

Caesar/Lehmann

Die Teilprothese

Grundwissen für Zahntechniker

Die Teilprothese

***Grundlagen, Konstruktion und
zahntechnische Ausführung***

Zweite überarbeitete Auflage

Zahntechnikermeister Hans H. Caesar
Professor Dr. med. dent. Klaus M. Lehmann

Erste Auflage
Zahntechnikermeister Hans H. Caesar
Professor Dr. med. dent. Klaus M. Lehmann

Verlag Neuer Merkur GmbH 80916 München

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme
Ein Titeldatensatz für diese Publikation ist bei der Deutschen Bibliothek erhältlich.

© 1993 Verlag Neuer Merkur GmbH
Verlagsort: Postfach 46 08 05, 80916 München

Alle Urheberrechte vorbehalten. Vervielfältigungen bedürfen der besonderen Genehmigung.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmung und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Alle in dieser Veröffentlichung enthaltenen Angaben, Ergebnisse usw. wurden von den Autoren nach bestem Wissen erstellt und von ihnen und dem Verlag mit größtmöglicher Sorgfalt überprüft. Gleichwohl sind inhaltliche Fehler nicht vollständig auszuschließen. Daher erfolgen alle Angaben ohne jegliche Verpflichtung oder Garantie des Verlages oder der Autoren. Sie garantieren oder haften nicht für etwaige inhaltliche Unrichtigkeiten (Produkthaftungsausschluss). Im Text sind Warennamen, die patent- oder urheberrechtlich geschützt sind, nicht unbedingt als solche gekennzeichnet. Aus dem Fehlen eines besonderen Hinweises oder des Zeichens ® darf nicht geschlossen werden, es bestehe kein Warenschutz.

Grundwissen für Zahntechniker
Die Teilprothese – 2. überarbeitete Auflage 2002 – ISBN 3-929360-69-1

Titelgestaltung: Peter Hänssler
Layout: Dagmar Papic
Zeichnungen: Horst Wohlleben / Dagmar Papic

Druck: Parceller Druck- und Mediendienstleistungen, 36043 Fulda

Vorwort

Vorwort zur 1. Auflage

An der prothetischen Rehabilitation des Kauorgans sind Zahnarzt und Zahntechniker gleichermaßen beteiligt. Die Zusammenarbeit sollte durch gegenseitige fachliche Anerkennung geprägt sein. Dies ist aber nur dann möglich, wenn auf beiden Seiten ein hohes Maß an Fachwissen gegeben ist. So müssen Wissen und Können aus beiden Bereichen, der Zahnmedizin und der Zahntechnik, zur prothetischen Rehabilitation des Patienten fachübergreifend vorhanden sein. Nur dann ist eine kompetente Zusammenarbeit zwischen Zahnarzt und Zahntechniker möglich. Genauso wie der Zahnarzt zum Beispiel die technischen Schritte bei der Herstellung von Zahnersatz kennen sollte, muss der Zahntechniker Kenntnisse über die Anatomie und Funktion des Kauorgans haben. Um diesem wichtigen Gedanken sichtbaren Ausdruck zu verleihen, wurde das vorliegende Buch gemeinsam von einem Zahntechniker und einem Zahnarzt verfasst. Obwohl als Schulbuch für Zahntechniker konzipiert, kann es auch dem Studierenden der Zahnheilkunde, speziell im vorklinischen Studienabschnitt, zur Wissensvermittlung dienen.

Zum Verständnis der Teilprothese und aller anderer Formen des Zahnersatzes sind Kenntnisse der Anatomie, Histologie und Funktion des stomatognathen Systems erforderlich. Eine zweite Grundvoraussetzung sind Kenntnisse über die benutzten Werkstoffe und ihre korrekte Verarbeitung. Um den Rahmen des Buches nicht zu sprengen, muss Grundlagenwissen dieser Art vorausgesetzt werden. Der Schwerpunkt der Darstellungen liegt bei der klammerverankerten Modellgussprothese, da an dieser Form der Teilprothese alle Grundprinzipien des partiellen Zahnersatzes ableitbar sind. Der kombiniert festsitzend-herausnehmbare Zahn-

ersatz wird lediglich kurz angesprochen. Eine detaillierte Darstellung dieses Themas müsste den Umfang eines weiteren Buches einnehmen.

Ein Schulbuch kann nur Prinzipien aufzeigen, es kann und soll den individuell gestalteten Unterricht sowie die eigene Weiterbildung nicht ersetzen. Aus diesem Grunde wird dem Schüler das Lesen einer zahntechnischen Fachzeitschrift empfohlen, um schon frühzeitig mit dem aktuellen Stand der Zahntechnik konfrontiert zu werden.

Beim Verlag Neuer Merkur und seinen Mitarbeitern bedanken wir uns für die verständnisvolle Zusammenarbeit. Besonderer Dank gilt Frau Ingrid Mössner für das sorgfältige Schreiben und Erfassen des Manuskriptes. Dank gebührt auch Herrn Horst Wohlleben für die graphische Ausgestaltung der Abbildungen.

Sommer 1993
Hans H. Caesar
und Klaus M. Lehmann

Vorwort zur 2. Auflage

Die zweite Auflage wurde überarbeitet und den aktuellen Erfordernissen angepasst. Dieses gilt besonders für die zwischenzeitliche Einführung neuer Werkstoffe in die partielle Prothetik, speziell des Titans.

Dem Verlag Neuer Merkur gilt erneut unser Dank für die Bereitschaft das Buch weiterzuführen.

Herbst 2001
Hans H. Caesar
und Klaus M. Lehmann

Einführung

Es ist unser Anliegen, dass der Lernende bei der Erarbeitung des theoretischen Lehrstoffes über die Teilprothese in die Lage versetzt wird, den Bezug zur praktischen Arbeit im Lehrbetrieb herzustellen. Darüber hinaus können die praxisbezogenen Kapitel dieses Buches für den praktischen Unterricht in der Berufsschule herangezogen werden. Von dieser Warte aus soll die Verbindung zur Theorie geknüpft werden.

Wir haben im Vorwort schon darauf hingewiesen, dass die Werkstoffkunde sowie die Anatomie mit der Thematik dieses Buches eng verflochten sind. Im Text und in den einzelnen Unterabschnitten haben wir auf besondere Hinweise verzichtet, obwohl wir ein vertiefendes Studium zu entsprechenden

Themen sehr empfehlen. Mit unseren jedem Abschnitt angegliederten Fragen wollen wir dazu motivieren.

Schließlich haben wir uns entschlossen, die vielfach unterschiedlichen Bezeichnungen der Fachsprache in das Stichwortverzeichnis aufzunehmen und mit entsprechenden Hinweisen zu versehen. Darüber hinaus erlaubt es das Stichwortverzeichnis auch dieses Buch als Nachschlagewerk zu benutzen. Begriffe aus dem „Fachjargon“ haben wir allerdings nicht übernommen.

Der „Inhalt auf einen Blick“ am Anfang jedes Kapitels gestattet einen raschen, vollständigen Überblick, der im Inhaltsverzeichnis nur gekürzt wiedergegeben wurde.

Inhaltsverzeichnis

Die Funktion des Kauorgans	9
Kapitel 1 Anatomie und Topographie des Lückengebisses	11
1.1 Ursachen und Folgen des Zahnverlustes	12
1.2 Die Anatomie und Funktion des Prothesenlagers	13
1.3 Die Topographie des Lückengebisses	16
Kapitel 2 Die prothetische Versorgung des Lückengebisses mit Teilprothesen	23
2.1 Das therapeutische Ziel	24
2.2 Die Bestandteile der Teilprothese	24
2.3 Die Basisgestaltung der Teilprothese	29
2.4 Statische und funktionelle Gesetzmäßigkeiten für die Konstruktion von Teilprothesen	39
2.5 Die Okklusion der Teilprothese	48
2.6 Werkstoffe	49
2.7 Funktionelle Bewertung der Teilprothese	51
2.8 Prothesenpflege	52
Kapitel 3 Die Theorie der Gussklammer	53
3.1 Die Gussklammer als Verankerungselement	54
3.2 Aufbau und Funktion einer Gussklammer	55
3.3 Gussklammerformen	66
3.4 Überkronung von Klammerzähnen	69
3.5 Schienungsklammern	70
3.6 Klammerkonstruktionen mit System	74
Kapitel 4 Die Herstellung von Teilprothesen mit gegossenen Klammern	77
4.1 Behandlungsablauf von der Anamnese bis zur Eingliederung einer Teilprothese mit gegossenen Klammern	79
4.2 Erster Behandlungsabschnitt	80
4.3 Die Planung der Teilprothesen	84
4.4 Beginn der eigentlichen prothetischen Versorgung	86
4.5 Der Arbeitsablauf im zahntechnischen Labor	93
4.6 Die Anprobe und Eingliederung der Teilprothesen	134

Kapitel 5 Die Übergangsprothese aus Kunststoff	141
5.1	Definition 142
5.2	Der Einsatz von Übergangsprothesen 142
5.3	Übersicht über die Herstellung einer Sofortprothese 143
5.4	Die gebogene Klammer als Verankerungselement bei Übergangsprothesen 146
5.5	Basisformen im Oberkiefer und der gebogene Bügel 165
5.6	Die technische Fertigstellung der Übergangsprothese 166
5.7	Die Verarbeitungstechniken für Kunststoffe im zahntechnischen Labor 168
5.8	Ausarbeitung und Politur der Übergangsprothese aus Kunststoff 170
Kapitel 6 Kombiniert festsitzend-abnehmbarer Zahnersatz	173
6.1	Die Verankerung der Teilprothese 174
6.2	Die verschiedenen Formen der Verankerungselemente 175
6.3	Abnehmbarer Zahnersatz auf Implantaten 189
Nachwort	195
Literatur	196
Index	199

Die Funktion des Kauorgans

Das Kauorgan ist Bestandteil des Verdauungsapparates. Feste Nahrung soll vor allem zwischen den Seitenzähnen zerkleinert werden. Das Kauen regt den Speichelfluss an. Aus der festen Nahrung entsteht ein schluckfähiger Brei, wobei schon in der Mundhöhle durch Speichelfermente Stärke zu Zucker gespalten wird. Die Nahrung wird somit in der Mundhöhle nicht nur mechanisch, sondern teilweise auch chemisch aufbereitet. Letzteres kann man leicht daran erkennen, dass lange gekautes Brot einen süßlichen Geschmack annimmt. Je besser die Nahrung in der Mundhöhle zerkleinert wird, umso besser kann sie im Magen-Darm-Kanal aufgeschlossen werden. Nur so ist die volle Verwertung aller in der Nahrung enthaltenen Mineralstoffe, Spurenelemente und Vitamine möglich. Die Volksweisheit „gut gekaut ist halb verdaut“ hat volle Gültigkeit.

Das heute zunehmende Streben nach gesunder und naturgemäßer Ernährung ist sehr zu begrüßen. Man darf aber dabei nicht vergessen, dass auch die „vollwertigste“ Nahrung nur in einem gesunden Verdauungstrakt vollständig verwertet werden kann. Wie oben geschildert, beginnt die Gesundheit des Verdauungstraktes und damit die Gesundheit ganz allgemein mit einem funktionstüchtigen Kauorgan.

Die Aufgaben des Kausystems sind aber

mit der namensgebenden Funktion, dem Kauen, nicht erschöpft. Lippen, Zunge, Gaumen und Zahnreihen sind an der Lautbildung beteiligt und haben außerdem wichtige sensorische Aufgaben. Letztlich wird Zahnverlust beim Erwachsenen, speziell Frontzahnverlust, als unästhetisch empfunden. Die Zahnreihen unterstützen die Wangen, besonders aber die Lippen und prägen so den charakteristischen Ausdruck des Gesichtes.

Das Kauorgan hat neben der Aufgabe der Nahrungszerkleinerung auch eine mimische, sensorische und eine phonetische Funktion. Es spricht auch unser ästhetisches Empfinden an.

Kapitel 1

Anatomie und Topographie des Lückengebisses

Der Inhalt auf einen Blick

1.1	Ursachen und Folgen des Zahnverlustes	12
1.1.1	Karies	12
1.1.2	Zahnbetterkrankungen	12
1.1.3	Folgen des Zahnverlustes	12
1.2	Die Anatomie und Funktion des Prothesenlagers	13
1.2.1	Der Zahnhalteapparat	13
1.2.2	Implantate	14
1.2.3	Zahnlose Kieferabschnitte	15
1.3	Die Topographie des Lückengebisses	16
1.3.1	Die Einteilung nach Wild	16
1.3.2	Die Einteilung nach Kennedy	16
1.3.3	Die Einteilung nach E. Körber	19
1.3.4	Die Einteilung nach Eichner	20

1.1 Ursachen und Folgen des Zahnverlustes

Hauptursache des Zahnverlustes sind Karies und Zahnbetterkrankungen. Beide stehen in engstem Zusammenhang zum Zahnbelag, der so genannten Zahnplaque. Plaque ist ein weisslich-gelblicher, weicher, fest an den Zähnen haftender Belag, der von unzähligen, darin lebenden Bakterien besiedelt ist. Plaque bildet sich mehr oder minder schnell in jeder Mundhöhle und wird oft mit Nahrungsrückständen verwechselt. Diese findet man zusätzlich in einer ungepflegten Mundhöhle. Plaque setzt sich besonders gern dort ab, wo die Selbstreinigung der Zähne schlecht ist, also in Interdentalräumen, am Zahnhals und in Fissuren, aber auch in allen Nischen, die beispielsweise durch Zahnersatz gebildet werden. Plaque findet man auch am Zahnersatz selbst. Ursache des Zahnbelages ist die physiologische Bakterienflora der Mundhöhle. Diese kann aus Bestandteilen der Nahrung großmolekulare, einweißähnliche Substanzen aufbauen, eben die Plaque. Die in der Plaque massenhaft eingeschlossenen Bakterien, meist Streptokokken, sind so genannte fakultative Anaerobier. Sie sind so benannt, da sie für ihren Stoffwechsel keinen Sauerstoff benötigen.

1.1.1 Karies

Anaerobier sind in der Lage, Kohlenhydrate, das sind zum Beispiel Stärke und Zucker, zu spalten und bis zur Milchsäure abzubauen. Die Milchsäure ist eine schwache organische Säure. Sie kann dennoch, wenn die Plaque nicht entfernt wird, den Zahnschmelz langsam von der Oberfläche her entkalken. Die dabei entstehenden Schmelzdefekte sind die Zahnkaries. Hat dieselbe den Schmelz durchbrochen, schreitet sie im weniger mineralisierten Dentin schneller voran, als im Schmelz. Schon über die Dentinkanälchen können Bakterien in die Pulpa gelangen und dort eine Entzündung des Zahnmarkes, eine Pulpitis, auslösen. Erreicht die Karies die Pulpa, kommt es zum Absterben derselben. Der Zahn ist pulpatot oder marktöt.

Karies ist die Entmineralisation der Zahnhartsubstanz, ausgelöst durch saure Stoffwechselprodukte der Bakterien im Zahnbelag. Sie führt ohne Behandlung zur Zerstörung der Hartsubstanz, letztlich zum Zahnverlust.

1.1.2 Zahnbetterkrankung

Die Zahnplaque hat aber noch eine weitere schädliche Folge. Sie führt nicht nur zur Karies, sondern auch zu Zahnbetterkrankungen. Diese werden ausgelöst durch Stoffwechselprodukte der Plaquebakterien, welche zunächst eine am Zahnfleischsaum lokalisierte Entzündung auslösen. Durch Einlagerung von Kalziumsalzen aus dem Speichel kann der weiche Zahnbelag zum harten Zahnstein umgewandelt werden, an dessen rauer Oberfläche sich neue Plaque ablagert. Aber auch ohne Zahnsteinbildung kann sich die Zahnfleischentzündung auf tiefer gelegene Abschnitte des Zahnhalteapparates ausdehnen. Folge ist ein entzündlicher Abbau des Zahnbettes, der von Zahnlockerung und Zahnwanderung begleitet wird.

Neben Karies sind die Zahnbetterkrankungen die Hauptursache für den Zahnverlust.

Zahnverlust durch äußere Gewalteinwirkung, zum Beispiel bei Unfällen, Sportverletzungen oder Schlägereien, spielt neben Karies und Zahnbetterkrankungen eine untergeordnete Rolle. Nicht unerwähnt soll bleiben, dass in seltenen Fällen Zähne auch dadurch verloren gehen können, dass ganze Kieferabschnitte, samt den darin enthaltenen Zähnen, bei der operativen Behandlung eines Kiefertumors entfernt werden müssen.

1.1.3 Folgen des Zahnverlustes

Die Folgen des Zahnverlustes sind vielfältig und gehen über die alleinige Minderung der Kaufähigkeit weit hinaus. Wieweit die Kaufunktion durch den Zahnverlust eingeschränkt wird, hängt von der Zahl und von der Lage der verloren gegangenen Zähne im Kiefer ab. Grundsätzlich wird schon durch

den Verlust nur eines Zahnes die gegenseitige Stabilisierung der Zähne im Zahnbogen und die Kontaktbeziehung antagonistischer Zähne beeinträchtigt. Die Folgen sind Kippungen der die Lücke begrenzenden Zähne oder die Verlängerung der kontaktlosen Antagonisten, die in die Lücke „hineinwachsen“. Es wurde schon erwähnt, dass das parodontal erkrankte Gebiss ohnehin zu Zahnwanderungen neigt. Wie schnell und in welchem Umfang sich diese Vorgänge abspielen, hängt wiederum vom Umfang des Zahnverlustes, aber auch von der Gesundheit des Zahnhalteapparates ab. Lücken im Zahnbogen verstärken in jedem Falle die Tendenz zur Zahnwanderung. Im parodontal gesunden Gebiss muss eine Zahnlucke nicht immer eine Kippung der Nachbarzähne, beziehungsweise eine Verlängerung der Antagonisten nach sich ziehen. Dies vor allem dann nicht, wenn der Umfang des Zahnverlustes gering ist und wenn eine gute Okklusion, das heißt eine regelrechte antagonistische Abstützung, besteht. Denken wir daran, dass bei einer Normokklusion, man nennt sie auch Zahn-zu-zwei-Zahn-Okklusion, jeder Zahn über einen Haupt- und einen Nebenantagonisten abgestützt ist. Treten jedoch die oben genannten Zahnwanderungen und -kippungen auf, wird dadurch die Okklusion gestört. Seitenzahnverlust bedingt zudem eine Reduktion der Stützzonen und damit die Gefahr der Überlastung der Frontzähne.

Frontzahnverlust hat nicht nur Einflüsse auf Phonetik und Ästhetik, sondern führt zur Einschränkung der Fronteckzahnführung und damit zur Entstehung von Störkontakten im Seitenzahnggebiet bei der dynamischen Okklusion. Die oben genannten Funktionsstörungen können zu Fehlbelastungen der Kiefergelenke und der Kaumuskulatur führen.

Durch Zahnwanderungen entstehen zusätzlich schlecht zu reinigende Nischen zwischen den Zähnen und fördern so Karies und Zahnbetterkrankungen durch verstärkte Plaqueablagerung.

Zahnverlust vermindert die Kaufähigkeit und hat weitere vielfältige Funktionsstörungen im Kauorgan zur Folge, die zu weiterem Zahnverlust führen können.

1.2 Die Anatomie und Funktion des Prothesenlagers

Das Lückengebiss soll hier nur insofern beschrieben werden, als es sich vom vollbezahnten Kauorgan unterscheidet und als Prothesenlager für die Teilprothese von Bedeutung ist. Der Begriff Prothesenlager bezieht sich auf alle Strukturen, von welchen Zahnersatz bedeckt und getragen werden kann. Die Lagerung von Zahnersatz ist möglich:

- 1 auf Zähnen,
- 1 auf Implantaten,
- 1 auf zahnlosen Kieferabschnitten.

1.2.1 Der Zahnhalteapparat

Die Eignung unzerstörter Zähne als tragendes Element für Zahnersatz hängt in erster Linie von der Beschaffenheit des Zahnhalteapparates ab. Der Zahn mit gesundem Zahnhalteapparat ist bei achsialer Belastung in der Lage, den üblichen Gebrauchskräften ohne Schaden standzuhalten. Gemäß der Anordnung der Wurzelhautfasern besteht bei achsialer, okklusaler Kräfteinwirkung eine optimale Belastbarkeit, da hier ein Maximum an Haltefasern auf Zug beansprucht wird. Gekippt stehende Zähne werden nicht mehr achsengerecht belastet. Demgemäß nimmt ihre Belastbarkeit ab. Stetig erneut einwirkende Kippkräfte, auch geringen Ausmaßes, haben eine orthodontische Wirkung, das heißt, sie verstärken die Kippung des Zahnes, wenn dem nicht durch ein Widerlager oder durch andere geeignete Maßnahmen Einhalt geboten wird. Aus diesem Grund vermögen zum Beispiel einseitig am Zahn ansetzende Klammern ohne Gegenlager einen Zahn aus seiner Stellung zu bewegen oder ihn zu lockern.

Die geringste Beanspruchbarkeit zeigt der Zahnhalteapparat gegen Kräfte, die den Zahn aus der Alveole herausbewegen wollen, also gegen extrudierende Kräfte. Solche Zugkräfte kommen bei der naturgegebenen Beanspruchung der Zähne nicht vor, wohl aber im Zusammenhang mit Zahnersatz, zum Beispiel durch die Wirkung einer Klammer beim Herausnehmen der Prothese aus dem Mund.

Extrudierende Kräfte bis zu 10 N schädigen den gesunden Zahnhalteapparat nicht.

Weiterhin ist zu beachten, dass die verschiedenen Zahngruppen unterschiedliche Belastbarkeiten aufweisen. Letztlich hängt dies mit der Wurzeloberfläche, das heißt mit der gesamten Ansatzfläche für die Wurzelhauffasern, zusammen. Je größer dieselbe ist, umso höher ist auch die Belastbarkeit des Zahnes.

Die physiologische Beweglichkeit von Zähnen kann in achsialer Richtung mit zirka 50 μm , in horizontaler Richtung mit zirka 100 μm angenommen werden.

Im Lückengebiss können neben Zahnkippungen auch entzündliche Erkrankungen des Zahnhalteapparates vorliegen, die dessen Belastbarkeit herabsetzen. Selbst nach Ausheilung derartiger Erkrankungen bleibt häufig ein reduziert belastbares Zahnbett zurück. Der Knochen der Alveole ist dann mehr oder weniger stark abgebaut worden. Am Modell kann dies der Zahntechniker an freiliegenden Zahnhälsen beziehungsweise verlängerten klinischen Zahnkronen erkennen. Als Folge der verlängerten klinischen Krone mit entsprechend reduziertem Zahnbett wirken kippende Kräfte stärker auf den Zahnhalteapparat durch einen verlängerten Hebelarm, als dies bei gesundem Zahnbett der Fall ist. Aus diesem Grund kürzt der Zahnarzt in geeigneten Fällen die klinische Krone, manchmal sogar bis auf das Zahnfleischniveau.

Werden Zähne durch Zahnersatz, der auf ihnen abgestützt ist, belastet, so kann dies der Organismus in gewissen Grenzen ausgleichen, indem an den betroffenen Zähnen die Zahl der Wurzelhauffasern vermehrt, sowie Wurzelzement und die Innenkortikalis der Alveolen verstärkt werden. Nur diese Anpassungsvorgänge erlauben im Lückengebiss die Abstützung von Zahnersatz. Aus den geschilderten Zusammenhängen wird ersichtlich, dass das Modell allein keine Detailbeurteilung des Zahnhalteapparates erlaubt.

Die Belastbarkeit des einzelnen Zahnes hängt von der Belastungsrichtung, der Belastungsgröße, der belasteten Zahngruppe, vom Ort der Belastung an der Zahnkrone und dem Zustand des Zahnhalteapparates ab.

1.2.2 Implantate

Künstliche Zahnwurzeln in Form von Implantaten werden zunehmend zur Abstützung von festsitzendem oder auch abnehmbarem Zahnersatz herangezogen. Sie bilden zum Beispiel beim stark atrophierten, zahnlosen Unterkiefer eine Möglichkeit, den Prothesenhalt zu verbessern, wobei vorzugsweise die Implantate in die Gegend der Eckzähne gesetzt werden. Implantate bestehen aus Metall, in aller Regel dem sehr gewebsträglichen, das heißt biokompatiblen Titan.

Die meist zylinderförmigen „künstlichen Zahnwurzeln“ werden in ein genormtes Bohrloch in den Kieferknochen exakt passend eingesetzt. Sie heilen dort ein, wobei sich der Knochen dicht und ohne bindegewebige Zwischenschicht an das Implantat anlagern soll. Implantate haben keinen Zahnhalteapparat. Es fehlt ihnen im Gegensatz zu den natürlichen Zähnen die physiologische Zahnbeweglichkeit. Während der Zahn über Nervenendungen im Zahnhalteapparat ein äußerst feines Tastorgan darstellt, fehlen diese Eigenschaften dem Implantat. Jedes Implantat muss durch eine prothetische Suprakonstruktion in Form eines Zahnersatzes ergänzt werden.

1.2.3 Zahnlose Kieferabschnitte

Auch zahnlose Kieferabschnitte können zur Prothesenlagerung herangezogen werden. Allerdings eignen sich zur Druckaufnahme durch Zahnersatz nur Kieferabschnitte, die mit unverschieblicher Schleimhaut bedeckt sind. Dies gilt sowohl für die von Natur aus zahnlosen Bezirke, wie den harten Gaumen, als auch für zahnlose Kieferkämme nach Zahnverlust. Die Anatomie des harten Gaumens weist im Lückengebiss keine Besonderheit auf und soll hier nicht weiter beschrieben werden.

Nach einer Zahnextraktion füllt sich das Zahnfach mit einem Blutpfropf. Im Falle einer ungestörten Heilung wird dieser von Bindegewebe durchwachsen. Das Epithel der Wundränder schließt sich über dem Defekt. Schließlich wird das neu gebildete Bindegewebe im Zahnfach durch Knochen ersetzt. Ist dies etwa drei Monate nach der Zahnextraktion erfolgt, kann der Heilungsvorgang als beendet gelten. Begleitet ist die Wundheilung von einer gewissen Resorption der Ränder des knöchernen Zahnfaches, wobei dünne Knochenpartien stärker betroffen sind als dicke. Nach der Verknöcherung des Zahnfaches verwächst das Epithel unverschieblich mit dem Kieferknochen. Es bildet sich die so genannte Kammhaut. Nur diese ist als unverschiebliches Fundament zur Prothesenlagerung geeignet.

Im Unterkiefer tritt nach Extraktion der Molaren in der Gegend des Trigonum retromolare das Tuberculum alveolare mandibulae in Erscheinung. Es besteht aus derbem Bindegewebe und ist mehr oder weniger eindrückbar und verschieblich. Auch im Oberkiefer tritt nach Extraktion der Molaren das Tuberculum maxillae deutlicher in Erscheinung als beim bezahnten Kiefer.

Die Kammhaut hat eine Eindrückbarkeit, die so genannte Resilienz. Bei flächenhafter Belastung kann von einer Schleimhautresilienz von zirka 0,5 Millimetern ausgegangen werden.

Je kleinflächiger die Kieferschleimhaut belastet wird, umso geringer ist letztlich ihre Belastbarkeit wegen der damit verbundenen Erhöhung des Druckes pro Flächeneinheit.

Die Form zahnloser Kieferabschnitte ist sehr unterschiedlich. Sie hängt wesentlich vom Zustand des knöchernen Zahnbettes vor der Zahntrennung und vom Umfang des Knochenabbaus bei der Wundheilung ab. Wünschenswert sind hohe und breite Kieferkämme, da diese gut geeignet sind, Seitenschübe und Druckkräfte aufzunehmen. Dementsprechend ungünstig müssen scharfgratige, schmale, beziehungsweise niedrige Kieferkämme beurteilt werden.

Die den Kiefer bedeckende Schleimhaut besitzt Schmerz-, Druck- und Berührungsempfindlichkeit. Die Tastempfindlichkeit der Schleimhaut ist jedoch deutlich geringer als diejenige der Zähne.

Während der Zahnhalteapparat beziehungsweise die Zähne von Natur aus so aufgebaut sind, dass sie Kaukräfte aufnehmen können, gilt dies für zahnlose Kieferabschnitte nicht. Werden über eine Prothese zu hohe Kräfte auf eine zu kleine Fläche des zahnlosen Kieferkammes übertragen, wird ein Druckschmerz ausgelöst. Aber auch Kaukräfte, die schleimhautgetragene Prothesensättel treffen und noch keinen Schmerz in der Schleimhaut auslösen, können zu einem Abbau des Kieferknochens, das heißt zu einer Reduktion des zahnlosen Prothesenlagers führen. Daraus erwächst die Forderung, Kaukräfte, welche Zahnersatz belasten, möglichst auf die natürlichen Zähne zu übertragen und, wenn dies nicht oder nur unvollständig möglich ist, die Kraft möglichst großflächig auf die zahnlosen Kieferabschnitte einwirken zu lassen. Letzteres kann über eine entsprechende Ausdehnung der Prothesenbasis bewerkstelligt werden.

An die zahnlosen Kieferkämme grenzen bukkal die beweglichen Schleimhäute der Umschlagfalte und lingual im Unterkiefer der Mundboden. Diese Gewebsabschnitte sind, wie auch der weiche Gaumen, wegen ihrer Nachgiebigkeit und Beweglichkeit als Prothesenlager ungeeignet.

1.3. Die Topographie des Lückengebisses

Anzahl und Stellung der noch vorhandenen Zähne im Kiefer sind neben der Qualität des Zahnhalteapparates entscheidend für die Belastbarkeit des Lückengebisses. Unter der Topographie des Lückengebisses versteht man die Lagebeschreibung typischer Zahngruppierungen nach partiellem Zahnverlust.

Unabhängig davon kann jedoch zunächst einmal formuliert werden, dass sich die Belastbarkeit eines Lückengebisses mit abnehmender Zahnzahl pro Kiefer vermindert.

Darüber hinaus ist nicht nur die Zahl der Zähne bedeutsam, sondern auch ihre Anordnung im Kieferbogen. So sind zum Beispiel, wie später noch erläutert wird, zwei Eckzähne zur Abstützung einer Teilprothese wesentlich besser geeignet, als zwei nebeneinander stehende Prämolaren, obwohl in beiden Fällen die Zahl der Zähne gleich ist.

Um eine Klassifizierung nach Zahnzahl und Verteilung des Restgebisses im Kiefer vornehmen zu können, sind von verschiedenen Autoren Einteilungen vorgenommen worden.

1.3.1 Die Einteilung nach Wild

Sie ist die einfachste topographische Klassifizierung des Lückengebisses (Abb. 1.1). Wild hat unterschieden:

- 1 Die unterbrochenen Zahnreihen (a)
 - einseitig • beidseitig • mehrfach.
- 1 Die verkürzten Zahnreihen (b)
 - einseitig • beidseitig.
- 1 Die unterbrochene und gleichzeitig verkürzte Zahnreihe (c).

Nicht angesprochen wird von Wild die Anzahl der fehlenden Zähne.

Vereinfacht kann die Einteilung nach Wild wie folgt interpretiert werden:

Die unterbrochene Zahnreihe bietet die Möglichkeit, Zahnersatz allseitig auf den Zähnen abzustützen.

Bei der verkürzten Zahnreihe ist dies nicht mehr möglich. Hier müssen als Prothesenlager vielfach zusätzlich zahnlose Kieferabschnitte oder auch Implantate herangezogen werden.

1.3.2 Die Einteilung nach Kennedy

Diese Klassifizierung des Lückengebisses ist vor allem im anglo-amerikanischen Sprachraum gebräuchlich. Ihre Kenntnis ist daher zum Verständnis des internationalen Schrifttums hilfreich. Kennedy unterteilt die Topographie der Zähne eines Kiefers in vier Klassen (Abb. 1.2).

Hauptmerkmal der **Kennedy-Klasse I** ist die doppelseitig verkürzte Zahnreihe. Sie kann zusätzlich einfach oder mehrfach unterbrochen sein.

Die einseitig verkürzte Zahnreihe wird in der **Kennedy-Klasse II** beschrieben. Auch hier können zusätzlich einfache oder mehrfache Unterbrechungen der Zahnreihe vorliegen.

Der **Kennedy-Klasse III** entspricht die einfach oder mehrfach unterbrochene Zahnreihe und der **Kennedy-Klasse IV** die frontal unterbrochene Zahnreihe. Stehen beispielsweise nur noch beidseitig die Zähne 7 und/oder 8 in einem Kiefer, so entspricht auch diese Topographie der Kennedy-Klasse IV. Das stark reduzierte Lückengebiss mit einzeln im Kiefer stehenden Zähnen ist in der Einteilung nach Kennedy nicht enthalten.

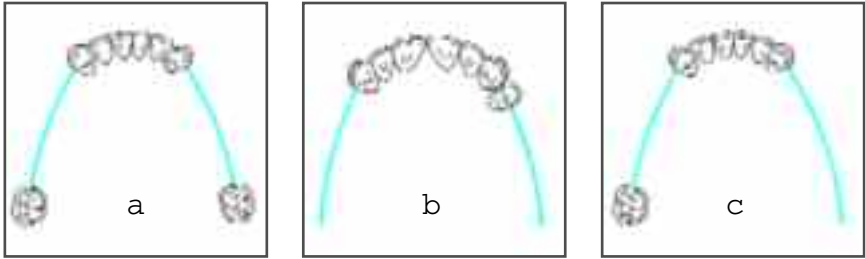


Abb. 1.1 Klassifikation des Lückengebisses nach Wild

	Klasse I	Klasse I	Klasse I	Klasse IV
Merkmale der Klassen				
Untergruppe 1				
Untergruppe 2				
Untergruppe 3				

Abb. 1.2 Klassifikation des Lückengebisses nach Kennedy

1.3.3 Einteilung nach E. Körber

Auch sie bezieht sich auf die Zähne eines Kiefers. Zusätzlich gibt Körber eine Häufigkeitsverteilung der einzelnen Gruppen an (Abb. 1.3).

Die Einteilung schließt funktionelle Aspekte insofern ein, als sie sich an den Lagerungsmöglichkeiten für Zahnersatz orientiert.

Die **Gruppe A** beschreibt die einfach oder mehrfach unterbrochene Zahnreihe mit der Möglichkeit zur parodontalen Lagerung des Zahnersatzes.

Charakteristikum der **Gruppe B** ist die einseitig oder auch doppelseitig verkürzte, eventuell zusätzlich auch unterbrochene Zahnreihe. Zahnzahl und Topographie der Zähne erlauben bei der Gruppe B eine parodontal-gingivale Lagerung.

Dies gilt auch für die **Gruppe C**. Hier ist die Zahnzahl im Vergleich zur Gruppe B reduziert. Die Pfeilertopographie lässt aber die Bildung einer breiten Auflageachse zu.

Dies ist bei der **Gruppe D** nicht mehr gegeben. Die wenigen, noch vorhandenen Zähne können zwar noch zum Teil verblockt werden, durch die Stellung der Zähne im Kiefer ist aber keine breite Auflageachse mehr möglich.

Der **Gruppe E** entspricht das stark reduzierte Lückengebiss mit einzeln stehenden Zähnen. Hier sieht Körber die Indikation zur schleimhautgetragenen Teilprothese. Funktionell betrachtet gilt dies auch für die Gruppe D, so dass man aus funktionellen Aspekten die Gruppen D und E zusammenfassen könnte.

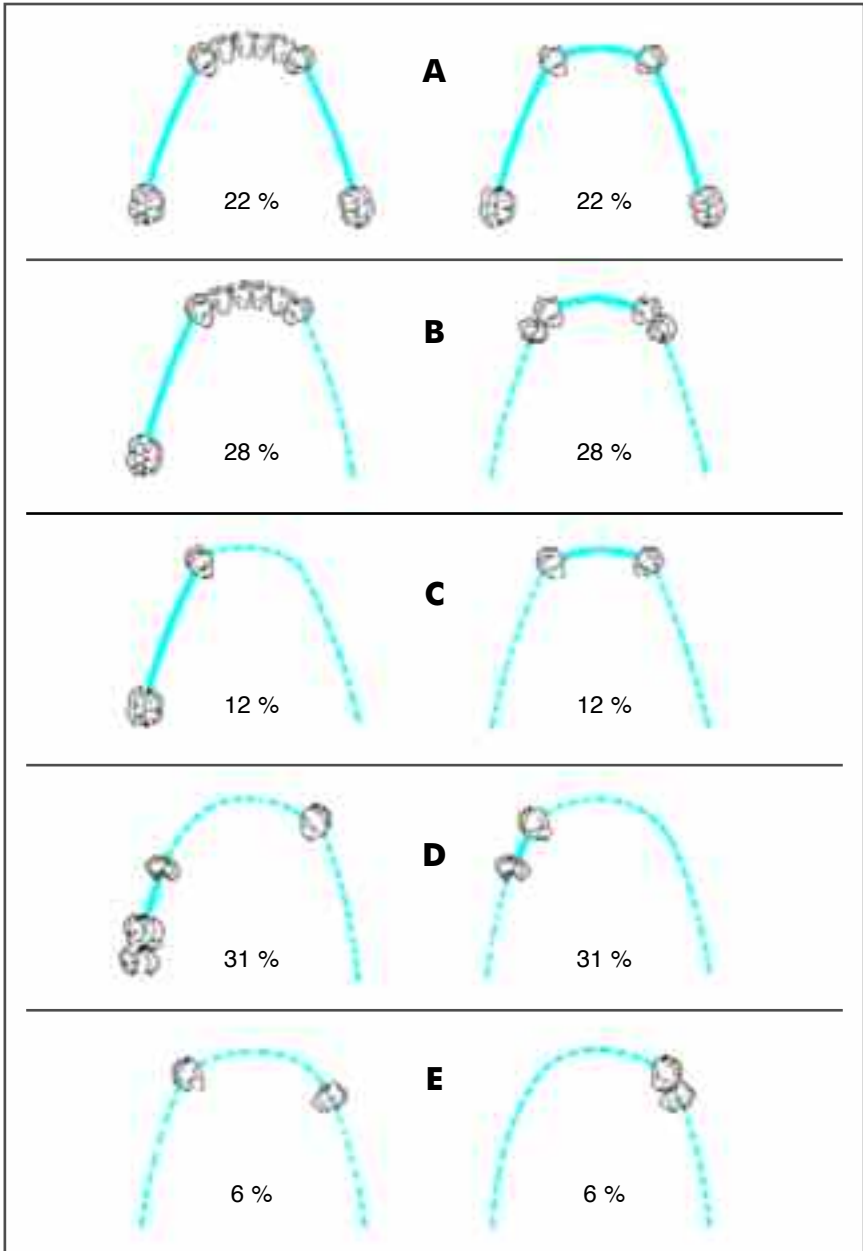


Abb. 1.3 Klassifikation des Lückengebisses nach E. Körber und Verteilungshäufigkeit

1.3.4 Einteilung nach Eichner

Im Gegensatz zu Wild, Kennedy und Körber bezieht Eichner auch die Gegenbezahnung in seine Klassifikation ein. Die wesentlichen Kriterien dieser Einteilung können der Abbildung 1.4 auf der folgenden Seite entnommen werden.

Alle Klassifikationen des Lückengebisses stellen Schematisierungen dar, bei denen gewisse Merkmale in den Vordergrund gestellt werden. Aus den verschiedenen Einteilungen kann man ableiten, dass zur Beurteilung des Lückengebisses folgende Kriterien herangezogen werden müssen. Es sind dies:

- 1 Die Topographie der Zähne
- 1 Die Zahl der Zähne
- 1 Die Gegenbezahnung.

Zusätzlich müssen Berücksichtigung finden:

- 1 Die Qualität des Paradontiums der Restbezahnung
- 1 Die Form des zahnlosen Prothesenlagers
- 1 Die Beschaffenheit des zahnlosen Prothesenlagers

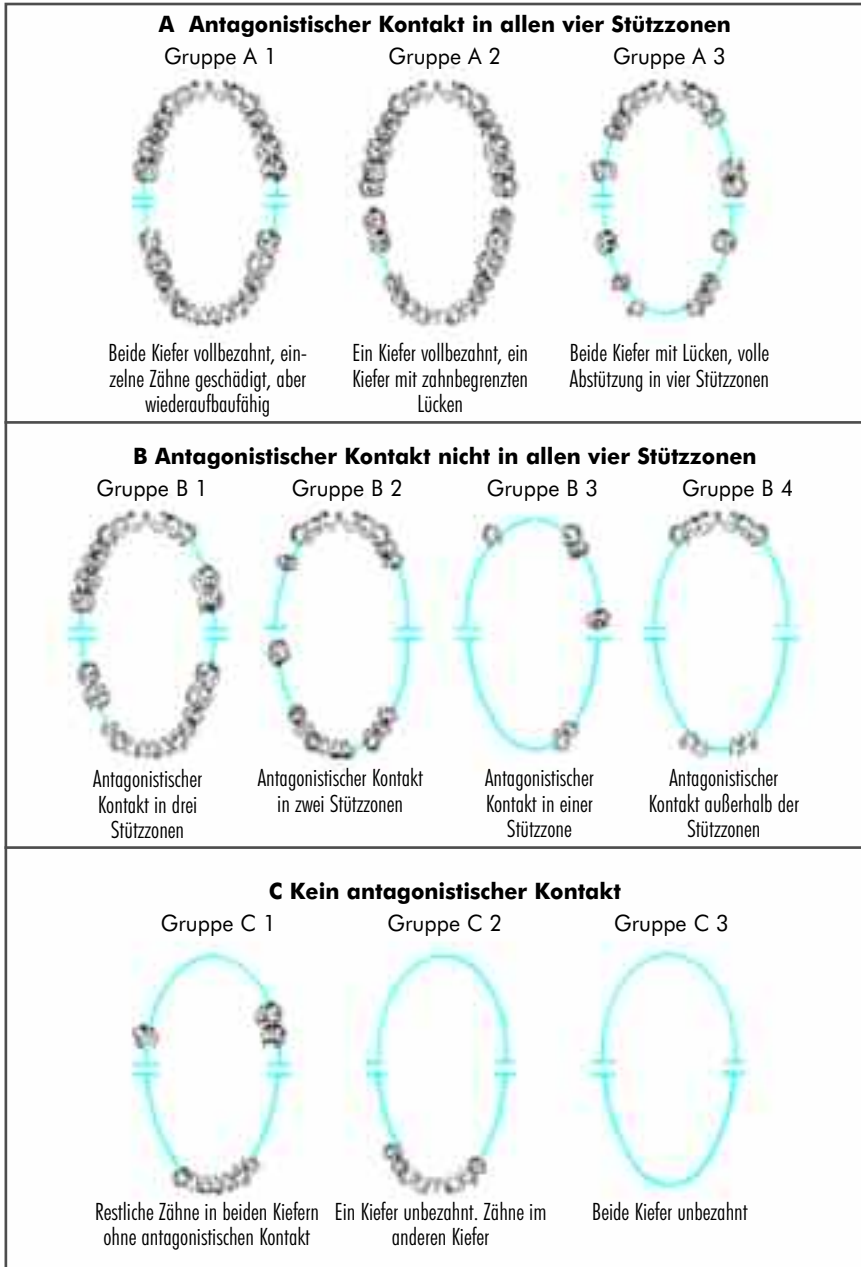


Abb 1.4 Klassifikation des Lückengebisses nach Eichner