

12. überarbeitete und erweiterte Auflage

A. Bräuning

Prophylaxefibel

Grundlagen der Mundgesundheit



Deutscher Zahnärzte Verlag

A. Bräuning
Prophylaxefibel

A. Bräuning

Prophylaxefibel

Grundlagen der Mundgesundheit

Mit 146 Abbildungen in 164 Einzeldarstellungen und 29 Tabellen

12. überarbeitete und erweiterte Auflage

Dr. med. dent. Anke Bräuning
M.A., M.Sc.
Lorenzstraße 7
76135 Karlsruhe

ISBN (eBook):
978-3-7691-3693-7

Find us on
#prophylaxefibel



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- oder Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften

Wichtiger Hinweis:

Die Medizin, Zahnmedizin und das Gesundheitswesen unterliegen einem fortwährenden Entwicklungsprozess, sodass alle Angaben immer nur dem Wissensstand zum Zeitpunkt der Drucklegung entsprechen können. Die angegebenen Empfehlungen wurden von Verfassern und Verlag mit größtmöglicher Sorgfalt erarbeitet und geprüft. Trotz sorgfältiger Manuskripterstellung und Korrektur des Satzes können Fehler nicht ausgeschlossen werden.

Der Benutzer ist aufgefordert, zur Auswahl sowie Dosierung von Medikamenten die Beipackzettel und Fachinformationen der Hersteller zur Kontrolle heranzuziehen und im Zweifelsfall einen Spezialisten zu konsultieren.

Der Benutzer selbst bleibt verantwortlich für jede diagnostische und therapeutische Applikation, Medikation und Dosierung.

Verfasser und Verlag übernehmen infolgedessen keine Verantwortung und keine daraus folgende oder sonstige Haftung für Schäden, die auf irgendeine Art aus der Benutzung der in dem Werk enthaltenen Informationen oder Teilen davon entstehen. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf deshalb der vorherigen schriftlichen Genehmigung des Verlages.

Copyright © 2022 by
Deutscher Zahnärzte Verlag
Dieselstraße 2, 50859 Köln

Die Deutsche Zahnärzte Verlag GmbH ist ein Tochterunternehmen der Deutscher Ärzteverlag GmbH.

Umschlagkonzeption: Sybille Rommerskirchen
Produktmanagement: Gabriele Graf
Content Management: Alessandra Provenzano
Manuskriptbearbeitung: Dr. Margit Ritzka
Herstellung: Christian Ruhmann
Titelbild: Dr. med. dent. Anke Bräuning, Diana Knauer, ZMF
Satz: Plaumann, 47807 Krefeld

Vorwort

Gesunde Zähne haben einen hohen Stellenwert in unserer Gesellschaft. Möglichst lange mit eigenen Zähnen kauen – wer möchte das nicht? Einen großen Beitrag dazu, diesen Wunsch der Patienten zu erfüllen, leisten alle, die in der zahnmedizinischen Versorgung dafür Verantwortung tragen: Zahnärztinnen, Zahnärzte und speziell qualifizierte zahnmedizinische Fachangestellte. Mundgesundheit durch Prophylaxe in der Zahnarztpraxis: Dies ist eine ehrenwerte und erfüllende Aufgabe. Wer sich dieser Aufgabe stellt, muss mit Fachwissen und seiner gesammelten Erfahrung für die Patienten da sein.

Generationen zahnmedizinischer Fachangestellter haben die „Prophylaxefibel“ genutzt, um sich auf dem Gebiet der zahnmedizinischen Prävention fortzubilden. Der Titel des Buches heißt nicht umsonst „Fibel“. Eine Fibel ist ein bebildertes Handbuch oder Nachschlagewerk, das in ein bestimmtes Fachgebiet einführt. Es eignet sich hervorragend für den Anfang, kann aber als grundsätzliches Lehrbuch immer wieder zur Unterstützung für Einsteiger und zur Auffrischung für die Erfahrenen zur Hand genommen werden.

In der zahnärztlichen Praxis wird heute ein Prophylaxeprogramm angeboten, das in der zahnmedizinischen Wissenschaft ein festes und verlässliches Fundament hat. Zur Prävention werden Kenntnisse über die hier relevanten Diagnosen sowie ein verlässliches Rüstzeug zur Patientenaufklärung benötigt. Dabei ist es Aufgabe des gesamten Praxisteams, Erkrankungen oder schädigende Verhaltensweisen zu erkennen und entspre-

chende Therapien bzw. Gegenmaßnahmen einzuleiten.

Mit der „Prophylaxefibel“ hat Dr. Walter Holzinger vor fast 40 Jahren ein Buch konzipiert, das einen Aufbruch in der zahnärztlichen Praxis bewirkte. Es unterstützte und bekräftigte diejenigen, die sich für die prophylaktische Betreuung der Patienten einsetzten. Ihm gebührt ein großer Dank für diese Pionierarbeit.

Enno Kramer, M.A., ist es durch die Weiterentwicklung der Prophylaxefibel gelungen, über viele Jahre den aktuellen Bezug zur Praxis zu sichern. Damit ist ein Lehrwerk entstanden, das aus dem Aus- und Fortbildungsgeschehen für die zahnmedizinische Fachangestellte nicht mehr wegzudenken ist. Dafür und für die an mich gestellte großartige Herausforderung, die Fibel weiterzuführen, sei ihm ganz herzlich gedankt.

In der neuen Generation der Fibel wird der Praxisbezug weiter intensiviert. Farbige Abbildungen wurden ergänzt sowie ein Kapitel zur Prophylaxesitzung, in dem das praktische Vorgehen im Detail erläutert wird. Ferner wurde eine chronologische Falldarstellung aufgenommen, die im Rahmen von Qualifikationskursen für Mitarbeiterinnen der Zahnarztpraxis sehr hilfreich sein wird. So wird den Teilnehmerinnen und Teilnehmern der Aufstiegsfortbildungen ermöglicht, weitere Einblicke in die systematische Therapie zu erhalten. Es gibt überarbeitete praktische Anleitungen, die ergänzt wurden um eine Materialliste für die Prophylaxesitzung sowie um Erläuterungen zur unterstützten Parodontitistherapie und zum Airpolishing. In der aktuellen Neuauflage finden

sich sowohl ein neues Kapitel zur Periimplantitisprophylaxe als auch die neue Klassifikation der Parodontitis.

Dieses Buch soll zusätzlich zur praxisnahen Aus- und Weiterbildung auch Leitfaden und Diskussionsgrundlage für alle sein, die den Anspruch haben, ihre Patienten mit der größtmöglichen Sorgfalt und Sicherheit zu behandeln.

Karlsruhe, August 2021

Anke Bräuning

Inhaltsverzeichnis

1	Zahngesundheitsvorsorge	1
1.1	Aufgaben der Zahngesundheitserziehung – 2	
1.2	Voraussetzungen für den Erfolg der Zahngesundheitserziehung in der Praxis – 3	
1.2.1	Auswahl der Patienten – 3	
1.2.2	Das Beratungsgespräch – 4	
1.2.3	Motivation des Patienten – 4	
1.2.4	Medien als Lernhilfen – 6	
2	Die Zahnhartsubstanzen und das Parodont	9
2.1	Die Zahnhartsubstanzen – 9	
2.1.1	Aufbau der Zahnhartsubstanzen – 9	
2.1.2	Überblick über die Erkrankungen des Zahnhartgewebes – 10	
2.1.3	Erkrankungen des Zahnhartgewebes im Detail – 11	
2.2	Der Zahnhalteapparat – 28	
2.2.1	Aufbau des Parodonts – 28	
2.2.2	Überblick über die Erkrankungen des Zahnhalteapparates – 29	
2.2.3	Erkrankungen des Zahnhalteapparates im Detail – 29	
2.3	Beeinflussende Faktoren – 36	
2.3.1	Beeinflussende Faktoren für Karies – 36	
2.3.2	Beeinflussende Faktoren für Karies und entzündliche Parodontopathien – 41	
3	Zahnbeläge und die besondere Rolle der Plaque	45
3.1	Plaque – 46	
3.1.1	Vorgang der Plaquebildung – 46	
3.1.2	Stoffwechsel der Bakterien – 47	
3.1.3	Plaque und Karies – 49	
3.2	Zahnstein – 49	
3.3	Konkremente – 49	
3.4	Belagentfernung – 49	
4	Ursachen und Vorbeugung von Fehlentwicklungen des Kauorgans	51
4.1	Aufgabe des Milchgebisses als Platzhalter – 51	
4.2	Aufgabe des Milchgebisses zur Erhaltung der Stützzone – 52	
4.3	Mundatmung bei Kindern – 52	
4.3.1	Ursachen – 52	
4.3.2	Folgen – 53	
4.3.3	Vorbeugung und Therapie – 54	

4.4	Ernährung des Säuglings: Stillen und Flaschennahrung	– 54
4.5	Bad habits	– 55
4.5.1	Lutschen	– 55
4.5.2	Nuckeln	– 56
4.5.3	Zungendysfunktionen und Autoaggressivität	– 56
5	Folgen von Karies und Zahnverlust	59
5.1	Erkrankungen der Verdauungsorgane	– 59
5.2	Dentale Fokusse	– 59
5.3	Zusammenhänge zwischen oraler Prävention und der allgemeinen Gesundheit	– 59
5.4	Soziale und psychologische Folgen	– 60
6	Übersicht: Prophylaxe von Erkrankungen des Zahnes und des Parodonts	61
6.1	Vorbeugung nicht plaquebedingter Erkrankungen	– 61
6.2	Vorbeugung plaquebedingter Erkrankungen	– 62
6.2.1	Ernährungslenkung	– 62
6.2.2	Mundhygiene	– 63
6.2.3	Erhöhung der Widerstandsfähigkeit des Zahnes	– 63
6.2.4	Zahnärztliche Frühbehandlung	– 63
6.2.5	Zahnärztliche Behandlung unter Berücksichtigung der Mundhygienefähigkeit	– 63
6.2.6	Bakterienspezifische Therapiemöglichkeiten	– 63
7	Vorbeugung durch Ernährungslenkung	65
7.1	Bestandteile der Nahrung	– 65
7.1.1	Eiweiße (Proteine)	– 65
7.1.2	Kohlenhydrate	– 66
7.1.3	Fette	– 67
7.2	Auswirkungen der Nahrungsaufnahme auf die Gesundheit des Zahnes	– 68
7.2.1	Enterale Wirkung	– 68
7.2.2	Auswirkungen von direktem Kontakt der Nahrung mit dem Zahn	– 68
7.2.3	Lokale Auswirkung der Nahrung über die Mikroorganismen der Plaque	– 69
7.2.4	Zuckerersatzstoffe: Bedeutung und Verwendung	– 73
7.2.5	Ernährungsempfehlungen	– 75
7.2.6	Ernährungsanamnese	– 78
7.2.7	Überlegungen zur Ernährungslenkung	– 79
7.2.8	Kaugummi	– 80
8	Vorbeugung durch Mundhygiene	83
8.1	Mechanische Plaquekontrolle	– 84
8.1.1	Zahnbürsten	– 84
8.1.2	Anforderungen an eine Zahnbürste	– 84
8.1.3	Systematik des Zähneputzens	– 89
8.1.4	Techniken der häuslichen Mundhygiene	– 90
8.1.5	Schadenspotenzial der Zahnputztechniken bzw. der Zahnbürste	– 94

8.2	Interdentalraumhygiene – 94	
8.2.1	Zahnseide und deren Weiterentwicklungen – 95	
8.2.2	Interdentalbürstchen – 97	
8.2.3	Medizinische Zahnhölzer – 100	
8.2.4	Stimulatoren – 100	
8.3	Reinigung von Zahnersatz – 101	
8.3.1	Festsitzender Zahnersatz – 101	
8.3.2	Abnehmbarer Zahnersatz – 101	
8.4	Chemische Plaquekontrolle – 102	
8.4.1	Chlorhexidin – 102	
8.4.2	Softchemopräparate – 103	
8.5	Zahnpasten – 104	
8.6	Mundduschen, Wasserstrahlgeräte – 106	
9	Vorbeugung durch Fluoride	107
9.1	Wirkung der Fluoride am Zahn – 108	
9.1.1	Prinzip der enteralen Wirkung – 108	
9.1.2	Prinzip der lokalen Wirkung – 109	
9.1.3	Folgen von lokaler und enteraler Fluoridgabe am Zahn – 110	
9.1.4	Zusätzliche lokale Wirkung der Fluoride in der Plaque – 111	
9.2	Praktische Anwendung von Fluoriden – 111	
9.2.1	Anwendung von Fluoriden bei größeren Bevölkerungsgruppen – 111	
9.2.2	Individuelle Maßnahmen der Fluoridierung – 112	
9.2.3	Tablettenfluoridierung – 113	
9.2.4	Ausschließlich lokal wirkende Fluoridierungsmaßnahmen – 114	
10	Vorbeugung durch professionelle Plaqueentfernung in der Zahnarztpraxis	119
10.1	Die Prophylaxesitzung in der zahnärztlichen Praxis – 119	
10.1.1	Belagentfernung in der Prophylaxe – 122	
10.1.2	Politur in der Prophylaxesitzung – 125	
10.2	Unterstützende parodontale Therapie – 127	
10.2.1	Ziele – 127	
10.2.2	Organisation – 127	
10.2.3	Durchführung – 128	
11	Vorbeugung durch Fissurenversiegelung	131
12	Prophylaxeempfehlungen für verschiedene Patientengruppen	135
12.1	Grundüberlegungen – 135	
12.2	Kinder und Jugendliche – 135	
12.2.1	1/2- bis 3-jährige Kinder – 136	
12.2.2	3- bis 5-jährige Kinder – 137	
12.2.3	5- bis 7-jährige Kinder – 137	
12.2.4	7- bis 14-jährige Kinder – 138	
12.2.5	Dauer der Mundhygiene – 138	
12.3	Erwachsene mit Gingivitis und durchschnittlicher Kariesinzidenz – 139	
12.4	Patienten mit Rezessionen/Abrasionen – 139	

12.5	Patienten mit fortgeschrittenen entzündlichen Parodontopathien –	139
12.6	Erwachsene Patienten mit herausnehmbarem Zahnersatz und Restbe- zahnung –	139
12.7	Kinder und Erwachsene mit geistigen oder körperlichen Behinderungen –	140
12.7.1	Mundhygiene –	140
12.7.2	Ernährung –	141
12.7.3	Fluoridprophylaxe und chemische Plaquehemmung –	141
12.8	Schwangerschaft und Gebisserkrankungen –	141
13	Möglichkeiten zur Mundhygienekontrolle und Motivation	143
13.1	Indizes: Kontrolle der Mundhygiene und Motivationshilfe –	143
13.2	Blutungsindizes –	143
13.2.1	Sulkusblutungsindex (SBI) –	144
13.2.2	Papillenblutungsindex (PBI) –	144
13.3	Plaqueindizes –	146
13.3.1	Anfärbung der Plaque –	146
13.3.2	Anwendung der Plaqueanfärbung –	146
13.3.3	Patientenauswahl –	147
13.3.4	Approximalraumplaqueindex (API) –	147
13.3.5	Visible-Plaqueindex (VPI) –	147
13.3.6	Quigley-Hein-Index (QHI) –	147
13.4	Andere Verfahren zur Diagnostik und Motivation –	148
14	Patientengespräch, Belehrung und Unterweisung	149
14.1	Informationsgespräch und praktische Unterweisung –	149
14.1.1	Gruppengespräch –	150
14.1.2	Zweiergespräch: Arzt – Patient, Prophylaxeassistentin – Patient –	151
14.2	Zusammenfassung der Elemente einer aktiven Gesprächsführung –	151
14.3	Vorschläge für Beratungsgespräche und Unterweisungen in Stichworten –	151
14.3.1	Information einer Mutter über Ernährungslenkung als Maßnahme der Kariesprophylaxe –	151
14.3.2	Information eines Kindes über die Zahnreinigung –	152
14.3.3	Information von Schlüsselpersonen über Karies- und Parodontalprophylaxe –	154
15	Periimplantäre Entzündungsprophylaxe	155
15.1	Anatomie –	155
15.2	Ätiologie und Pathogenese von Mukositis und Periimplantitis –	156
15.3	Diagnostik von Mukositis und Periimplantitis –	160
15.4	Prophylaxe der periimplantären Entzündung –	162
15.4.1	Adjuvante chemische Maßnahmen –	165
15.4.2	Häusliche Implantatreinigung –	165
15.5	Die Therapie periimplantärer Entzündungen –	166
15.5.1	Therapieziel –	166
15.5.2	Unterstützende Periimplantitis-Therapie (UPT) –	166

16	Anhang	169
	Anhang A: Tabellen –	169
	Anhang B: Informationsmaterial –	171
	Merkblätter, Broschüren mit Bezugsquellen –	171
	Bücher (Bezug über den Buchhandel) –	172
	Diareihen, Bildmaterial, Filme, neue Medien –	174
	Formblätter, Arbeitsmaterialien –	174
	Spezielle Prophylaxedienste –	175
	Anhang C: Praktische Maßnahmen der Prophylaxe in der Gruppe –	175
	I Gewählte praktische Maßnahme –	175
	II Personelle Erfordernisse –	176
	III Organisatorisches Vorgehen –	176
	IV Auswahl der Materialien und Medien –	178
	Anhang D: Besuch einer Kindergartenabteilung in der zahnärztlichen Praxis –	178
	Anhang E: Gestaltung der Elterninformation im Kindergarten zum Thema „Vorbeugung der Gebisserkrankungen – was ist zu tun?“ –	179
	Einladung zur Informationsveranstaltung –	179
	Ablauf der Informationsveranstaltung –	180
	Materialien für die Veranstaltung –	180
	Merkblätter für Eltern –	181
	Formulare (Beispiele) –	184
	Anhang F: Information von Erzieherinnen durch den Patenzahnarzt über Maßnahmen der Vorbeugung von Gebisserkrankungen im Kindergarten –	185
	Übungen zur Mundhygiene –	185
	Übungen zur Ernährung –	185
	Anhang G: Literaturverzeichnis und Fortbildungseinrichtungen –	186
	Hinweise zum Schrifttum –	186
	Literaturverzeichnis –	187
	Anschriften von Fortbildungseinrichtungen –	195
	Anhang H: Materialliste für eine Prophylaxesitzung –	196
17	Übersetzungen gebräuchlicher Fach- und Fremdwörter, Abkürzungen	197
18	Fallbeispiel: Was kann die Prophylaxe leisten?	207
	Stichwortverzeichnis	217

1 Zahngesundheitsvorsorge

Karies und Zahnfleischerkrankungen sind nach wie vor als Volkskrankheiten zu betrachten. Zahngesundheitsvorsorge soll daher jedes Kind, jeden Mann und jede Frau erreichen, um zum einen die individuelle Gesundheit zu fördern und zum anderen die Aufwendungen für Behandlungen der Erkrankungen zu senken. Diese Vorsorge (Prävention) wird in Deutschland durch Gruppenprophylaxe (in Schulen und Kindergärten, durch Gesundheitsämter, Öffentlichkeitsarbeit, Werbung, gesetzliche Verordnungen) und Individualprophylaxe (durch Zahnärzte, ZMF, ZMP und Dentalhygienikerinnen) vermittelt. Als Beispiel für die Gruppenprophylaxe kann die Salzfluoridierung (Änderung des Lebensmittelgesetzes und Werbung in Gesundheitsämtern, Zahnarztpraxen usw.), als Beispiel für die Individualprophylaxe die Mundhygieneunterrichtung (IP-Leistungen) eines einzelnen Kindes beim Zahnarzt dienen.

Ziel der Zahngesundheitsvorsorge ist es, durch Aufklärung und Erziehung allen bewusst zu machen, dass Zahngesundheit erstrebenswert ist und dass sie durch bestimmte Maßnahmen und entsprechendes Verhalten auch verwirklicht werden kann. Durch die Zahngesundheitsvorsorge sollen Verhaltensweisen erreicht werden, die die Zahngesundheit sichern. Mit entsprechenden Informationen ist die Motivation zu wecken, diese Vorsorge in die Tat umzusetzen. Vorbeugung heißt für den Patienten Anleitung zur Selbsthilfe. Viel gewonnen wird durch die Einsicht, welche entscheidende Rolle wir selbst bei der Bewältigung dieser Aufgaben spielen.

Um eine zahngesunde Lebensführung erstrebenswert zu machen, muss sie mit posi-

ven Werten und Bedeutungen verbunden werden. Die vorgebrachten Begründungen müssen verständlich und einleuchtend sein. Durch praktische Übungen und Beweise, dass sich Zahngesundheit lohnt, sollten diese Erkenntnisse ausschlaggebend sein. Bei dem Interessierten ist dieser Lernprozess, das heißt die Erziehung zur Mitverantwortung und zur Mitarbeit, vergleichsweise leicht möglich. Viele Menschen jedoch sind nicht gebissbewusst. Für sie sind Zahnkrankheiten eine Selbstverständlichkeit. Sie haben sich damit abgefunden, dass mit ihren Zähnen etwas nicht stimmt. Ihr Verlust wird als unvermeidbar betrachtet. Sie sind überhaupt nicht auf Zahngesundheit eingestellt und sehen keinen Anlass, ihr Verhalten zu ändern. Erst bei Schmerzen wird man sich der Zähne bewusst, um sie nach abgeschlossener Behandlung schnell wieder zu vergessen, ohne eine Frage nach den Ursachen der überstandenen Beschwerden zu stellen.

Die Folgen von Zahnverlust sind vor allen Dingen den jungen Menschen nicht offenkundig. Die Auswirkungen von Zahnverlust sind schwer einzuschätzen. Die Einstellung, dass der Zahnarzt alles repariert und die Krankenkasse fast alles auch bezahlt, ist nach wie vor weit verbreitet. In den letzten Jahren wurde in der Gesundheitspolitik versucht, die Eigenverantwortung der Versicherten durch eine höhere finanzielle Beteiligung vor allem beim Zahnersatz zu steigern: Einführung des Bonusheftes, höherer Eigenanteil beim Zahnersatz allgemein und die Veränderung der Bezuschussung der Zahnersatzleistungen im Leistungskatalog der gesetzlichen Krankenkassen. Die Motiva-

tion zur Zahngesundheitsvorsorge kann so auch aus finanziellen Gründen entstehen.

1.1 Aufgaben der Zahngesundheitserziehung

! Ziel der Zahngesundheitserziehung ist es, zu einem ständigen verantwortungs- und hygienebewussten Verhalten zu veranlassen. Die Beeinflussung durch diese Erziehung soll so stark sein, dass vorhandene Sperrn unterschiedlichster Ursachen überwunden werden und Zahngesundheit auf Dauer zur Selbstverständlichkeit wird. Das Kriterium der Erziehung ist eine dauerhafte Verhaltensänderung.

Der Antrieb zur regelmäßigen Mund- und Zahnpflege und damit zur Zahngesundheit kann aus dem Wunsch nach einem gepflegten Äußeren erwachsen, dem Bemühen um Anerkennung und Wertschätzung durch andere Menschen, dem Wunsch nach körperlichem Wohlbefinden ohne die Unannehmlichkeiten einer Zahnerkrankung, der Sorge der Mutter um das gesundheitliche Wohl ihres Kindes oder der Einsicht, dass Zahngesundheit im eigenen Interesse liegt. Nicht zuletzt möchte doch jeder langwierige und schmerzhaftige Behandlungen beim Zahnarzt vermeiden.

Bei der Vermittlung von Informationen im Rahmen der Gesundheitserziehung sind daher verständliche Ausführungen über den Wert des gesunden Gebisses und Zahnhalteapparates sowie über die weitreichenden Beziehungen zwischen Gebiss und Körper notwendig. Entscheidend sind die Beweggründe des Patienten und erkennbare Erfolgserlebnisse (z.B. weniger Zahnfleischbluten).

Zahngesundheitserziehung ist besonders in der frühen Kindheit durch die Familie als der an sich vorrangigen Bezugsinstanz wirksam. Die in ihr geprägten Verhaltensweisen

werden aufgrund der kindlichen Imitationslust zum Leitbild bzw. zur Gewohnheit des Kindes. Ein solches Grundmuster der Erziehung ist z.B. die Sauberkeit: Die Gewöhnung an die tägliche Körperpflege macht auch die Zahnreinigung zur Selbstverständlichkeit; weitergehende Überlegungen zum Sachverhalt werden dabei von dem Kind nicht ange stellt. Entscheidend ist die fortwährende Übung der Zahnreinigung unter Beachtung einfachster Regeln, die allerdings von Eltern und Erziehern ständig kontrolliert werden müssen. Die Regeln werden nämlich schnell vergessen, wenn eine Überwachung fehlt. Dies gilt umso mehr, wenn – wie beim Zähneputzen – eine soziale Kontrolle des gesamten Mundbereichs (man sieht es ja nicht) weitgehend ausgeschaltet ist. Daraus ergibt sich die unerlässliche Mitarbeit der **Erziehungsberechtigten**. Ihre Mitarbeit setzt bei ihnen die Kenntnis des Sachverhaltes und vor allem auch durch Übung erworbene praktische Erfahrung voraus.

Auf die Unterstützung bei der Zahngesundheitserziehung durch **Erzieherinnen** in Kindergärten und **Lehrer** in den ersten Grundschuljahren kann nicht verzichtet werden. Die außerfamiliären Gemeinschaften in der frühen Kindheit – Kindergarten und Schule – gewinnen heute eine immer größere Bedeutung für das Verhalten der Kinder. Zudem können bei Müttern und Vätern in der Regel die erforderlichen Kenntnisse der Zahngesundheitsvorsorge fehlen. Bei zunehmender Berufstätigkeit beider Elternteile ist vor allen Dingen die Einflussnahme der Eltern auf das Ernährungsverhalten des Kindes nicht mehr gegeben. Auch die regelmäßige Überwachung der täglichen Mundhygiene kann darunter leiden. Die Grundlagen für eine Zahngesundheitserziehung sollten bis zum 10. Lebensjahr gelegt sein. Die altersgemäße Information und die Einübung von praktischen Maßnahmen sind die Voraussetzung einer weiterführenden Gewöhnung und Festigung eines zahngesunden Verhaltens.

Die Zahngesundheits-erziehung ist eine Gemeinschaftsaufgabe. Kinder haben einen großen Freiraum und brauchen die Unterstützung der Erwachsenen als ihre maßgeblichen Leitbilder. Dabei müssen alle Bezugspersonen – Eltern, Erzieherinnen und Lehrer – übereinstimmend mitwirken. Anderenfalls sind die durch das weitverbreitete passive Freizeitverhalten und die Werbung bestehenden Barrieren nicht zu überwinden. Man bedenke nur die Folgen der sogenannten Bonbonpädagogik!

! Das Kind sollte wissen:

- ▲ Ein sauberer Zahn wird nicht krank.
- ▲ Der Zucker ist der Hauptfeind der Zähne.

Es gilt also, dem Kind Kenntnisse und Fertigkeiten zu vermitteln, die durch immer wieder vorkommende Kontrollen als Gewohnheit gefestigt werden. Grundbedingungen sind die Liebe zum Kind und Einfühlungsvermögen seitens der Eltern.

1.2 Voraussetzungen für den Erfolg der Zahngesundheits-erziehung in der Praxis

Ein weitverbreiteter Irrtum ist es anzunehmen, dass eine ausschließliche Wortinformation direkt zur Änderung einer Verhaltensweise bei dem Gegenüber führt. Sie ist nahezu wertlos. Man hat es mit einem Menschen und nicht mit einem Automaten zu tun. Über Probleme und Gründe für Misserfolge in einem Gespräch muss man sich bewusst sein. Viele Faktoren (Wortwahl, Gestik, Medien, äußere Umstände) können als Erschwernisse auftreten. Was ankommt, bestimmt der Empfänger und deshalb sollte die Situation so gestaltet sein, dass er bereit ist, Informationen anzunehmen. Der Empfänger muss in einem Beratungsgespräch von

der Position oder der Lebenssituation „abgeholt“ werden, in der er sich gerade befindet.

1.2.1 Auswahl der Patienten

Eine Auswahl der Patienten für die Zahngesundheits-erziehung ist notwendig. Wenn jemand seine Zähne so schnell wie möglich los sein will, um keinen Kummer mehr zu haben, wenn er der Ansicht ist, dass der Verlust der Zähne unvermeidlich ist, dann ist ein Scheitern bei der Bemühung um ein zahngesundes Verhalten wahrscheinlich. Für diese Menschen bedeutet zudem der Zahnverlust keine Belastung, ihr Lebensinhalt erfährt keine Beeinträchtigung. Die vergeblich bei ihnen aufgewendete Zeit wird sinnvoller für den an seiner Gebissgesundheit interessierten Patienten genutzt.

Jedoch kann jeder Patient seine Einstellungen ändern. Insbesondere Kinder und Jugendliche durchlaufen verschiedene Entwicklungsstufen, in denen sie unterschiedlich aufnahmebereit für Themen der zahnärztlichen Prophylaxe sind. Gerade sie, aber auch andere Patienten sollten eine Chance zum Neuanfang durch ein Wiederaufgreifen des Themas bei der Routinekontrolle in der Praxis bekommen.

Man erkennt den Willen zur Mitarbeit z.B. an der Reaktion auf die beiläufige Bemerkung, dass der Zustand des Gebisses durch entsprechende Zahnpflege und die Beachtung bestimmter Ernährungsregeln wesentlich verbessert werden könnte. Ein Fingerzeig sind ferner die zahnärztliche Versorgung, das Ausmaß des Zahnbelags und der Zustand der Gingiva nach einer vorangegangenen Kurzinformation über die Zahnreinigung. Eine Mutter z.B. beweist ihre notwendige Unterstützung, wenn sie bereit ist, bis zur nächsten Sitzung genau aufzuschreiben, was das Kind in den letzten Tagen gegessen hat (s. Kap. 7.2.6) oder mit welcher Methode, welcher Zahnbürste, welcher Zahnpasta und

zu welcher Tageszeit eine Zahnreinigung erfolgt ist. Ausdrücklich sei bemerkt, dass eine Beurteilung nach diesen Gesichtspunkten fragwürdig ist, wenn Kinder und Jugendliche selbst darüber berichten.

1.2.2 Das Beratungsgespräch

Der Erfolg eines zahnärztlichen Beratungsgesprächs wird durch die Beraterin, den Patienten und die äußeren Gegebenheiten beeinflusst. Es genügt nicht, wenn die Beraterin den Sachverhalt beherrscht. Kenntnisvermittlung allein als Pflichtübung kann das Verhalten des Patienten nicht nachhaltig beeinflussen. Die Beraterin muss offenkundig besorgt sein und für die Probleme des Patienten Interesse haben; dieser soll sich als individueller Patient fühlen. Art und Weise des Gespräches sind wichtig, um bei dem Patienten überhaupt Gehör zu finden. Man ist dem Patienten nur in dessen Sprachschatz und Begriffsvermögen verständlich. Der Patient muss nachdenken und sich äußern können. Durch Zwischenfragen erkennt man, ob der Zuhörer dem Gesagten gedanklich folgt. Dabei ist das Ziel des Gespräches konsequent zu verfolgen. Eine schwierige, aber schöne Aufgabe ist es, im vertrauten Gespräch klare und eindeutige Ratschläge zu geben, die realisierbar sind. Es besteht immer die Gefahr, den Patienten inhaltlich und zeitlich zu überfordern. Die Aufteilung der Information auf mehrere Beratungen ist daher sinnvoll. Die Beraterin muss daran denken, dass sie eine Sache anbietet, die den Empfänger zu einer aktiven Mitarbeit veranlassen soll. Ein solches Angebot braucht eine anziehende Verpackung, um überhaupt beachtet zu werden.

Der Angesprochene hat in der Regel zunächst kein oder höchstens ein oberflächliches Interesse an einer solchen Gesundheits-erziehung. Er empfindet die in Aussicht gestellte Wirkung oft als nicht glaubhaft oder meint, schon alles dafür getan zu haben.

Auch das Ausbleiben eines Erfolges ist eine Wirkung, die die Beraterin zum Nachdenken anregen sollte. Fragen des Patienten sollten immer ausreichend und geduldig beantwortet werden. Die Beraterin soll aber keine Rolle spielen wollen oder von oben herab wirken. Auch übertriebene Freundlichkeit ist fehl am Platze. Sie muss sich mit ihrem Anliegen identifizieren können.

Erschwernisse für den Patienten können frühere negative Erlebnisse beim Zahnarzt, körperliches und seelisches Befinden, das Lebensalter, die soziale Herkunft und daraus sich ergebende gesundheitliche Wertvorstellungen sein. Wenn alte Gewohnheiten bedroht sind, kann neues Wissen aus Bequemlichkeit verdrängt oder abgewertet werden.

Beraterin und Patient sollen sich bei einem Informationsgespräch als gleichrangige Partner gegenüber sitzen, das heißt, der Patient sollte aufrecht im Behandlungsstuhl sitzen oder das Gespräch sollte in einem speziellen Raum oder an einem speziellen Tisch stattfinden (Prophylaxeraum, -ecke). Von außen kommende Erschwernisse können durch besondere Unruhe in den Praxisräumen, starken Straßenlärm, zu hohe Raumtemperatur oder zu lange Wartezeiten bedingt sein. Auch jeder Zeitdruck bei Beraterin oder Patient birgt eine Beeinträchtigung des Kontaktes.

1.2.3 Motivation des Patienten

Motivieren heißt, jemanden zu einem Tun veranlassen durch die Darlegung der Folgen des Unterlassens oder – positiv ausgedrückt – jemanden zu einem Tun veranlassen durch die Darlegung des Gewinns durch dieses Tun. Bei der Zahngesundheitserziehung ist eine Motivation meist nur kurz wirksam, man spricht von etwa 3 Monaten. Daher ist besonders bei Kindern eine regelmäßig wiederholte Einflussnahme notwendig. Durch ein patientenspezifisches Recallsystem (Erin-

nerungsdienst, Wiederbestellsystem) wird dies in einer modernen Bestellpraxis organisiert.

Bei der Information des Patienten sollte gesagt und vor allem begründet werden, welche Möglichkeiten bestehen, die Gebissgesundheit zu bewahren. Bei der nachfolgenden Zahngesundheitszerziehung dagegen handelt es sich um die Einübung praktischer Maßnahmen. Ein solches Training soll fortwährendes, sinnvolles Handeln aus der durch die Information gewonnenen Einsicht zur Folge haben.

Es stellt sich die Frage: Wie ist der Wunsch nach Information und Unterweisung zu wecken?

! Es sind Gründe darzustellen, die das

- Bedürfnis und die Bereitschaft des Patienten nach Information und Unterweisung hervorrufen, z.B.
 - ▲ lebenslange Zahngesundheit,
 - ▲ strahlende Zähne,
 - ▲ Verbesserung der Ästhetik,
 - ▲ Vorbeugung von Mundgeruch,
 - ▲ finanzielle Belastung durch Zahnersatz,
 - ▲ Schreckbild einer herausnehmbaren Teilprothese oder einer Totalprothese.

Eine solche Aufklärung bleibt jedoch sinnlos, wenn ihr nicht aktives Handeln nachfolgt. Das Wissen über die Gefahren durch eine bestimmte Verhaltensweise führt nicht zwangsläufig zu einer Verhaltensänderung. Dies zeigt ein anderes Beispiel: Die lebensbedrohenden Gefahren des Rauchens, des Alkohols und des Übergewichtes sind allgemein bekannt, trotzdem führen sie sehr oft nicht oder erst nach eingetretener Schädigung zu einer Verhaltensänderung. Hinzu kommt, dass von der heutigen Medizin wahre Wunderwerke erwartet werden und darüber die eigene Verantwortung für die Gesundheit vergessen wird. Durch das alle

Kosten tragende, scheinbar kostenlose Krankenversicherungssystem neigt der Patient dazu, Verantwortung abzugeben, obwohl er den Schaden selbst verursacht. Kommen Gleichgültigkeit und Fatalismus hinzu, wird die Motivation noch schwieriger.

In einem langwierigen Prozess kann die Verantwortung gegenüber dem eigenen Körper geweckt werden. Im Idealfall verinnerlicht ein Kind diese Verantwortung durch vorbildliches Verhalten der Bezugspersonen. Es erkennt, dass die Gesundheit das Ergebnis persönlicher Leistung und eigener Bemühungen ist. Jedoch ist Gesundheit, solange man gesund ist, vor allem für den jungen Patienten ein abstrakter und gleichzeitig selbstverständlicher Begriff.

Eine perfekte Zahnreinigung ist wenig attraktiv, da sie schwierig und zeitraubend ist. Erschwerend kommt hinzu, dass der Verlauf einer Gebisserkrankung, falls sie nicht schmerzhaft ist, nur unterschwellig wahrgenommen wird und letzten Endes nicht lebensbedrohend ist. So bleibt oft die Frage: Treten überhaupt Beeinträchtigungen ein, wenn man es mit dem Zähneputzen nicht so genau nimmt? Für ein Kind sind Zahnschmerzen als Spätfolge einer Karies meist in weiter Ferne und wenig bedrohlich.

Die Ausgangsposition des Patienten ist zu beachten: Wenn ein Patient noch nie die Zähne gereinigt hat, wird er kaum nach dem ersten Gespräch täglich 3-mal putzen. Es ist in diesem Fall viel erreicht, wenn dies täglich einmal am Abend geschieht. Anderenfalls ist die Diskrepanz zwischen der wünschenswerten Leistung und der individuellen Leistungsbereitschaft zu groß, was zu einem Bumerang-Effekt führt: Der Patient verweigert sich noch stärker den Ratschlägen.

Ebenso wie die Eltern muss sich die Prophylaxeassistentin ihrer Wirkung als Vorbild bewusst sein. Sie muss daher von der Zweckmäßigkeit ihres eigenen Verhaltens überzeugt und damit zur Motivation des Patienten bereit sein. Sie ist dann überzeugt und

motiviert, wenn sie selbst positive Erfahrungen mit der Mundhygiene oder z.B. der professionellen Zahnreinigung gemacht hat. Sie kann durch ihr strahlendes Lächeln den Patienten mitreißen.

Immer sind positive Informationen zur Motivation erforderlich. Man sollte daher darüber sprechen, dass Zahngesundheit ein Reichtum ist, den man zeigen und genießen kann. Gesundheit ist eine Chance, das Beste aus dem Leben zu machen. Speziell Jugendliche brauchen das Gefühl, selbstständig und unabhängig entscheiden zu können, anderenfalls besteht die Gefahr einer Resistenz oder Trotzhaltung gegenüber der Aussage des Zahnarztes oder dessen Mitarbeiterin, man sei für die Zahnschäden ja selbst verantwortlich. Ein Jugendlicher soll aus eigenem Entschluss bereit sein, auf seine Zähne zu achten, um daraus eine dauernde Gewohnheit zu entwickeln. Man sollte also den Gewinn aus einem gesundheitsgerechten Verhalten herausstellen: Er realisiert sich in Lebenslust, Kraft und Leistungsfähigkeit. Ein strahlendes Gebiss zeugt von Kultur- und Hygienebewusstsein.

Entscheidend zur Motivation kann bei vielen Patienten die Demonstration einer Blutung aus dem Zahnfleischsaum nach schonender Sondierung mit einer stumpfen Parodontalsonde beitragen (Druck ca. 20 Gramm, parallel zur Zahnachse). Diese Blutung wird als Krankheit empfunden. Bei Karies ist ein solches Beispiel schwierig, da hierbei meist erst ein Schmerz, z.B. auf Süßes, Temperaturwechsel oder Sondierung ein Nachdenken auslöst. Dann ist jedoch schon eine Kariesentwicklung im Gange. Bei einer Zahnfleischentzündung kann daher das Zähnebürsten gut propagiert werden und ein Erfolg ist sehr schnell offenkundig. Die nach einer Zahngesundheitserziehung notwendigen Kontrollsitzen sollten dem Patienten noch vorhandene Mängel seiner Mundhygiene bewusst machen. Anhand von Aufzeichnungen des jeweiligen Befundes kön-

nen ihm die Fortschritte bei seinen Bemühungen veranschaulicht werden. Dies erleichtert die erforderliche und andauernde Motivation für eine gründliche Mundhygiene (s. Kap. 13).

Es ist diesbezüglich demotivierend, von Unsauberkeit zu sprechen. Verschmutzung bedeutet mangelhafte persönliche Hygiene. Dies schreibt kaum jemand sich selbst, sondern höchstens anderen zu. Feststellungen dieser Art können als diskriminierend empfunden werden und sind keine Motivation! Besser ist es, Begriffe wie „starke“ oder „schwache Belagsdichte“ zu verwenden. Sehr eindrucksvoll und damit motivierend sind auch das Sichtbarmachen der lebenden Plaqueorganismen im Plaquevideoskop oder die Ergebnisse von bakteriellen Speicheltests.



- ▲ Erziehen heißt 100-mal das Gleiche sagen.
- ▲ Man behält 10% von dem, was man liest, 20% von dem was man hört, 30% von dem, was man sieht, 50% von dem, was man hört, liest und sieht und 90% von dem, was man tut [Dale 1946 nach Klimsa und Issing 2008].
- ▲ Jedes Lob ermuntert.
- ▲ Das Wörtchen „muss“ sollte sparsam verwendet werden, ein erhobener Zeigefinger bewirkt meist das Gegenteil.

1.2.4 Medien als Lernhilfen

Ton- und Bildmedien werden im Unterricht und in der Beratung eingesetzt, um komplizierte Vorgänge verständlich zu machen. Sie können jedoch nicht das Gespräch ersetzen, sondern nur eine Grundlage oder eine Ergänzung für ein Gespräch darstellen. Der Patient muss immer persönlich angesprochen und durch das Thema geführt werden.

Folgende Anforderungen sind an einen guten Film zu stellen: Er soll

- ▲ die Aufmerksamkeit des angesprochenen Personenkreises wecken,
- ▲ ausreichende, zutreffende und verständliche Informationen geben,
- ▲ die Zuschauer nach Zeitdauer und Inhalt nicht überfordern,
- ▲ zu erkennbaren Wirkungen bzw. Handlungen führen.

Zu beachten ist, dass die unterschiedlichen Lebensalter der Zuschauer eine Differenzierung der Filme nach Alter bzw. Interessengruppen erfordern. Prinzipiell sind in der Zahngesundheitsvorsorge 3 Faktoren zu realisieren, die hier zum besseren Verständnis mit jenen Faktoren verglichen werden, die zum Erwerb des Führerscheins maßgebend sind:

- ▲ **Erkenntnismäßige (kognitive) Faktoren:** Sie bedeuten beim Führerschein die Kenntnisse der Straßenverkehrsordnung.
- ▲ **Sachliche (pragmatische) Faktoren:** Diese beinhalten die Übung des Aufeinanderabstimmens von Arm- und Beinbewegungen beim Fahren. Diese Faktoren können im Film lediglich beispielhaft gezeigt werden, die notwendige praktische Übung des Zuschauers muss nachfolgen.
- ▲ **Gefühlsmäßige (emotionale) Faktoren:** Beim Erwerb des Führerscheins ist der Wunsch, Auto zu fahren, ausschlaggebend und in der Zahngesundheitsvorsorge ist es der Wunsch nach Wohlergehen, gutem Aussehen, körperlicher Leistung, Vermeidung von Schmerzen usw.

! Emotionale Eindrücke halten länger an als rationale Erkenntnisse.

Einfache Filme, die der Zahngesundheitsvorsorge dienen sollen, erfordern vor, nach oder sogar während der Vorführung eine oder unter Umständen mehrere Erläuterungen oder

ein Gespräch. Im anderen Fall wird der Film als Zeitvertreib und Unterhaltung konsumiert, ja als Flucht aus der Wirklichkeit genutzt. Die passiv vom Zuschauer erlebten Handlungen haben immer eine Distanz zur Wirklichkeit. Hier fehlt die Möglichkeit zur Kommunikation.

Bei Stummfilmen, Diaserien oder Power-Point-Präsentationen muss die Beraterin Erläuterungen geben, die im Weiteren zu einem Gespräch mit dem Patienten führen können. Hier steht also das Gespräch im Vordergrund und der Film, die Dias bzw. Folien dienen der Illustration und Veranschaulichung. Bei Diaserien und PowerPoint-Darstellungen kommt positiv hinzu, dass sie leichter dem aktuellen Wissensstand angepasst werden können.

Ein neuer Bereich der Information durch Medien wird durch die neue Technik der computergestützten, interaktiven Videofilme möglich. Hier ist der Patient gezwungen, mit dem Computer zu kommunizieren, und er wird aus der passiven Zuschauerhaltung herausbewegt. Diese Technik hat viele Entwicklungsmöglichkeiten und findet sich jetzt schon in zahlreichen Abrechnungs- und Praxisprogrammen für Zahnarztpraxen wieder.

Durch die Verwendung von digitalen Bild- und Videokameras ist es heute auch sehr einfach geworden, eigene in der Praxis erstellte Aufnahmen über Präsentationsprogramme (z.B. PowerPoint) zur Aufklärung und Information der Patienten einzusetzen. Selbst erstellte Bilder und Präsentationen wirken authentisch und glaubwürdig. Der Patient sieht außerdem, welche Ergebnisse andere Patienten in der gleichen Praxis mit dem Praxisteam zusammen erreicht haben.

Für Kinder sind weitere Möglichkeiten gegeben: Es müssen vor allem die Elemente des Spielerischen, des Unterhaltenden vertreten sein (z.B. der Tonfilm „Karius und Baktus“, Bilderbücher; s. Kap. 16, Anhang B). Selbst erarbeitete Stehbildgeschichten und

die Verwendung von Haftdarstellungen (s. Abb. 7.6 und Kap. 16, Anhang C IV) sind dazu geeignet, Kindern im Vorschul- und Grundschulalter die notwendigen Kenntnisse zur Vorbeugung von Gebisserkrankungen und deren Folgen praktisch zu vermitteln und verständlich zu machen. Sprachbarrieren werden leichter überwunden und auch das schwächere Kind kann sich aktiv beteiligen. Die Haftdarstellungen zeigen verschiedene Motive, die von den Kindern selbst – schöpferisch – unter Beachtung der gegebenen Anweisungen an der Hafttafel angebracht werden. Entsprechend dem individuellen gedanklichen Ablauf und dem Verständnis eines Kindes bauen sie sich in langsamer Folge schrittweise auf und sind damit interessanter als fertige Bilder. Eine anschlie-

ßende kritische Würdigung führt zu einer weiteren Vertiefung des Themas. Spätestens jetzt erkennt man bei den Kindern zeitliche oder inhaltliche Überforderungen oder fehlendes Verständnis. So werden Wiederholungen zur Notwendigkeit. Zeichnungen an der altvertrauten Schultafel wecken oft durch ihr langsames Entstehen das Interesse von unaufmerksamen Kindern.

! Ausschlaggebend für den Erfolg bei der Verwendung von Medien jeder Art ist die Tatsache, dass praktische Erfahrungen sowohl des kindlichen als auch des erwachsenen Patienten nur durch eigene Handlungen gesammelt werden können; erst damit wird die Verhaltensweise beeinflusst.

2 Die Zahnhartsubstanzen und das Parodont

2.1 Die Zahnhartsubstanzen

2.1.1 Aufbau der Zahnhartsubstanzen

! Die Zahnhartsubstanzen des Zahnes sind der Schmelz, das Dentin und das Wurzelzement.

Schmelz

Der Schmelz bedeckt in einer Schichtdicke von 0,5–2 mm das Dentin und gibt der Zahnkrone ihre äußere Form. Er ist dem Mundmilieu am längsten ausgesetzt. Gewichtsbezogen besteht er zu 95% aus einer anorganischen Substanz, dem Apatit, einem wasserlöslichen Calciumphosphat in Kristallgitterstruktur. Dabei handelt es sich um sechskantige Kristallite in Form von Prismen mit einem Durchmesser von 50 nm und einer Länge von 100 µm (s. Abb. 2.1), die aus

einer Mischform von Hydroxylapatit, Carbonatapatit und Fluorapatit bestehen. Das Hydroxylapatit als überwiegender Bestandteil der anorganischen Phase im Schmelz besteht aus Calcium, Phosphat und Hydroxylionen $[\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{OH}_2]$. Ferner finden sich 5% Gewichtsanteile organische Stoffe (z.B. Eiweiß) und Wasser, die als eine Art Kittsubstanz die Prismen miteinander verbinden. Aufgrund des Wassergehaltes ist der Schmelz für verschiedene wasserlösliche Stoffe geringfügig durchlässig, so z.B. für Mineralsalze, Phosphate, Fluoride und Säuren. Der Schmelz ist ein devitales, mineralisches Gewebe, dessen Verletzung bei dem Patienten keinen Schmerz auslöst.

Die bleibenden Zähne werden über einen Zeitraum von ungefähr 4–6 Jahren gebildet, wobei die Mineralisation in den letzten 3 Jahren vor dem Durchbruch erfolgt (prä-

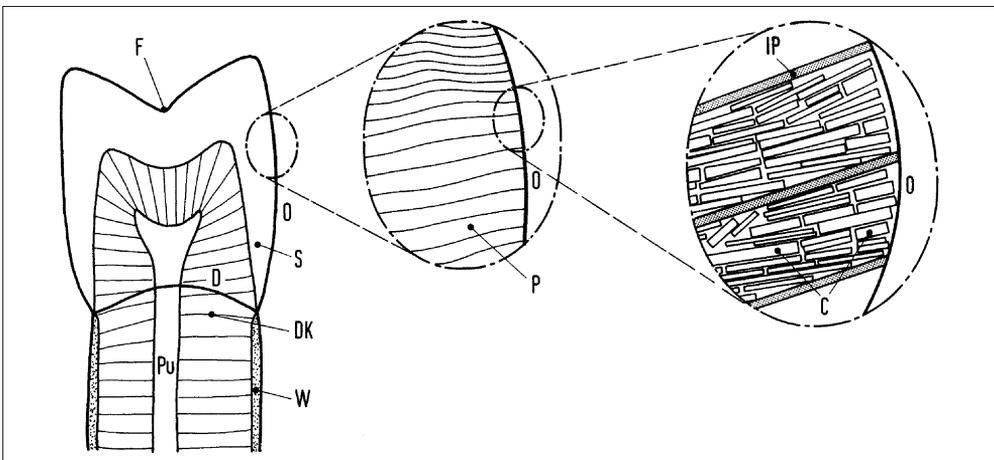


Abb. 2.1: Aufbau des Zahnes: Pu = Pulpa, D = Dentin, S = Schmelz, W = Wurzelzement, F = Fissur, DK = Dentinkanälchen, O = Oberfläche, P = Schmelzprismen, IP = Bereich zwischen Prismen mit Flüssigkeit gefüllt, C = Kristallite

eruptive Mineralisation). Der Schmelz wird von Ameloblasten gebildet. Nach dem Zahndurchbruch findet die sogenannte post eruptive Schmelzreifung statt, in der die im Speichel (s. Kap. 2.1.6, Speichel und seine besondere Bedeutung für die Karies) enthaltenen Minerale in den Schmelz eindringen und das Kristallgitter verdichten.

Der Schmelz erscheint von außen als ein unveränderliches Gewebe, aber in Wirklichkeit besteht aufgrund der mikroporösen Struktur ein reger Austausch von Substanzen mit dem Speichel.

! Der Zahnschmelz ist die härteste Substanz in unserem menschlichen Körper.

Dentin

Das Dentin (Zahnbein) bildet den Kern des Zahnes und unterscheidet sich in einigen wesentlichen Punkten von dem Schmelz. So besteht das Dentin zu ca. 70% Gewichtsanteilen aus anorganischen Substanzen, wiederum hauptsächlich aus Hydroxylapatit, die bedingen, dass das Dentin nach dem Schmelz das zweithärteste Gewebe im Körper ist. Das Dentin wird von den Dentinkanälchen (Tubuli) durchzogen (s. Abb. 2.1), die mit den Fortsätzen der Odontoblasten (dentinbildende Zellen in der Pulpa) gefüllt sind. Durch diese Kanälchen erklären sich der ca. 20%ige Gewichtsanteil organischer Substanzen und der ca. 10%ige Gewichtsanteil Wasser im Dentin. Die Kanälchen verlaufen vom Pulpenkavum bis zu der Schmelz-Dentin-Grenze und stellen dadurch eine direkte Verbindung zwischen Dentin und Pulpa her.

Aus diesem Grunde spricht man auch von dem Dentin-Pulpa-System, das sich in der täglichen Praxis in verschiedenen Situationen zeigt:

- ▲ Freiliegender Zahnhals mit Übersensibilität durch eröffnete Dentinkanälchen
- ▲ Schmerzempfindung des Patienten beim Präparieren und Exkavieren im Dentin
- ▲ Notwendigkeit eines Dentin- oder Pulpa-schutzes beim Legen einer Füllung durch Unterfüllungen oder Dentinversieglungsmaterialien

Dentin ist ein sensibles und im Stoffaustausch aktives Gewebe, das zwar von außen betrachtet einen festen und harten Eindruck macht, in Wirklichkeit aber einem Sieb mit sehr vielen Löchern (den Dentinkanälchen) entspricht: Bei Anschnitt von Dentin ca. 1 mm von der Pulpa entfernt werden auf einem Quadratmillimeter ca. 60 000 Dentinkanälchen freigelegt.

Die dritte Zahnhartsubstanz des Zahnes ist das **Wurzelzement**, das die Dentinoberfläche im Wurzelbereich in einer dünnen Schicht überdeckt. Es gehört entwicklungs-geschichtlich und aufgrund seiner Funktion zum Parodont. Die Fasern, die den Zahn am Knochen befestigen (Sharpey-Fasern), sind im Wurzelzement verankert (s. Abb. 2.17).

2.1.2 Überblick über die Erkrankungen des Zahnhartgewebes

Karies

Mit dem Begriff „Karies“ wird eine Gruppe von Symptomen und Befunden zusammen-

Tab. 2.1: Zusammensetzung Schmelz, Dentin, Zement

	Organisch (Kollagen, Zementozyten)	Anorganisch (Hydroxylapatit)	Wasser
Schmelz	5%	95%	0%
Dentin	20%	70%	10%
Wurzelzement	23%	65%	12%

gefasst, die durch eine mit Verfärbung verlaufende Demineralisation der Hartsubstanzen der Zähne (Schmelz, Dentin, Wurzelzement) verursacht wird. Diese Demineralisation wird durch die als Stoffwechselprodukte entstehenden organischen Säuren von Bakterien in der Plaque hervorgerufen. Als Nährstoff dienen den Bakterien überwiegend niedermolekulare Zucker. In ihren Anfangsstadien ist die Karies reversibel. Die vollständige Erweichung der Zahnhartgewebe ist jedoch irreversibel und zwingt zum Ersatz der erkrankten Zahnhartsubstanz durch Füllungs-materialien oder Zahnersatz.

Nicht durch Karies verursachte Erkrankungen

Erosion. Säuren führen zum chemischen Ablösen von Schmelz oder Dentin. Erosive Bedingungen an der Zahnoberfläche entstehen z.B. durch Fruchtsäure oder Essigsäure in Nahrungsmitteln, durch saure Getränke (z.B. Softdrinks) oder durch die Magensäure bei Bulimie oder unkontrolliertem Magenreflux (s. Kap. 2.1.3, Erosion).

Abrasion. Durch das Einwirken mechanischer Kräfte wird Zahnhartsubstanz (Schmelz, Dentin) abgetragen. Im Gegensatz zur Attrition wirken hier Fremdkörper wie Sandverunreinigungen in der Nahrung, mit den Zähnen gehaltene Gegenstände oder Mundhygienemittel wie die Zahnbürste. Dies kann zu dem klinischen Bild eines Abrasionsgebisses oder zu keil- oder muldenförmigen Defekten am Zahnhals führen. Erosive Mundbedingungen fördern Abrasionen (s. Kap. 2.1.3, Abrasion).

Abfraktion. Durch auf die Kaufläche einwirkende mechanische Kräfte wird das Bild eines keilförmigen Defektes meist am bukkalen Zahnhals erzeugt. Als Ursachen werden Bruxismus und Pressen mit den Zähnen angenommen (s. Kap. 2.1.3, Abfraktion).

Attrition. Bewegen sich Zahnflächen über Jahre oder Jahrzehnte hinweg direkt aneinander, wird Zahnschmelz abgetragen. Dies geschieht an gegenüberliegenden Zähnen (Antagonisten) oder auch an benachbarten Zähnen. Antagonistische Zähne werden insbesondere durch das Knirschen (Bruxismus) zum Teil bis auf das Dentin abgerieben (s. Kap. 2.1.3, Attrition).

Andere Erkrankungen. Störungen während der Zahnentwicklung führen zu Erkrankungen, die den Zahn in seinem Aussehen und seiner Funktionsfähigkeit verändern. Sie können genetisch bedingt sein, durch lokale Beeinträchtigungen (Milchzahntrauma, Infektionen) entstehen, mit Allgemeinerkrankungen einhergehen oder durch die Einnahme von Medikamenten hervorgerufen sein.

2.1.3 Erkrankungen des Zahnhartgewebes im Detail

Epidemiologie der Karies

Die Epidemiologie ist die Wissenschaft von der Verbreitung von Krankheiten.

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat im Jahre 2000 Ziele zur Zahngesundheit aufgestellt:

- ▲ 50% der 5- bis 6-Jährigen sollen kariesfrei sein.
- ▲ Die 12-Jährigen sollen weltweit lediglich einen DMF-T-Index von maximal 3 aufweisen.
- ▲ 85% der Bevölkerung weltweit soll bis zum 18. Lebensjahr noch alle Zähne besitzen.
- ▲ Die gegenwärtige Anzahl der zahnlosen 35- bis 44-Jährigen soll auf 50% gesenkt werden.
- ▲ Die gegenwärtige Anzahl der zahnlosen 65-Jährigen soll um 35% verringert werden.