670
eingeklebter natürlicher Zahn 204–205, 205 A–206 A
eingeschränkte Motorik 469, 472, 473 A
Eingriffsaufklärung 412
Einheilphase 21, 56, 214, 215, 389, 513
Einriffeln 631
Einzelimplantat, mittiges 53
 im zahnlosen Unterkiefer 512–517, 517 T
Einzelkronen 15, 16 A, 45, 48 T, 49 T, 111, 114, 119 A, 126, 133, 134 A, 191, 192 A, 252, 267–270, 289, 290 A, 293, 312, 314, 368, 379, 415
 Erfassung von Implantatpositionen mittels intraoraler optischer Abformung 379–380
 verschraubbare 192 A
Einzelkronenversorgung, Kriterien 289 T
Einzelzahnimplantat-Suprakonstruktionen 382
Einzelzahnücke 44–49, 107
 ästhetische Zone 126, 127 A
 Planungskonzept 48 T
Einzelzahnprognose 14, 47, 105
Einzelzahnversorgung
 ästhetische Zone 442–453
 Behandlungsablauf 452 T
 Oberkieferfront, Sofortimplantation 79–85
Elitor-Einsatz 322
Emergenzprofil 34, 37, 38 A, 92–97, 207–212, 217, 227, 230–231, 260 A, 446, 536–538, 583, 596
 Achsausgleich 95–97
 Positionsausgleich 95–97
Empfängerbett 193, 194 A, 554 A
Endokarditisprophylaxe 11, 504
Endpfilerbrücke 47 A, 52, 126, 129
Entscheidungsäume 9–10, 10 A, 126–133, 442 A
 Einzelzahnücke innerhalb der ästhetischen Zone 126, 127 A
 Schaltlücke und Freundsituation 126–129, 128 A
 stark reduziertes Restgebiss 129, 130 A
 Wahl der Therapieform 126–134
 Zementierungsprotokolle 133, 134 A
Entzündungsprophylaxe 185, 402
epitheliales Attachment 30 A, 74, 396
Erfolgsdefinition 396
Erfolgsfaktoren 122–123
Ersatzprothese *siehe* Reiseprothese
Ersatzzähne 340–341 A, 354, 360 T, 477, 487 T, 493, 489 T, 522, 667 A, 619
Erstarrungskontraktion 590
Exocad 372, 377
Extraktion 17, 35, 48 T, 72–76, 84 A, 89, 114, 533
Extraktionsalveolen
 frische, Setzen von Implantaten 73
 Heilungsprozess, Klassifikation 74–77
 Konzepte zur Implantation 74–77

Strukturerhaltung 89
Umbauprozesse 72–73
Extrusion 22 A, 28 A, 29–30, 36 A, 534 T, 546 T

F
Face scan 371–372
Fallbeispiel/klinischer Fall
 Anwendung der Checkliste 35–37, 36 A–40 A
 Deckprothese vs. abnehmbare Brücke 340–343, 341 A–343 A
 definitives Zementieren 300, 300 A–302 A
 Frontzahnkrone mit vollkeramischem Abutment 270, 271 A–275 A
 Herstellung eines Zirkonoxidabutments 258 A–260 A
 Metallkeramik mit Titanabutment 275, 275 A–276 A
 monolithische Kronen auf Titanabutments 276–279, 277 A–279 A
 okklusale Verschraubung 307–309, 308 A–309 A
 Okklusionskonzept 357–359, 356 A–359 A
 semidefinitive Zementierung 295–297, 296 A–297 A
 Versorgung mit durchmesserreduzierten Implantaten 344–346, 345 A–346 A
 verschraubte vollkeramische Frontzahnrestauration 443–448, 443 A–451 A, 452 T–453 T
Farbaufnahmen 368–369
Farbdarstellung 363, 364 T
Farbe/Bleaching 27–29
Feingold 335–337
Feinverschlüsselung 234, 239–240
festsitzende Restaurationen
 auf Implantaten 570–603, 606–639
 Behandlungskonzept 269–270
 Bewährung 267–269
 Komplikationen 46 T, 413 T, 413–428
 Materialauswahl 133, 134 A
 Politur 288
 Sofortbelastung 78
 Überlebensrate 52 T
 Versorgungsformen 270–288
festsitzende Versorgung (hoher vertikaler Defekt) 545–565, 547 A–563 A
festsitzende Versorgung, zahnloser Oberkiefer, Behandlungsablauf 542 T, 564 T
FGP-Technik (Functionally Generated Pathway) 370–371, 381
Field of view 150
File-splitting-Prozess 280, 281 A
Finanzen 9–18, 44, 49 T, 52, 54, 213
finanzieller Spielraum 10, 14, 469
First bone to implant contact 67 A, 68
Fit Checker *siehe* Fließsilikonprobe
Fixationsabformung 334–335, 447–478, 486 T, 490, 491 A, 498 T
 flapless 158–159, 160 A
F-Laute 25–26, 645
Fließsilikonprobe 31, 118, 120 A, 215, 218, 219, 275, 276 A, 296 A, 297, 397, 404–407 A, 461, 470, 514–516 A, 549, 552 A, 557 A, 612, 613 A, 631
Flusssäure 263, 294 T, 295, 300, 307, 385, 387, 426, 427 T, 558, 691 T
Fokusebene 365
Folientechnik 227–228, 227–228 A, 232 T
Food impaction 97
Foremen mentale 181
Formbohrer 159, 167, 169 A, 181, 183 A, 444
Frakturen
 Implantat 437–438
 Implantatpfosten 413–415, 414 A–415 A
Fräsen der Primärkronen 663 A
Fräsgesät 142, 143 A, 578, 579 A, 662, 664
Frästisch *siehe* Bohrtisch
Fräszentrum 270, 272, 275, 327–328, 347, 459, 522, 554

Freundsituationen 44–49, 107, 109 A, 126, 128 A, 456–466
Entscheidungsbaum 128 A, 456 A
implantatgetragener Zahnersatz 45
Kieferrelationsbestimmung 234
konventionelle prothetische Versorgung 45
mit metallkeramischen Kronen, Fallbeispiel 457–466
optimale Registrierform 250 T
Planungskonzept 48 T
 provisorische Versorgung größerer 213–218
Freilegungsoperation 188–191, 445–447, 504–506
Mukosalappen mit anschließender
 Bukkalverlagerung 189–191, 190 A–192 A
Friktion 331–332, 685
Friktionselement 328, 332, 528, 677, 683, 684 A
Front-Eckzahn-gestützte Okklusion 114, 116 A, 121 A, 122 A, 353–360, 432
 Fallbeispiel 357–358
Frontzahnbereich
 Abutments 252–256, 259–260
 Behandlungskonzept 269
 vollkeramische Werkstoffe 593–603
Frontzähne
 Cut-back-Verfahren 265 A
 Konzept der provisorischen Versorgung 203–213
 Zustand nach Trauma 258 A
Frontzahn-Jig 118, 119 A, 234–241, 250, 460 A, 478 A
Frontzahnkronen 619
 mit vollkeramischen Abutments, Patientenfall 270–274
Frühbelastung 2, 77 T, 78 T
 Definition 77 T
 klinische Empfehlung 78 T
FST *siehe* Schleimhauttransplantat
Fügefläche 305–307, 610 A
Führungsflächen
 der dynamischen Okklusion 353
 für die Implantatbohrer 151
 für die Interdentalbürstchen 142, 287, 333, 397, 399, 400 A, 552, 678, 684–685
Führungshülse *siehe* Titanhülse
Führungsschablone 140, 152–155
 Herstellung 158, 158 A–159 A
 Modelle und Modellanalyse 155
 optische Abformung und DVT 373–374
 präoperative Visualisierung 155
 Scanschablone und 3D-Bildgebung 156
 schablonengeführte Implantation 158–159, 160 A
 Umsetzung der Planungsschablone 647–649
 virtuelle Implantatpositionierung 156
Full-arch-Restaurationen 133, 234–235, 270, 293, 305, 307, 312, 314
Funktion 11–14, 18
funktionelle Phosphorsäuregruppen *siehe* Phosphatmonomere
Funktionsbewegungen 505–509
Funktionsregistrare *siehe* FGP-Technik
Furkationsgrade 105, 114, 138, 396
Fusion *siehe* Datenfusion

G
Galvanisieren 664–665
Galvanokäppchen 335, 429–431, 480–482
Galvanisieren 664–666
 Verkleben mit dem Modellgussgerüst 670–672
Galvanoteleskope 51, 55–58, 129–132, 335–337
Fertigstellung 673–674
Galvanosekundärteile 330
Haftmechanismus 337
Haftkraftverlust 429–430
herausnehmbare Versorgung 662–674
im stark reduzierten Restgebiss 474–487
Indikationen und Merkmale 334 T, 348 T
Oberkiefer, Behandlungsablauf 486 T

Galvanoteleskope

Vor- und Nachteile 338–339, 348 T
 gaumenfreie Gestaltung 434, 438
 Gaumenplatte 85, 86 A, 87
 Geflechtknochen 72
 geführte Geweberegenerationen 73, 89
 Genauigkeit schablonengeführter Systeme 161, 161 A, 161 T
 Geomagic Qualify 366 A, 387
 Gerber-Registrierung 353
 Geruchsbildung 416
 Gerüstdesign 263–264
 Lithiumdisilikatkeramik 267 T
 Zirkonoxidkeramik 267 T
 Gerüsteinprobe 119 A, 270, 273 A, 334, 425, 459, 461 A, 466 T, 493, 494, 539 A, 543 T, 555 A, 564 T, 619 A
 Gerüstfraktur 267–268, 413, 427
 Gerüsterstellung 270, 292, 326–327, 332, 390, 437, 466 T, 543 T, 564 T, 616, 653
 Gerüstunterstützung 425, 426 A
 Gerüstverstärkung 471, 473 T
 Gesamteinprobe 334, 487 T, 494, 498 T, 524 A, 529 T, 565 T, 611–612 A
 Geschiebearbeit, provisorische 213–214
 geschlossenes System 364 T, 366, 371–376
 Gesicht, Längsachse 247, 248 A
 Gesichtsbogen 247, 539 A, 542 T, 651, 652 A
 Gesichtsbogenregistrierung 247, 250
 Gesichtsmittellinie 248 A
 Gesichtsprüfung 645
 Gesichtsscanner (Face scan) 371–372
 gesundheitsökonomische Aspekte 46, 54
 geteilte Restauration 313 T, 382, 385, 386 A, 388, 390
 Gewebedefekte 31–33
 Gewebsverlust, ausgeprägter, Fallbeispiel 545–565
 Gewindeschneider 165, 183, 184 A
 Gingivast Rigid 571
 Gingiva, keratinisierte 75 T, 158, 160, 180, 188–195, 295, 309, 396
 Gingivaanteil, abnehmbarer 572 A
 Gingivaformer 79, 81, 174, 191, 218 A, 224 A, 225, 230, 244, 250 T, 271 A, 505, 508 A, 509, 511 T, 514, 536–537, 542 T, 564 T, 571–572
 Gingivamaske 212 A, 230, 284 A, 286, 346 A, 571–574, 578, 579 A, 595, 596 A, 613, 649, 657, 692 T
 am Meistermodell 230–231, 231 A
 Gingivamodell, virtuell 381
 Gingivarekonstruktion mit rosa Keramik 22 A, 310–311, 534 T, 546 T, 549, 554–563, 626, 628
 Gingivastanze 193, 194 A
 Glanzbrand 263, 582, 588, 626, 634, 635 A, 636 A
 Glanzbrandeinprobe 564 T
 Glanz-Korrekturbrand 626, 634
 Glasfasernetz 205
 Glastionomerzement 276 A, 279, 293, 463–464
 Glycerinring *siehe* Sauerstoffinhibitions-gel
 Goldgerüst vs. Nichtedelmetallgerüst 283
 Gold-Kunststoff-Abutments 584–591, 662
 GonyX-Bohrstisch 161, 163 A
 Gracey-Küretten 404–405 T
 Grünholzfraktur, bukkale, Vermeidung 345 A
 Grünlung 264
 Gruppenführung 354–355, 358–359
 Gummy smile 31
 Gussergebnis 580–581 A, 586, 590
 Gussklammerprothesen 213
 Gusstechnik 262, 619, 621
 Guttapercha 156, 274 A, 275 A, 280, 296, 297, 300, 309, 415–418, 448, 558, 559 A, 463, 484, 558, 559 A, 561
 Guttaperchamarkierungen 647

H

Haftkraft 318–321, 334 T, 335 A, 337–338, 472–473 A, 661
 Galvanoteleskope 337

Verlust 338, 429–430
 Wiederherstellung 429–430
 Haftvermittler 199, 201 A, 294 T, 295, 505, 507 A, 689 T
 Halbwertszeit, Prothesen 44–45
 Halteelement
 Dalbo-Plus 318–321, 319–312 A
 Locator 312–322, 322 A
 Preci-Horix-Geschiebe 330–332, 332–333 A
 Preci-Vertex-Geschiebe 330–332, 331–332 A
 SFI-Anker 322–326, 323–325 A
 Hart- und Weichgewebdefekte, ausgeprägte 340–343
 Hartgewebe, fehlendes, prothetischer Ersatz 310–312
 Hauptbrand 582, 625–627
 Hebelverhältnisse, ungünstige 661
 Heilungskappe *siehe* Deckschraube
 Heilungsverlauf 20, 187 A, 188
 herausnehmbare Restaurationen
 auf einem CAD/CAM-gefertigten Steg 675–685
 auf Galvanoteleskopen 662–674
 Komplikationsformen 428 T, 428–438
 Reinigung 404 T
 stark reduziertes Lückengebiss 51
 Überlebensrate 52 T
 Hexagon 61, 63 A, 64 A, 65
 Hexapod 157 A, 158
 High Translucency 276, 277 A
 Hirtenstab 293–294, 416 A
 Hochglanzpolitur 602, 637
 Hohlräume, zweiteiliges Implantat 67–69
 Housings 655, 656 A, 683
 HSL-Element 589, 590 A
 HSL-Legierung 584, 585 A
 Hybridabutment 574
 Hygienefähigkeit 35, 54, 131, 142, 285–288, 307, 334, 338, 397, 548, 555
 Hygienephase 105, 114

I
 Immediate side shift 351
 Immediatprothese 533–535, 542 T
 Implantate
 Belastungszeitpunkt 72, 76–78, 89, 126
 durchmesserreduzierte 344–347
 Erfolgsdefinition 396
 Inserierung 165–167, 174, 180–188
 interforaminale 53–54
 Parallelität 326
 schmale 47 A
 Überbelastung durch okklusale Vorkontakte 354–355
 Überlebensrate 45 T, 52 T
 Unterschiede zu Zähnen 234
 wurzelförmige 73, 89
 zweiteilige 60–69
 Implantat-Abutment-Profil 60–69, 261
 biologische Eigenschaften 67–69
 Dichtigkeit 67–69
 Microleakage 67–69
 mechanische Eigenschaften 60–67
 Außenverbindungen 60–61, 62 A
 Innenverbindungen 61–65, 69 T
 Plattform-Switching 66, 61 T
 Präzision 65
 Stabilität 65–66
 Rotationsschutz 61 T
 Spezifikationen, technisch 61 T
 Implantat-Abutment-Schulter 94 A, 95
 Implantatachsen 139, 143, 144, 146, 157, 160, 163, 180, 182 A, 302–304, 313 T, 314 T, 321, 322, 326, 337, 347, 373, 378, 382, 429, 615, 660 A, 676
 Implantatanschlussgeometrien 618 A
 Implantatanzahl 55
 Implantatfraktur 46 T, 56, 222, 413 T, 428 T, 437–438

Implantation 165–167, 174, 180–188, 181 A–188 A
 dreidimensional geplante und schablonen-geführte 148–170
 Genauigkeit 161, 161 T, 170
 schablonengeführte *siehe* Führungsschablone
 Vorbereitung des Provisoriums 389
 Wahl des richtigen Zeitpunktes 72–89
 zweidimensional geplante 140–148
 Implantationszeitpunkt
 Abwägung 77
 Klassifikation 75 T
 Risikofaktoren 77
 Vor-, Nachteile 75 T
 Implantatmodell 364 T, 381, 385
 Implantatpfosten, Frakturen 413–415
 Implantatplanung 374, 375, 376, 377, 389, 390
 ästhetische Analyse des Lachens 20–21
 virtuelle 374–377, 647
 Vorbereitung des Provisoriums bei 389
 Implantatplanungssoftware 374–377
 Implantatposition 372–373, 379–381, 385–388
 Abweichung zwischen geplanter und erreichter 161
 digitale Erfassung 379–380
 Erhalt der Knochenlamelle 73
 Genauigkeit 161, 161 T
 Implantatabstände 142
 Implantatpositionierung, virtuelle 156–157
 Implantatprothetik
 festsitzende, Komplikationsformen 413–428
 herausnehmbare, Komplikationsformen 428–438
 Kronen- und Brückenversorgungen 570–603
 implantatprothetische Planung 362–391
 Grundregeln 106–113
 intraorale optische Datenerfassung 368–379
 Implantatschulter, freiliegend 32, 33 A
 Implantat-Steg-Übergänge 329
 Implantat-Suprakonstruktion 379–388
 digitale Erfassung der Implantatposition 379–380
 Herstellung von Suprakonstruktionen über gefräste Modelle 380–381
 intraorale Abformung von konfektionierten Abutments 385–387
 modellfreie Herstellung von Suprakonstruktionen 381–385, 381 A–385 A
 mögliche Weiterentwicklungen 387–388
 verschraubte 570
 zementierte 570
 Implantatsysteme
 alte, Zweit- oder Drittversorgung 230
 Implantat-Abutment-Verbindung 61 T
 Innenverbindung, konisch und nicht konisch 61–65, 69 T
 Implantatüberlebensrate, Verbesserung 289
 Implantatverlustisiko, individuelles 11–12
 Implantatversorgung
 bestehende, Neuversorgung 518–529
 festsitzende, Entfernung 423–424
 Implantatverteilung 56
 Implantatzemente, provisorische 134 A, 293
 Impressionen 239
 Indikationsbereiche, Implantat-Abutment-Verbindung 69 T
 Indikatorwachs 352
 Inlaybrücken 107, 109 A
 Inlaypräparation 109 A
 Innen-Hex 63 A, 64 A, 65
 Innenverbindungen 61–65
 INR-Wert 503–504
 Interdentalbereich 203, 217 A, 286, 397, 398, 611, 635 A
 Interdentalbürstchen 142, 144 A, 286, 287, 333, 340, 397–406, 552–555, 561, 563 A
 Interdentalbürstenzugänge 679 A
 Interimplantprothese *siehe* Interimplantzahnersatz

Interimszahnersatz 213–215, 214 A–216 A
 Interlock 213, 214 A
 intraoperative Abformung/Registrierung 79, 81–82,
 174, 175 A, 204–207, 227, 444–445 A, 452 T, 572–576,
 573 A, 593
 intraoral anwendbarer Sandstrahler 298
 inzisaler Effekt 22 A, 31, 36 A, 534 T, 546 T
 Inzisalkantenverlauf 11, 22 T, 25
 IPS e.max CAD 278 A, 382, 383 A, 384 A
 IPS e.max Ceram Verblendmasse 597
 IPS e.max Press 264–265, 269, 461
 Ischämie 93, 94 A, 95 A
 Isopropanol 482 A, 294 T, 295

J
 Jig, Frontzahn- 118, 119 A, 234–239, 250, 460 A, 478 A

K
 Kaltpolymerisat 154, 156 A, 161, 613, 616 A, 658, 668
 Kammprophylaxe 258 A
 Kaueinheiten 113
 Kauflächengestaltung 350–352
 Kaukräfte 65, 129, 133, 609, 655
 Kaukraftverteilung zwischen Molaren, Prämolaren und
 Frontzähnen 352, 353 A
 Keramikabplatzungen *siehe* Keramikfraktur
 Keramikblock 256, 263, 278 A, 279, 386 A
 Keramikbrand 625–627
 Keramikfraktur 267–269, 275, 293, 312, 350,
 354–355, 424–426, 425 A–426 A, 427 T, 582, 597
 Reparatur 426–427
 Risiko 126, 127 A
 Vermeidung 247
 Keramikmassen 582, 625–628
 keramische Verblendung 588, 621–639, 587, 587 A–588 A
 Kerr-Rand 490, 505–507 A
 Kieferkamm, Erhalt nach Sofortbelastung 73
 Kieferkammatrophy 340
 Kieferkammaugmentation 142, 170–177
 Kiefernekrose, Bisphosphonat-assoziierte 102–103
 kieferorthopädische Bewegungen 335
 Kieferrelation, intraoral 234–247, 250 T
 Abstützung auf Gingivaformern 244
 Abstützung auf speziellen Registrierhilfen 245
 Abstützung auf umgearbeiteten
 Abformposten 245–246
 hufeisenförmige Platte mit Frontzahn-Jig 235–241,
 235–241 A
 Kunststoffplatte mit Wachswällen 241–243,
 242–244 A
 Kieferrelationsbestimmung 118, 119 A, 234–250,
 649–654, 673 A
 Abstützung 250 T
 Fallbeispiele 346–347, 459–460, 478 A, 482–487 A,
 491 A, 508–509, 511 T, 521, 522 A, 529 T, 536, 542 T,
 548, 549 A, 554, 564 T, 565, 606–608
 Gerber-Registrierung 353
 Registrierform, optimal 250 T
 Registriermaterial 250 T
 Registrierplatte 250 T
 virtuelle 380
 zahntechnischer Arbeitsablauf 570–572
 Zusammenfassung 250
 Klebebasis *siehe* Titanbasis
 Klebefläche 610
 Klickeffekt 684
 Knochen, Krafteinwirkung auf 288–289
 Knochenaufbau 110, 113
 Knochenaugmentation 4–6, 37, 38, 87, 103, 138, 149 T,
 150 T, 170–177, 438, 476
 Bohrspäne zur 184 A, 187 A
 knochenhaltender Effekt des Platform-Switchings
 67, 69
 Knochensatzmaterialien 73, 89, 346

Knochenkontakt der Implantate 77
 Knochenlamelle 72–73
 Knochenqualität, Definition 78
 Knochenresorption, nach Implantation in frische
 Extraktionsalveolen 73
 Knochenverlust 66
 geringer vertikaler, Patientenbeispiel 289–291
 nach Exzision 172–174
 Vermeidung 46–47, 47 A
 Knopfsonde 184 A
 Kobalt-Chrom-Legierung 327, 330
 Kofferdam 86 A, 87, 298, 299, 426, 515, 516 A, 560 A,
 561
 Kollagenmembran 89, 346
 Kollagen-Stopfen 74
 Kombinationsinstrument 322, 323 A
 Komfortzone 445 A
 Kommunikation 4, 52, 172, 363, 394
 Kompatibilität 363, 366, 377
 Komplikation, festsitzend 413–427, 413 T
 Abnehmbarkeit von zementierten Restaurationen
 423–424
 Abutmentschraubenbruch 420–422, 420–423 A
 Abutmentschraubenlockerung 415–418, 416–418 A
 Frakturen der Implantatpfosten 413–415, 414–415 A
 Gerüstfrakturen 427
 Keramikfrakturen und -abplatzungen 424–426,
 425–426 A, 427 T
 Periimplantitis 427
 Retentionsverlust 424
 Zahnintrusion 413
 Komplikation, herausnehmbar 428–438, 428 T
 Abrasionen/Abnutzung der Kunststoffzähne 432–435
 Fraktur der Implantate 437–438
 Prothesenfrakturen 436–437
 Retentionsverlust 428–430, 429–431 A
 Verblendungsfrakturen 435–436
 Komplikationen 56–57, 412–438
 biologische 46 T
 durch unzureichende Patientenaufklärung 412–413
 prothetische 412–438
 technische 46 T, 288
 Zirkonoxidrestaurationen 267
 Komplikationsrate, 5-Jahres-
 Anhängerbrücken, implantatgetragen 46 T, 413 T
 Brücken, implantatgetragen 46 T, 413 T
 Kronen, implantatgetragen 46 T, 413 T
 Verbundbrücken 413 T
 Kompositkleber 133, 134 A, 404, 263, 270, 272, 299, 300,
 302, 430, 432, 472, 482, 657, 670, 689 T
 Kondylenposition, zentrische 234, 237–238
 Kondylus-Diskus-Relation 238
 konfektioniertes Titanabutment 278
 konfokale Aufnahmetechnik 365
 Konsensuskonferenz
 DGI- 55
 ITI- 77, 89
 Konservatives Wertemodell 12
 Konstruktionsprogramm 366, 371–377, 389–390
 Kontrolle, Nachsorge
 dentale/implantologische 396
 parodontale/periimplantäre 396
 prothetische 397
 radiologische 396
 stomatologische 396
 Kontrollschlüssel 521, 522 A, 529 T
 Konvergenzwinkel *siehe* Präparationswinkel
 Kopierschleifverfahren 257 A
 Korrekturbrand 582 A, 588, 597, 626, 631, 632 A, 633 A
 Kosteneffektivität 54
 Kosten-Nutzen-Relation 44
 Kratzspuren auf den Titanstegen 405 A
 Kronen (*siehe auch* Versorgungsformen, Zahnersatz)
 252–315

Abnehmbarkeit 423–424
 Frontzahnbereich, Fallbeispiel 265–266
 lange 310
 Metallkeramik 312–314
 einteilig 313 T
 verschraubt 313 T
 zweiteilig 313 T
 Rotation 576
 Vollkeramik 312–314
 einteilig 313 T
 verschraubt 313 T
 zementiert 313 T
 zweiteilig 313 T
 Einzelzahnimplantate, Überlebensrate 45 T
 implantatgetragen, Komplikationsrate, 5-Jahres-
 46 T, 413 T
 Kronenbasen, ausbrennbare 589–590
 Kronen-Implantat-Verhältnis 288–291
 Kronentrepanation 418–419
 Kronenverblockung, Kriterien 289 T
 Kugelkopfkanker 512–517
 Kugelkopffachments 50–58, 131, 318–321, 348 T, 429,
 470–473, 503–511
 Kugelköpfe *siehe* Kugelkopffachments, Druckknöpfe
 Kühlrippen 580–581, 590
 Kunststoffinlays 112 A, 133, 192 A, 283, 290 A, 302,
 307, 309 A, 448, 450 A, 557–561, 637
 Kunststoffkleber *siehe* Kompositkleber
 Kunststoffküretten 400–405
 Kunststoffmodellierhilfe 662, 663 A
 Kunststoffnasen 239 A
 Kunststoffregistrare *siehe* Registrarschablonen
 Kunststoffstopps, Abformlöflöf 448
 Kunststoffzähne, Abrasionen/Abnutzung 432–435
 Küretten, Kunststoff *siehe* Kunststoffküretten

L
 Labialschild 608 A
 labialschildfreie Lösung 607, 608 A
 Laboranalog 81, 207, 208 A, 210, 211, 380 A, 521,
 570–573, 580, 586, 587 A, 594, 597, 601 A, 613, 679 A
 Laborschrauben 588
 Lachen *siehe* Analyse des Lachens
 Lachlinie 22 A, 23 A, 31–33, 36 A, 77, 242 A, 310, 340,
 490, 533 A, 534 T, 546 T, 549, 653
 hohe 35, 606
 niedrige 270, 310–311 A, 443
 Lamellenknochen 72–73
 Lamellenretentionsseinsatz 318–320, 319 A–320 A
 Längen-Breiten-Verhältnis *siehe* Breiten-Längen-
 Verhältnis
 Langzeitabkühlung 597
 Langzeitbewahrung *siehe* Bewahrung
 Langzeitprovisorium 83–88, 138–139 A, 174, 175 A,
 536–537, 543 T, 545–555, 564 T, 574 A, 594
 metallunterstützt, Herstellung 608–612
 verschraubt 574 A
 metallverstärkt 138
 laserverschweißt 471
 Laterotrusions- und Balancekontakte 247, 350–351,
 357, 397
 Lava C.O.S. 363–368
 Lava Scan ST 368
 Lava-Gerüst 595
 Leitlinie 55–57, 150, 150 T
 Lichthärtung *siehe* Polymerisation
 Linefinder 247, 248–249 A, 536, 539 A, 543 T, 651–653
 Lippenschlusslinie 651, 653
 Lippenverlauf 23, 25, 241, 644, 651
 Liquid Strip 300, 302 A
 Liquidustemperatur 584, 664
 Lithiumdisilikatkeramik 94 A, 133, 134 A, 263–269,
 276–279, 289–295, 300, 312, 313 T, 382–386, 461,
 462 A, 692 T

Lithiumdisilikatkeramik
 Befestigung, definitive 294 T
 Biegefestigkeit 264, 267 T
 Bruchzähigkeit 264, 267 T
 Chipping 268 T
 Gerüstdesign 263–264, 267 T
 Mindestschichtstärke 264, 267 T
 Präparationswinkel 267 T
 Reparatur, intraoral 427 T
 Überlebensrate 268 T
 Verbinderstärken 267 T
 Lithiumdisilikat-Krone 176 A, 203, 260 A, 261, 265 A, 277 A, 285 A, 289–290
 auf Titanabutment, Fallbeispiel 300–302
 Locator 131, 132 A, 312–322, 322 A, 347, 348 T
 Charakteristika 319 T
 Zahntechnik 654–662
 Locator-Versorgung
 klinischer Fall 503–509, 503 A–510 A
 Unterkiefer, Behandlungsablauf 511 T
 Löffel, individueller 118, 222, 225, 452 T, 468 T, 477, 486 T, 490, 498 T, 505, 506 A, 511 T, 520, 529 T, 542 T–543 T, 548, 564 T, 571, 606, 649, 669, 672, 673, 689 T
 Löffelgriff 224 A
 Low Temperature Degradation (LTD) 266
 Low Translucency 276, 277 A
 LT-Pressrohling 276–278
 Luftabzugskanäle 586
 Luftsinschlüsse, Vermeidung 586
 LZF *siehe* Langzeitprovisorium

M
 Maintenance 428–429
 Margo gingivalis 92, 95–97
 Markierungsspray 619, 621 A
 Masserann-System, Rescue-Set 423 A
 Matching 153 A, 156, 370, 375
 Materialauswahl, festsitzender Zahnersatz 133, 134 A
 Materialersparnis 363
 Matrizenkleber 429
 MDP-Monomer *siehe* Phosphatmonomere
 Mechanorezeptoren, parodontale 234, 432
 Mediotrusion 351
 Meistermodell 148, 204, 209–212, 212 A, 222, 227–231, 235, 236, 240 A, 244, 284, 287 A, 325, 327, 330, 346, 368, 381, 390, 418, 419 A, 430, 432, 435, 446, 449, 459, 460 A, 466 T, 477–498, 508–564, 606–619, 649–677
 Herstellung 571–572
 Überprüfung der Genauigkeit 330
 Membran, Bio-Gide 16, 172, 174 A, 346
 Messkugeln 142, 143 A, 172, 470, 513
 Messschablone 139–141, 147 A
 Metallabutments *siehe* Titanabutments
 Metallgerüst 514, 515 A
 Metallhülse *siehe* Titanhülse
 Metallkeramik 32, 33, 44, 127 T, 128 T, 132 T, 134 T, 254 A, 262, 267–270, 290–292, 312–315, 424, 426, 442 A, 456 A, 461 A, 468 A, 474 A, 488 A, 502 A, 512 A, 518 A, 530 A, 544 A, 580–582, 584, 689 T
 Befestigung, definitive 294 T
 Chipping 268 T
 mit Titanabutment 275
 Reparatur, intraoral 427 T
 Überlebensrate 268 T
 Metallkeramikbrücke auf Titanabutments, Fallbeispiel 295–297
 Metallrückenschutzplatte *siehe* Rückenschutzplatte
 Methacrylate 385, 388
 Michigan-Schiene 354
 Microleakage 60, 67–69
 Metallprimer 427 T, 480, 482 A, 670–671 A
 Mikrorisse 266 A
 Mikrospalten 67–69
 zwischen Implantat und Abutment 66, 67 A

Milieu, soziales 8–9, 15, 18
 Mindestschichtstärke 264, 267 T, 284–285, 292, 362
 Lithiumdisilikatkeramik 267 T
 Zirkonoxidkeramik 267 T
 Mini-Implantate 344–346 A
 Mischversorgungsform 51
 Mittellinie 242, 651, 653
 Mock-up 39, 199–200
 Modellachsen 381–382 A
 Modellanalogue *siehe* Laboranalog
 Modellanalyse 155, 368–369
 Modelle 155, 241, 247, 250, 346, 362, 363, 367, 379, 386, 388–390, 459, 573, 578, 613
 reale 367, 380
 modellfrei 390, 391 A
 Herstellung einer Bohrschablone 373, 376 A
 Herstellung von Suprakonstruktionen 364 T, 381–385
 Modellguss-Arbeitsmodell 655
 Modellgussgerüst 172, 174, 213, 655, 657, 666–667, 670–672
 Modellgusstechnik, konventionelle 656–657
 Modellgussverstärkung 653, 656–658, 666–667 A, 671 A
 Modellherstellung 570–572
 Modellimplantat *siehe* Laboranalog
 Molaren, Bohrposition 142
 Molarenbereich
 erhöhte Kaukräfte 129, 133
 Reinigung von Implantaten 397, 398 A
 Monobond Plus 294–295, 300, 385, 387, 388 A, 426, 480, 514, 515 A
 monokline Phase 266
 monolithische Kronen/Restaurationen 133, 261, 268, 269, 276–279, 277 A–279 A, 300, 312, 313 T, 382–384, 388
 Montagegips 241
 Mörser-Pistill-Prinzip 360 T
 Morse-taper-Verbindungen 60
 Möwenflügelform 25 A
 Mukoperiostlappen 142, 154, 158, 163–167, 181 A, 258 A, 504–505
 Mukosa 72–74, 94, 180, 188–190, 252–260, 275, 341, 398 A
 Farbe 253 A
 nicht ausreichendes Band keratinisierter 193
 starkes Band keratinisierter 189
 Mukosalappen 189–193
 mukosale Barriere 81–85
 Mukosastärke 253–255
 Mukositis 222, 396, 402 A, 407, 416 A, 427
 Multilayer 386
 Multilink Implant 294–295, 302 A
 multiple Pfeilerabformungen 362
 Mundhygiene 102, 105, 106, 114, 117, 118, 122, 189
 insuffiziente 394, 395 T
 Mundhygienehilfsmittel 397–406
 Mundtrockenheit 394, 395 T
 Myoarthropathien 113

N
 N. alveolaris inferior 141 A, 154 A, 181, 533, 647
 Nachbarzähne 20, 22 A, 28 A, 31, 36–39, 46, 48 T, 57, 76–77, 107–109, 126, 141–142, 180, 204–207, 254 A, 255–256, 310, 370–376, 379–382, 443–445, 578–579
 Helligkeitswert 254 A
 Nachsorge 113, 122, 394–410
 Nachsorgeintervall, Festlegung 408–409
 Nachuntersuchung, Konzept 394–410
 Nahtverschluss 167, 174, 185, 187 A, 205, 506 A
 Nanofüllerkomposit 432
 NaOCl 404 T
 Natriumperborat 29, 690 T
 negative space 25, 28 A, 36 A, 534 T, 546 T
 NEM-Legierung 327, 330

Nichtedelmetall-(NEM)-Gerüste 262
 Nichtedelmetallgerüst vs. Goldgerüst 283
 Nightguard *siehe* Schutzschiene
 Nikotin *siehe* Rauchen
 NobelProcera-ASC-Abutments 306 A, 307
 Normkugel-Halter 320, 321 A
 Nyloneinsätze 322

O
 Oberflächenkonditionierung 363–365
 Oberflächenstruktur 20, 266 A
 Oberkiefer, zahlos 54–58
 Atrophie 606, 607 A
 CAD/CAM-gefertigte Stegversorgung 518–529
 Entscheidungsbaum 131, 132 A
 festsitzende Versorgung bei geringem vertikalem Defekt, Fallbeispiel 530–543
 festsitzende Versorgung bei hohem vertikalem Defekt, Fallbeispiel 545–565
 Planungskonzept 56 T, 57
 Schmalkiefer 344–347
 Sofortbelastung 79
 Oberkiefer-Ebene, Ästhetik-Checkliste 24–27
 horizontale Lage (Inzisalkantenverlauf) 25, 25A
 negative space 25
 sagittale Lage 25–26
 vertikale Lage (Bisshöhe) 24
 Oberkieferfront
 Sofortimplantation 79–85
 Spätbelastung 442–453
 Zahnverlustrisiko 112
 Oberkieferschneidezähne
 Breiten-Längen-Verhältnis 23–24
 Dominanz 23–24, 32
 Sichtbarkeit 24–25
 Oberkiefertotalprothese, Erneuerung 489–497
 Oberkieferversorgung mit Sinuslift 458–464, 465 A, 465 T–466 T
 Oberkieferzähne, keine Sichtbarkeit 26 A, 26–27
 offene intraorale Aufnahmesysteme 366
 offenes System 364 T, 366, 376–379, 693 T
 okklusale Verschraubung 126, 129, 261 A, 293, 302–310, 314, 415–418, 492, 590
 okklusaler Kompass 350–351
 okklusales Platzangebot, geringes 285
 Okklusion 350–360
 biomechanische 350–352
 dynamische 247, 267, 353–354, 360 T, 370–371
 Okklusion
 dynamische 247, 267, 353–354, 360 T, 370–371
 abraderte Eckzähne 354
 bilaterale Balancierung 353
 Front-Eckzahn-Führung 354
 Grenzen der Eckzahnführung 354
 unilaterale Balancierung 354
 statische 247, 267, 360 T, 370–371
 Okklusionsebene, Festlegung 382 A
 ökonomische Aspekte 44, 608
 ONJ *siehe* Bisphosphonattherapie
 Opaker 308, 426, 549, 551 A, 611, 612 A, 626, 658
 Opakerbrand 582, 587 A, 622 A, 626
 optische Abformung *siehe* Abformung, intraorale
 optische
 Orientierungsschablonen 142–148 140–142, 182 A, 372–373, 375, 470, 473 T, 486 T, 498 T
 Design „Begrenzungs-schablone“ 143–144, 145 A, 149 T
 Design „Tiefziehschiene“ 144, 145 A, 149 T
 Design „Titanhülse“ 144–148, 146–148 A, 149 T
 Design „V-Design“ 142–143, 144 A, 149 T
 Implantatabstände 142
 Implantatposition 142
 Zusammenfassung 148
 Osseointegration 424, 428

Osteoporose 102–103, 104 A, 476
 Oxidbrand 582
 Oxidkeramik 263–264, 294–295
 Oxyd-Stop 621, 626–627, 630 A
 Oxyguard *siehe* Sauerstoffinhibitions gel

P

palatinale Girlande 462
 Panavia 299, 385, 450 A, 472, 601, 611, 670, 671
 Papilla inzisiva 244 A, 247 A
 Parallelisierungspins 181, 183 A
 Parallelität der Implantate 326
 Parallelometer 143 A, 144, 146 A, 578, 579 A
 parodontalchirurgische Behandlung 533, 535 A
 parodontales Ligament, Rezeptorendichte 113
 Parodontalthherapie 14, 105–106, 112
 Parodontitis 12 A, 14, 15, 35, 76 T, 103, 105–106, 409, 476, 489, 490
 schwere generalisierte, Fallbeispiel 531–543
 Passgenauigkeit, Überprüfung *siehe* Fließsilikonprobe
 passive fit 129, 222, 336 A, 337, 482, 511 T
 Passungenauigkeit 494
 Patienten
 Beurteilung der prothetischen Versorgung 394
 Beurteilung des Lachens 21–23
 Entscheidungsfindung 106
 hochbetagte mit geringer Belastbarkeit 344
 Hygienephase 105, 114
 Prophylaxegespräch 397–399
 Therapietreue 413
 Vertrauensbildung 123, 198
 Patientenaufklärung *siehe* Aufklärung des Patienten
 Patientenautonomie 122
 Patientenmanagement 198
 Patientenpersönlichkeiten 8–9
 Patientenprofil 9, 12–18, 106–107
 Patientenprofil, Hauptfaktoren 10–12, 12 A
 Ästhetik 11
 Belastbarkeit 11
 Darstellung des Patientenprofils 11
 finanzieller Spielraum 10
 Funktion 11
 individuelles Implantatverlustisiko 11
 Patientenprofil, praktische Bedeutung 12–17
 alternatives Patientenprofil 17
 Festlegen des Patientenprofils 12
 Planung und Therapie aufgrund des
 Patientenprofils 14–15
 Pattern Resin 142, 330, 418, 419 A, 484, 494, 521, 549, 555 A, 664, 673, 674 A, 680–681
 PEEK-Abutment 38, 175 A, 209, 549, 551 A
 periimplantäre Gewebe, Langzeitstabilität 68–69
 Periimplantitis 11, 46, 54, 56, 66, 68, 105, 107, 112, 123, 222, 292, 302, 355, 396, 423, 407, 415, 423, 427–428
 Pfeilervermehrung 50–58, 106, 112, 113, 123, 129
 Entscheidungsbaum 468 A
 Oberkiefer, Behandlungsablauf 469–473, 473 T
 Pfeilerzahn, Ästhetik-Checkliste 27–30
 Extrusion/apikaler Verschiebelappen (ARF) 29–30
 Farbe/Bleaching 27–29
 Weichgewebekorrektur 30
 Pfeilerzahnfraktur *siehe* Zahnfraktur
 Phasenumwandlung 264–266, 268
 phonetische Tests 25–26
 phonetische Probleme 554
 Phosphatmonomere 204, 227 T, 270, 294 T, 295, 299 T, 300, 426, 427 T 426, 427 T
 phosphorsäurehaltiger Methacrylatkleber *siehe* Phosphatmonomere
 Pick-up-Technik *siehe* Abformtechniken,
 Pick-up-Technik
 Piezosurgery-Osteotomie-Instrument 344, 345 A
 Pilotbohrer 143, 146 A, 148–149 T, 164 A, 180–182, 647
 Planungskonzept

Einzelzahnücke 48 T
 Freundsituation 48 T
 Lückengebiss, stark reduziert 51 T
 Schallücke 48 T
 zahnloser Oberkiefer 56 T
 zahnloser Unterkiefer 55 T
 Planungsschablone 156–158, 161, 162 A, 168 A
 Herstellung nach Neuaufstellung 644–647
 Herstellung unter Verwendung der vorhandenen
 Prothese 642–643
 Planungssoftware 151–170, 366, 374, 377, 642, 645, 647
 Plaqueanfärbung 400–403
 Platform-Switching 60–61 T, 66–67, 69 T, 81–82
 Polieren, Kunststoff 636 A
 Polierer 202 A, 203
 Polierpasten 288, 402–405, 426
 abrasive 405 A
 gering abrasive 400, 402 A, 404, 405 A
 Politur, keramische Oberfläche 202, 268, 288, 601–602
 Polyether-Abformmaterial 212 A, 118, 222–227, 232 T
 Polyether-Haftvermittler 505, 507 A
 Polymerisation 167, 300–302, 310, 560–561, 642, 648, 657 A, 659, 680, 689 T
 Polymerisations schrumpfung 234, 239, 571, 659, 680
 Polymethylmethacrylat (PMMA) 388–390
 Polyurethan 230, 367, 380, 692 T
 Polyvinylsiloxane 222, 232 T
 Pontic 142, 144, 205, 206 A, 217 A, 230, 287, 288, 340, 397, 398 A, 552, 555, 611, 634
 Ponticauflagen 230, 340, 536, 537 A, 539 A
 Pontic-Reinigung 563
 Porcelain Repair Kit 426
 Porträtbild 243, 493 A
 Positionierer *siehe* Hexapod
 Prädisposition, Komplikation, biologisch 395 T
 Präparationsgrenze 579 A, 583
 Erfassung, bei eingeschraubten
 Implantatabutments 387–388
 Präparationswinkel 283, 293, 424, 578, 608, 662, 677
 Lithiumdisilikatkeramik 267 T
 Zirkonoxidkeramik 267 T
 präprothetische Vorbehandlung 114–117
 Prävalenz von Periimplantitis 11, 427
 Praxismanagement 198, 214
 Präzision und Stabilität 65–66,
 Präzision, Scans 367
 Preci-Horix-Geschiebe 330–332, 332 A–333 A, 346–347, 518–529, 681–684
 Preci-Vortex-Geschiebe 214, 330–332, 331 A–332 A, 346–347, 429, 518–529
 Pressrohling 276–278
 Presstechnik 263
 Primärkronen 334–337, 477–484, 486 T–487 T, 493, 662–673
 Zirkonoxidkeramik 337, 338 A
 Primärteile *siehe* Primärkronen
 Primärteleskope *siehe* Primärkronen
 Prodera Abutmentverbindung 261
 Prophylaxegespräch 397–400
 Prophylaxemaßnahmen 400–406
 Proportionen 23–24
 prosthetic-driven 390
 Prothesenfraktur 326 A, 428 T, 436–437, 514
 Prothesenkarenz 218–219
 Prothesenreinigung 400–406
 Prothesenstomatitis 394
 Prothesen-Vermessungsgerät 243, 693 T
 Prothesenzähne, Vermeidung von Abrasionen 432
 Prothetik, Komplikationen 412–438
 prothetische Phase 118–119
 Protrusion 351
 Protrusionsbewegung 358–359
 Provisorienkunststoff 204–207, 212–219, 444
 provisorische Implantat-Suprakonstruktion 388–390

provisorische Versorgung 198–220
 direkte Provisorienherstellung 198–203, 199–203 A
 Patientenmanagement 198
 Praxismanagement 198
 spezielle Aspekte in der Implantologie 198
 Vertrauensbildung 198
 provisorische Versorgung, Schalllücken/Freundsituationen 213–216
 feststehende Kronen und Brücken 215–216, 215–218 A
 Interimzahnersatz 213–215, 214–216 A
 provisorische Versorgung, zahnloser Kiefer 218, 219 A
 provisorische Versorgung im hochästhetischen Bereich 203–211, 204–213 A
 eingeklebter natürlicher Zahn 204–205, 205–206 A
 individualisierter Abformpfosten 210–211, 210–213 A
 intraoperative Abformung/Registrierung *siehe* intraoperative Abformung
 optimiertes Emergenzprofil 207–209, 208–210 A
 provisorische Adhäsivbrücke 204–205, 204–205 A
 Provisorien 34
 Komplikationen 576
 laborgefertigte 572–576
 Prüfsatz 320
 Puder 363
 Punktwolken 367
 Putzschiene 399

Q

quadranguläre Abstützung 51 T, 470
 Qualitätsmanagement 148
 Qualitätssicherung 637

R

rapid prototyping 151 A, 155, 367, 386
 Rauchen 77, 102–103, 106, 123, 394, 395 T, 408, 533
 Reevaluation 117
 Referenzkörper 151 A, 165, 373, 375, 376
 Referenzmarker 156, 372, 375
 Referenzpunkte 140, 148, 645
 Referenzschablone *siehe* Planungsschablone
 Register 207, 208, 234, 239, 240 A, 353, 354, 364 T, 370–376, 380, 381, 445, 461
 Registrat-Rückkontrolle 118, 119 A, 234, 246–247, 250
 Registrierfehler 246
 Registrierform, optimale 250 T
 Registrierhilfen 235–250
 Abstützung auf speziellen 245
 Fixierung 245–246
 Zusammenfassung 250
 Registriermaterial/-kunststoff 198, 234, 238–245, 250 T, 432, 471, 478, 483, 491 A, 498 T, 511 T, 529 T, 543 T, 564 T, 673
 Registrierplatte *siehe* Registriererschablone
 Registriererschablone 235–241, 244–247, 250, 353–354, 459, 466 T, 477–478, 486 T–487 T, 490, 571–572 A
 Registriererschlüssel *siehe* Übertragungsschlüssel
 Registriererschilikon 211, 247
 Registrierung 234, 237–247, 250, 353, 374, 378, 490, 521, 688 T
 Intraoperativ *siehe* intraoperative Abformung
 intra- und extraoral 477–478, 537
 Reinigbarkeit 285–287, 286 A–288 A
 Reinigungsfähigkeit 635 A
 Reinigungsschema für herausnehmbare
 Prothesen 404 T
 Reiseoprothese 432, 434, 481 A, 484 A, 485, 486, 668 A, 669, 672
 Reparatur, intraoral
 Lithiumdisilikat 427 T
 Metall 427 T
 Verblendkeramik 424–426, 427 T
 Zirkonoxid 427 T

Repositionstechnik *siehe* Abformtechniken,
Repositionstechnik

Rescue-Set 420–423

Resorption

bukkale Knochenlamelle 72–73

Schmalkiefer 344, 345 A

Resorptionsgrad 72 A

Resorptionsschutz 185, 187 A, 346

Resorptionsvorgänge, bukkale 347

Restaurationsformen, Okklusionskonzept 360 T

Restaurationsmaterial

klinische Situation, Indikation 312 T

Kombination mit Abutment 312 T

Restgebiss

implantatprothetische Planung 106–113

parodontal stark geschädigtes, Fallbeispiel 531–543

stark reduziertes 50, 51 T, 58, 113, 129, 130 A, 468–499

Entscheidungsbaum für Pfeilervermehrung 468 A

Galvanoteleskope 474–487

implantatprothetische Planung 106–113

Teleskopkronen 488–499

Versorgungskonzept 51–52

resurtrusive Laterotrusion 351

Retentionseinsätze 318–326, 330, 525, 659–661, 679,
681, 686

Retentionseinsatz-Halter 321, 323, 324

Retentionselemente *siehe* Retentionseinsätze

Retentionsverlust 397, 413 T, 424, 428–430, 428–431, 661

Rezeptorendichte 113, 353

Rezession 17 A, 20–21, 29–32, 73–77, 189, 310, 363, 368,
369, 443,

Ribbond-Schienung 15, 112, 533, 535 A

Richtigkeit intraoraler optischer Abformsysteme
367–368

Rillen

im Abutment angelegt 336 A–337

konische 335 A

orale 293, 294 A

Risikoanalyse 122–123

Risikoeinschätzung bei antiresorptiver Therapie,
Laufzettel 104 A

Risikofaktoren 102–106, 344, 408, 410

Risikoprofil, Nachsorge 408–409

Rissbildung, Keramik 266–268

Rocatec-Verfahren 514, 515 A

Rohbrandeindecke 118, 119 A, 461, 466 T, 537, 543 T,
556 A, 557 A, 631, 633 A

Rohling *siehe* Pressrohling

Rollappentechnik 189, 447 A, 452 T

Röntgenanalyse, dreidimensionale 148–168

digitale Volumetomographie (DVT) 152

Indikationen und Anwendungseinschrän-
kungen 150, 150 T

Planungssoftware 152

präimplantologisch, effektive Dosis 150 T

präimplantologisch, S2k-Leitlinie 150 T

Prinzip und Workflow 150–151, 151 A

Röntgenanalyse, zweidimensional 140–148

Röntgenbelastung 140, 148, 150 T

Röntgenmesskugeln *siehe* Messkugeln

Röntgenschablonen 140–148, 373–375

rosa Ästhetik 275, 341 A

rosa Keramik 22 A, 32–36, 131, 253–254, 310–312, 502 A,
512 A, 518 A, 530 A, 534 T, 544 A, 545, 546 T, 549,
554–557, 560, 561, 564 T, 626, 628 A

rosa Kunststoff 22 A, 34, 36 A, 129, 170, 340–343,
346–347, 534 T, 546 T

rosa Silikonmaske 230–231

rosa verblendetes Zirkonoxidabutment 253 A, 254 A

Rotation der Krone 576

Rotationsschutz 61 T, 276, 285, 346, 597

Implantat-Abutment-Verbindung 60–69

Rückenschutzplatte 172 A, 174 A, 213, 682–684

Rucksack 351 A, 352

S

sagittale Lage 25–26

Sammelabformung *siehe* Fixationsabformung

Saucerization 68

Sauerstoffinhibitionsgele 205, 270, 299, 482, 483 A, 601,
657 A, 671, 672

Scan

extraoraler 387–388

intraoraler 363–367, 387

Scankörper 365 A, 379–383, 388–391 T, 617 A, 676

Scanner, intraoraler 363–367

Funktionsweise 365

Handhabung und Kompatibilität 366

Oberflächenkonditionierung 363–365

reale Modelle (Rapid Prototyping) 367

Scanfpath 368

Scanposten 379 A, 380–382, 388–390, 391 A

Scanschablone *siehe* Planungsschablone

Scansoftware 374–387

Schablone *siehe* Führungsschablone,

Orientierungsschablone, Planungsschablone,

Röntgenschablone

Schablonendesign 142–149

Begrenzungsschablone 143–144, 149 T

Bohrschablonen/Führungsschablone 149 T

Schablonendesign

Bohrschablonen, Vor-, Nachteile 149 T

Tiefziehschablone/Tiefziehschiene 144–145, 149 T

Titanhülse 144–145, 149 T

V-Design 142–143, 144 A, 148, 149 T

Schaltlücke 44–49, 107–109, 126, 128 A, 456–466

Entscheidungsbaum 456 A

implantatgetragener Zahnersatz 45

Kieferrelationsbestimmung 234

konventionelle prothetische Versorgung 44, 45 T

Konzept der provisorischen Versorgung 203–213

optimale Registrierform 250 T

Planungskonzept 48 T

provisorische Versorgung größerer 213–218

Unterkiefer-, Beispiel einer Implantation 180–188

Schaummodell 368

Schichtstärke *siehe* Mindestschichtstärke

Schild, bukkal/labial 343, 347

Schleifmaschine MCXL 383 A

Schleimhautmaske *siehe* Gingivamaske

Schleimhauttransplantat 74, 189, 193–195, 258 A, 490,
552–555

Schließbewegung 237

Schmalkiefer 344–346

durchmesserreduzierte Implantate 344–343

Resorptionsvorgänge 344, 345 A

Schmelzleisten 266 A

Schmelzreservoir 581 A

Schmelzrisse 341 A, 653

Schmelz-Zement-Grenze 92 A, 97 A, 140, 170, 172,
173 A, 174, 178, 258 A, 444

Schmerzen 8, 107, 189, 193, 396, 489, 689 T

Schmutznischen 143–144

Schneidmassen 588 A, 599 A, 628, 637

Schnellsinteröfen 387

Schraubenfragment, Entfernung 420–423

Schraubenkanal *siehe* Schraubenzugangskanal

Schraubensortimente, spezielle 588

Schraubenzugangskanal 585

abgewinkelter 305–307

Komplikation 415–419

Verschluss 495, 558–561, 580, 581 A, 602, 637

Schraubenzugangsöffnung, Herstellung einer
akkuraten 587, 589

Schreinemakers-Löffel 644

Schrumpfung des Kunststoffes *siehe* Polymeri-
sationsschrumpfung

Schutzschiene 112 A, 355–356, 426, 432, 433 A, 435,
561, 563 A

Sekundärgerüst 330–338, 348, 478, 480–483, 493 A, 514,

515 A, 523, 667, 669–690

Galvanosekundärteile 330, 666, 667 A, 670

Herstellung 680

hochgoldhaltig 330

NEM-Legierung 330, 331 A

Sekundärkonstruktion *siehe* Sekundärgerüst

Sekundärteil 118, 120 A, 322, 325, 330, 337, 651,
665–674, 685

Selective laser melting 305

Semipräzisionsgeschiebe 330–333

SFI-Anchor 318, 319 A, 319 T, 322–326, 323 A–325 A,
348 T 692 T

Sheffield-Test 328–329, 330, 521, 619 A, 677, 678

Shimstock-Folie 246–247, 352

shortened dental arch 113

Sicherheitsmarken 153, 156, 158 A, 647

Sicherheitsmarkierung *siehe* Sicherheitsmarken

Sicherungsaufklärung 412

Sichtbarkeit 24, 25 A

Silan 263, 294 T, 295, 300, 301 A, 307, 426, 427 T, 558,
689 T

Silberleitlack 664

Silberpuder 266 A

Silikatkeramik *siehe* Lithiumdisilikatkeramik

Silikonmaske *siehe* Gingivamaske

Silikonmassen, transparente 199–200

Silikonschlüssel (*siehe* auch Vorwall) 38 A, 200, 265 A,
271–273, 573, 574 A, 615 A, 656 A,

Silikonvorwalle *siehe* Silikonschlüssel

Sinterbrand 582, 597

Sinterschrumpfung 588–589, 622 A, 627, 632 A

Sinterungsprozess 265 A, 279

Sinuslift 112 A, 276, 459–466, 475–476, 486 T, 533, 536,
524 T–525 T

Sirona-Software 366, 373–374

S-Laute 241, 552, 554 A, 613

Slip-and-slide-Bewegung 334

Sofortbelastung 57, 73, 76, 78, 79, 89, 220

Definition 72, 77 T

klinische Empfehlung 78 T

Sofortimplantation und Sofortversorgung,

Patientenbeispiel 79–85, 80 A–85 A

Sofortimplantation 75–85

Belastungszeitpunkt 76, 77 T

Einflussfaktoren 76, 76 T

Front- vs. Seitenzähne 76

klinische Beispiele 79–88

Oberkiefer vs. Unterkiefer 76

Oberkieferfront, Einzelzahnversorgung 79–85

Strukturerhalt der Alveole 89

Überlebensrate 75, 76 T

verzögerte 258 A

Vor-, Nachteile 75, 75 T

Weichgewebsrezessionen nach 76

Sofortversorgung 76–85

Definition 77 T

klinische Empfehlung 78 T

zahnloser Kiefer, Patientenbeispiel 85–87, 86 A–88 A

Sondierungstiefen 105, 111, 112, 302, 396, 397, 400,
401 A, 404 A, 407–409, 443, 489, 490

Spacer-Ring 515, 516 A

Spalt- und Hohlräume zwischen Implantat-
komponenten 67–69

Spaltbildung 329, 331 A

Spaltlappen 189–191, 190–192 A, 193 A

Spannungsspitzen 597

Spätbelastung 72, 76, 79, 89, 180

konventionell, Definition 77 T

verzögert, Definition 77 T

Speichelfilm, Haftmechanismus durch 337

Spezialzahnseide 397–400, 688 T–690 T

Spezifikationen, technisch, Implantat-Abutment-
Verbindung 61 T

Spielpassung 335
 Splinting *siehe* Verblockung
 Split-Cast 658
 Split-Cast-Probe 118, 241
 Splitflap *siehe* Spallappen
 Spot Specific Positions (SPP) 365
 Spray, Oberflächenkonditionierung 363
 Sprechproben 241, 246, 548, 554, 653
 Sprödigkeit, Keramik 262
 Stammopur 404 T, 690 T, 693 T,
 Stampfhöcker 352
 Stanford-Dateiformat 366
 Stangenguttapercha *siehe* Guttapercha
 Steckbaustein 153 A, 156, 157 A, 645–648
 Stege 327–333, 348 T
 Behandlungsablauf CAD/CAM 518–529, 529 T
 gefräste 327–328, 348 T
 gusstechnisches Verfahren 327
 Halteelement Preci-Horix-Geschiebe 330–332,
 332 A–333 A
 Halteelement Preci-Vertix-Geschiebe 330–332,
 331 A–332 A
 Komplikation 429
 Reinigung 333, 399–405
 Sekundärgerüst 330
 Steggeschiebe 327–328
 Stegpassung (Sheffield-Test) 328–329, 329 A
 Transferschlüssel, Überprüfung Genauigkeit 330
 virtueller Konstruktionsprozess 327–328
 Stereolithografie 155, 367
 STL *siehe* Surface Tesselation Language
 STL-Datenformat 364 T, 366–367, 372, 376–377, 387,
 390 A
 Stopps, Bohrstopps 181–184
 Stoppschlüssel 166–167
 Strahlen mit Aluminiumoxid *siehe* Aluminiumoxid,
 Strahlen mit
 Strahlendosis 150 T
 Strahlgerät, chairside 199, 201 A
 Straumann Guided Surgery, klinische Fallbeispiele
 161–167, 162–167 A
 Stress breaker 110–111
 Strukturterhalt des Alveolarfortsatzes 73–74
 geführte Knochenregeneration 73
 Knochenersatzmaterialien 73
 Kollagen-Stopfen 74
 primärer Wundverschluss 74
 Techniken zum Strukturterhalt 73
 Superfloss *siehe* Spezialzahnseide
 Surface Tesselation Language 152, 366
 synoptisches Behandlungskonzept 20, 102–123

T

Taktilität 113, 234, 354, 425, 432
 Tanaka Paste 631
 Tasterzirkel 277 A
 Technikerachse 247, 248 A, 539 A, 651, 652 A
 Teflonnetz 205
 teilbezahlter Kiefer, Belastungszeitpunkt 79
 Teilprothese, erhalten, Fallbeispiel 469–473
 Teleskope *siehe* Teleskopkronen
 Teleskopkronen 51, 51 T, 58, 334–335
 Entscheidungsbaum 130 T, 132 T, 488 A
 Fallbeispiel 488–499
 klassische, Indikationen und Merkmale 334 T
 Teleskopprothese, Reinigung 399, 403
 Teleskopversorgung, Unterkiefer,
 Behandlungsablauf 498 T
 Tertiärkonstruktion 670
 tetragonale Phase 264, 266
 therapeutische Maßnahmen, Nachsorge 397–408
 Prophylaxegespräch 397–400
 Prophylaxemaßnahmen 400–406
 Therapie 407–408

Therapieentscheidung *siehe* Entscheidungsbäume
 Therapieform *siehe* Entscheidungsbäume
 Therapietreue 413
 Thermoplast 374, 376
 Tiefenstopps 181–184
 Tiefziehschiene 93, 94 A, 114, 116 A, 122 A, 141, 144,
 145 A, 149 T, 198–200, 204, 206, 216, 217 A, 359–360
 Tissue-level-Implantate 96, 97 A, 120 A
 Titanabutments 82, 85, 108 A, 120 A, 126–134, 256,
 257 A, 258–260 A, 549, 609
 CAD/CAM- 583–584
 konfektionierte, mit zementierten Kronen 579–582
 Metallkeramik und 275
 Metallkeramikbrücke und, Fallbeispiel 295–297
 monolithische Krone und 276–279
 Reduktion 578–579
 Zirkonoxidkronen/-brücken und 279–280
 Titanbasis 252, 261 A, 270, 272 A, 297–298 A, 307,
 313 T, 315 T, 382–385, 388, 415 A, 450 A, 570 A,
 574–576 A, 595, 597
 Titandioxidpuder 365
 Titanhülse 140–141, 144–148, 149 T, 154,
 158–163, 168 A, 476, 503, 504
 Titanklebebasis *siehe* Titanbasis
 Titansteg 328 A, 346 A, 405, 525
 Transferschlüssel *siehe* Übertragungsschlüssel
 Transluzenz 27–29, 254, 263, 276
 Nachbarzähne 254
 transmukosale Einheilung 514 A, 517 T
 Transpamassen 265 A, 588 A, 599 A, 623 A, 626, 628 A
 transversale Verschraubung 302–305
 Trepanation 29 A, 295, 416–419, 424
 Triangulation 364 T, 365
 Trueness *siehe* Richtigkeit
 Tuning-Einsätze 320

U

Überabformung 387, 390, 432, 435 A, 437 T, 482, 483 A,
 487 T, 667, 669, 672, 673–674
 Überbelastung der Implantate durch okklusale
 Vorkontakte 354–355
 Überbrückung vertikaler Defekte *siehe* vertikaler
 Defekt
 Überlebensrate (*siehe auch* Bewährung)
 Anhängerbrücken, implantatgetragen 45 T
 Anhängerbrücken, konventionell 45 T
 Brücken 45 T
 Einflussfaktoren, Sofortimplantation 76 T
 Implantate 45 T, 52 T
 Kronen, Einzelzahnimplantate 45 T
 Lithiumdisilikatkeramik 268 T
 Metallkeramik 268 T
 Restaurationen, festsitzend 52 T
 Restaurationen, herausnehmbar 52 T
 Sofortimplantation 76 T
 zahnloser Oberkiefer 56
 Überprüfung der Verzahnung 463
 Übersichtsscan 363, 387, 388 A
 Übertragungskappe 222–225
 Übertragungsschablone *siehe* Übertragungsschlüssel
 Übertragungsschlüssel 275, 330, 334, 430, 431 A, 530,
 580, 611 A, 652 A, 674 A
 Übertragungswerkzeug 185
 Überversorgung 44
 Ultraschallbad 294 T, 295, 400, 404 T, 482 A, 586, 587 A,
 597, 664, 690 T
 Umbauprozesse an Extraktionsalveolen 72–73
 unilaterale Balancierung 354
 Universalabutment 577
 Unterfütterung 215, 218, 219, 406–408, 428, 432, 435,
 471, 473 T, 505, 506, 511 T, 513, 516 A
 Unterfütterungsabformung 219 A, 471, 473 T, 516 A,
 517
 Unterkiefer, zahnloser, Planungskonzept 55 T

Unterkiefer-Frontzähne, Abrasionen 235–237, 356 A,
 357
 Unterkiefer-Schaltlücke, Beispiel einer Implantation
 180–188
 Unterkiefer-Totalprothese, fehlender Halt,
 Fallbeispiel 503, 512–517
 unterstützende Parodontitistherapie (UPT) 409
 Unterstützungsgerüst *siehe* Verstärkungsmodellguss
 unzureichende Patientenaufklärung 412–413

V

V-Design *siehe* Schablonendesign, V-Design
 Veneers, Eckzahn 20, 357–358
 Verankerungssysteme, zahnloser Kiefer 348 T
 Verbandsplatte 195
 Verbinderstärken 264, 267 T, 427
 Lithiumdisilikatkeramik 267 T
 Zirkonoxidkeramik 267 T
 Verbindung extern/interm 61 T
 Verblend- und Gerüstmaterial 267
 Verblendkeramik 280–282, 294, 425, 580, 595, 597,
 619
 Verblendungsfrakturen 435–436
 Verblockung 222, 228, 229 A, 288–292
 Verbreiterung der keratinisierten Gingiva *siehe*
 Schleimhauttransplantat
 Verbundbrücke 45, 46, 51 T, 52, 58, 107, 109 A
 Komplikationsrate, 5-Jahres- 413 T
 Verdreherschutz *siehe* Rotationsschutz
 Verfügbarkeit des digitalen Modells 363
 Verhaltensregeln 122–123
 Verklebung 382, 385, 386
 Adhäsivflügel 204
 Galvanokäppchen mit dem Modellgussgerüst 336 A,
 431 A, 482 A, 670–672
 Kugelhöpfe/Locator 515 A, 656 A, 657 A,
 Titanbasis und Keramik 272, 298, 385
 Übersicht 294 T
 Zirkonoxidabutment 600 A, 601, 657
 verkürzte Zahnreihe 11–17, 45, 87, 106, 113
 Verschielbelappen
 apikaler 20, 29–30, 106
 koronaler 31 A
 Verschleiß, Locatorpatrizen 326
 Verschlüsselung 242, 478, 491, 549, 644, 652
 verschraubte Konstruktionen 584–603
 Verschraubung 302–309, 313 T, 314 T, 362, 382
 abgewinkelte Schraubenzugangskanäle
 305–307, 306 A
 Fallbeispiel okklusale Verschraubung 307–309,
 308–309 A
 okklusal 302–305
 transversal 302–305, 314 T
 Versorgungsformen festsitzender Restaurationen
 270–288
 Abutmentkonfiguration 283–284
 CAD/CAM-Abutments 284
 CAD-on-System 279, 281–282 A
 Frontzahnkrone mit vollkeramischen
 Abutment 270, 271–275 A
 Goldgerüst vs. Nichtedelmetallgerüst 283
 Metallkeramik mit Titanabutment 275, 275–276 A
 monolithische Kronen auf Titanabutments 276–279,
 277–279 A
 Politur 288
 Reinigbarkeit 285–287, 286–288 A
 Rotationsschutz 285
 Zirkonoxidkronen und Brücken auf Titanabutment
 279
 Verstärkungsmodellguss (*siehe auch* Metallgerüst,
 Modellgussgerüst) 508, 657, 658 A, 318, 610, 612,
 656, 667
 Vertikaldimension, Anhebung 24, 26–27, 27 A, 114,
 116 A, 117 A, 235 A, 356 A

vertikaler Defekt, festsitzende Rekonstruktionen 310–312

Kompensation mit langen Kronen/sichtbaren Zahnhälsen 271–274, 310

Kompensation mit rosa Keramik 310–312, 311A, 545–565

vertikaler Defekt, herausnehmbare Rekonstruktion 340–343

abnehmbare Brücke 340–343

Deckprothese 340–343

vertikaler Knochenverlust 33

Vertrauensbildung 198

Via falsa 79, 80 A

Visualisierung des Behandlungsergebnisses 151, 155, 170, 172, 372

VMK-Gerüst/-Krone *siehe* Metallkeramik

vollanatomisch 390

CAD-Konstruktion 380–386, 388

Krone 263–264,

Zirkonoxidgerüste 268,

Vollkeramik (*siehe auch* Lithiumdisilikat, Zirkonoxid) 27–37, 28 A–31 A, 44, 94 A, 95, 262–267, 313 T

Bewährung festsitzender Restaurationen 269

Full-arch-Restaurationen 292

Materialeigenschaften 264

Mindestschichtstärke 264

Phasentransformation 264–266

Suprakonstruktionen 593

Vermeidung von Komplikationen 267

Volumendatensatz 152, 156

Vorbehandlung, präprothetische 105, 114

Vorbohrer 144 A, 147 A, 163, 174, 180, 181, 183 A, 344, 345 A, 347

Vorkontakte, okklusale 354–355

Vorwall (*siehe auch* Silikon Schlüssel) 573, 574 A, 577–580, 585, 587 A, 616 A–620 A, 656

Vorwallkontrolle 493 A

W

Wachsaufstellung 478–479, 491–494, 508, 522, 606–611, 622–624, 529 T, 608, 645–683

Wachs-Keramik-Gemisch 634

Wachswall 141, 234, 241–243, 242 A–244 A, 246–248, 250, 250 T, 354, 490, 491 A, 509, 521, 548, 549 A, 644, 651

Walking-bleach-Technik 29 A

Wärmeausdehnungskoeffizient 262–263, 267

Washbrand 626

Wax-up 270, 271 A, 277, 283, 305, 310, 357, 368, 390, 448, 458–461, 465 T–466 T, 549, 554, 564 T, 577–579

zahnloser Kiefer, Fallbeispiel 608 A

Wax-up/Set-up, virtuelles 371 A, 372–377, 389, 390

Weichgewebe *siehe* Biotyp

Weichgewebsdefekte, ausgeprägte 310–312, 340–343

Weichgewebskonditionierung 203, 209, 259 A

Weichgewebskorrekturen 30, 31 A, 175–178

Weichgewebsverlust nach Extraktion 72 T, 172–178

Wertemodell, konservatives 12–13

Wiederholbarkeit, implantatprothetische

Abformung 362

Winkelmessposten 322, 323 A

Wundverschluss, primärer 74, 89

Wurzelfraktur 76, 93 A

Wurzelpontic 142, 217 A, 287, 288 A, 397–398 A

Y

Y-TZP-Zirkonoxidkeramik *siehe* Zirkonoxidkeramik

Z

Zahnaufstellung 51 T, 141, 247, 248 A, 327–330, 338, 339 A, 471, 476, 486 T

Zähne, Erhalt zweifelhafter 105–106, 110–112

Zahnersatz, konventioneller oder

implantatgetragener 44–58

Zahnersatz, Lückengebiss 44–47

gesundheitsökonomische Aspekte 46

implantatgetragener Zahnersatz in der Schalllücke

oder Freisituation 45

konventionelle prothetische Versorgung der

Schalllücke 44

konventionelle prothetische Versorgung der

Freisituation 45

Versorgungskonzept 46–47, 47A, 48–49T

Zahnersatz, stark reduziertes Restgebiss 50–52, 51T

Doppelkronenversorgung bei Neuanfertigung 51

festsitzende Restaurationen 52

herausnehmbare Restaurationen 51–52

implantatprothetische Versorgung 50

konventionelle prothetische Versorgung 50

Mischversorgungsform im Falle einer vorliegenden

suffizienten Prothese 51

Zahnaufstellung nur bis zum ersten Molaren 51

Zahnersatz, zahnlose Oberkiefer 54–57

Implantanzahl und Versorgungsform 55

Implantatverteilung innerhalb des Kiefers 56

Komplikationen und Komplikationsraten 56–57

Überlebensraten für Implantate und

Suprakonstruktionen 56

Versorgungskonzept 56T, 57

Zahnersatz, zahnloser Unterkiefer 52–54

gesundheitsökonomische Aspekte 54

mittiges Einzelimplantat 53

Versorgungskonzept 55T

vier bis sechs Implantate (festsitzende

Restaurationen) 54

zwei Implantate versus vier Implantate 53

zwei interforaminale Implantate 53

Zahnfacetten, aufgeschliffene 492 A–493

Zahnfleischmaske *siehe* Gingivamaske

Zahnfleischmaskenmaterial 572 A, 573, 595

Zahnfraktur 30, 50, 110

Zahnhälse, sichtbare 310

Zahnhalbsverfärbungen 341 A, 653

Zahninfrusion 413, 414 A

Zahnlangen 24, 28 A, 36 A, 415

Zahnmorphologie 350

Zahnputztechnik 400

Zahnreihe, verkürzte 11–17, 45, 87, 106, 113

Zahnseide 11, 286, 397–399, 400 A, 586, 664, 665 A,

668 T, 689 T–690 T

Zahnstümpfe, Präparation 117 A, 283, 486 T

Zahnverbreiterung 38 A

Zahn-zu-Zahn-Proportionen 24

Zeitpunkt der Implantation 74–77, 77 T

Sofortimplantation 75–77

Zementierung 293–302, 314 T

adhäsive, vollkeramische Kronen

464, 466 T

Fallbeispiel definitives Zementieren 300, 300–302 A

Fallbeispiel „semidefinitive Zementierung“

295–297, 296–297 A

Kronen 577–584

Lösung 423–424

provisorische 293

Risikofaktoren 295

semidefinitive 462–463, 466 T, 558–559

Voraussetzung 295

Zementierungsfuge 120 A, 208, 212 A, 257 A, 270,

275 A, 284, 286, 293, 297, 299 A, 313 T, 413 A, 416 A,

561 A, 583

Zementierungsgrenze, leicht subgingivale 284 A

Zementierungsprotokolle 133, 134 A, 294 T

Zementierungsschlüssel 478, 481 A, 482 A, 494

Zementreste 216, 300, 314 T, 413, 560, 690 T

Entfernung 82, 84 A, 175 A, 208, 292–293, 297, 299,

314, 495

submukosal belassene 415–416

Zementspalt 257 A

Zementüberschüsse *siehe* Zementreste

Zfx Intrascan Abformsystem 385

Zielinsky-Zirkel 118, 119 A, 235, 461

Zinkoxid-Eugenol-Abformmasse 218, 432,

516 A–517 T, 689 T–690 T

Zinkphosphatzement 133, 134 A, 293, 294 A

Zirkoniumdioxid *siehe* Zirkonoxidkeramik

Zirkonoxidkeramik 37, 39 A, 127–129, 133, 264, 267–

268, 312 T, 382–385

Abutments *siehe* Abutments, Zirkonoxid-

Alterung 266–267

Befestigung, definitive 294 T

Biegefestigkeit 264, 267 T

Bruchzähigkeit 264, 267 T

Chipping 267, 268 T

Gerüst 107, 108 A, 109 A, 110 A, 111, 273 A

Gerüstdesign 264, 267 T

-kronen und -brücken mit Titanabutments 279–280

-krone auf Zirkonoxidabutment 212 A–213 A,

297–299

Mindestschichtstärke 264, 267 T

Präparationswinkel 267 T

Reparatur, intraoral 427 T

Überlebensrate 268 T

Verbinderstärken 264, 267 T

verschraubte CAD/CAM-Krone 593–603

Zirkonoxidversorgung, vollanatomische 386

ZKP *siehe* Kondylenposition, zentrische

Zufallsverteilung 365

Zukunftskonzepte 268

Zunge, Reinigung 396, 403, 404, 406 A

Zungenbewegung 505, 507 A, 509

Zungenbürste 400

Zungenraum 682, 683 A

zweiteilige Implantatsysteme 60–69

Zweitprothese *siehe* Reiseprothese

Zwischengliedaufklappe *siehe* Brückenzwischen-

gliedaufklappe

Zylinderteleskope *siehe* Teleskopkronen

Während zu den chirurgischen Aspekten der Implantologie reichlich Fachliteratur zur Verfügung steht, fehlt für die implantatprothetische Versorgung der Patienten – das eigentliche Ziel fast aller Implantationen – ein umfassendes, systematisches Lehr- und Handbuch.

Das renommierte Autorenteam schließt diese Lücke in vorbildlicher Weise. Illustriert mit weit über 2000 Abbildungen und einer Vielzahl von Flowcharts stellt das Buch ein schlüssiges, evidenz-basiertes Konzept zur prothetisch orientierten Implantation und individuellen ästhetischen prothetischen Versorgung vor, durchdacht von der ersten Planung bis zur Nachsorge. Die entscheidenden Schnittstellen zwischen Implantologe und Prothetiker, Prothetiker und Zahntechniker sowie zwischen Patient und Behandlungsteam werden detailliert erläutert.

Mit Sicherheit ein künftiges Standardwerk und ein Muss nicht nur für Implantologen und Prothetiker, sondern für praktisch jeden Zahnarzt und Zahntechniker.

AUS DEM INHALT

Grundlagen: Patientenprofil • Ästhetikprofil • Zahnersatzprofil • Implantat-Abutment-Profil • Timing der Implantation, Belastungsprotokolle • Emergenzprofil

Behandlungskonzept: Behandlungskonzept • Entscheidungsbäume

Klinisches Vorgehen: Röntgenanalyse und Bohrschablone • Chirurgisches Vorgehen • Provisorische Versorgung • Abformtechnik • Kieferrelationsbestimmung • Kronen und Brücken • Verschrauben versus Zementieren • Herausnehmbare Versorgungen • Okklusionskonzepte • Intraorale optische Abformung • Nachsorge • Komplikationen

Versorgungskonzepte: Einzelzahnücke innerhalb der ästhetischen Zone • Schatlücke • Freie-
situation • Stark reduziertes Restgebiss • Zahnloser Kiefer

Zahntechnische Arbeitsabläufe: Bohrschablonen und DVT-Planungsschablonen • Vollkeramische und metallunterstützte Kronen und Brücken • Zementierte und verschraubte Restaurationen • Full-arch-Restaurationen mit und ohne rosa Keramik • Galvanoteleskope • Locator-, Kugelkopf- und Steg-verankerter herausnehmbarer Zahnersatz

ISBN 978-3-86867-232-9



www.quintessenz.de