

---

# **Kinderzahnheilkunde – ein klinisches Konzept**

---

Herausgegeben von:  
Göran Koch/Thomas Modéer/Sven Poulsen/  
Per Rasmussen

Ins Deutsche übertragen,  
bearbeitet und ergänzt von  
Dr. Christian Finke und  
Dr. Siegward D. Heintze  
Abteilung für Kieferorthopädie  
und Kinderzahnheilkunde  
Freie Universität Berlin



Quintessenz Verlags-GmbH  
Berlin, Chicago, London, São Paulo und Tokio

---

# Inhalt

<b>Zum Geleit . . . . .</b>	17	Das Erreichen der Behandlungsreife . . . . .	46
<b>Vorwort zur deutschen Ausgabe . . . . .</b>	19	Ödipale Phase, späte Kindheit:	
		3 bis 5 Jahre . . . . .	46
		Initiative versus Schuldgefühl . . . . .	46
<b>Kapitel 1</b>		Latenzphase, frühes Schulalter:	
<b>Körperliches Wachstum und Entwicklung</b>		5 bis 12 Jahre . . . . .	47
<i>Per Rasmussen, Birgit Leth Jensen und Urban Hägg</i>		Leistung versus Minderwertigkeitsgefühl . . . . .	47
Pränatales Wachstum . . . . .	23	Genitale Phase, Pubertät:	
Störungen der pränatalen Entwicklung . . . . .	25	13 bis 19 Jahre . . . . .	48
Normales postnatales Wachstum und Einschätzung der Reife . . . . .	25	Identität versus Rollenkonfusion . . . . .	48
Abnormales postnatales Wachstum . . . . .	31		
Primäre Wachstumsstörungen . . . . .	32		
Sekundäre Wachstumsstörungen . . . . .	32		
Gesundheitsfürsorge für Kinder . . . . .	35		
<b>Kapitel 2</b>			
<b>Geistige Entwicklung</b>			
<i>Carl-Göran Svedin und Erik Friis-Hasché</i>			
Theorien der Entwicklungspsychologie . . . . .	41	Kapitel 3	
Orale Phase, Säuglingsalter:		<b>Normale dentale und okklusale Entwicklung</b>	
0 bis 1,5 Jahre . . . . .	43	<i>Sven Kreiborg, Per Rasmussen und Irma Thesleff</i>	
Unvertrauen versus Urmißtrauen . . . . .	43	Zahnentwicklung . . . . .	51
Das Saugbedürfnis . . . . .	45	Morphogenese . . . . .	51
Anale Phase, frühe Kindheit:		Anlage und Struktur von Dentin und Schmelz . . . . .	53
1,5 bis 3 Jahre . . . . .	45	Wurzelbildung . . . . .	53
Selbständigkeit versus Schamgefühl und Zweifel . . . . .	45	Posteruptive Zahntreibung . . . . .	55
		Anatomie der Milchzähne . . . . .	55
		Zahndurchbruch . . . . .	55
		Der Mechanismus des Zahndurchbruchs . . . . .	56
		Exfoliation (Verlust) der Milchzähne . . . . .	57
		Die Chronologie der Zahnentwicklung und des Durchbruchs . . . . .	57
		Die präeruptiven Phasen im Milch- und bleibenden Gebiß . . . . .	57
		Die eruptive Phase im Milchgebiß . . . . .	59

Die funktionelle Phase im Milchgebiß . . . . .	59	Wie weit verbreitet ist die Angst? . . . . .	85
Die eruptive Phase im bleibenden Gebiß . . . . .	60	Strategien . . . . .	86
Einschätzung des Zahnalters . . . . .	62	Umgang mit dem Kind . . . . .	86
Gebißentwicklung . . . . .	62	Richtlinien für die Beeinflussung des Verhaltens . . . . .	87
Milchgebiß . . . . .	64		
Wechselgebiß . . . . .	67		
Bleibendes Gebiß . . . . .	68		
Anhang 3-1 . . . . .	70		
Anatomie des Milchgebisses . . . . .	70		
Einschätzung des Zahnalters . . . . .	72		
Phasen der Zahnbildung . . . . .	72		
 Kapitel 4			
<b>Das Kind als zahnärztlicher Patient</b>			
<i>Ingegerd Mejäre, Erik Friis-Hasché und Anna-Lena Holst</i>			
Die Herausforderung, Kinder zu behandeln . . . . .	75	Anamnese . . . . .	92
Das Verhalten von Kindern . . . . .	75	Die Familienanamnese . . . . .	92
Allgemeine Erfahrungen . . . . .	75	Allgemeine medizinische Anamnese . . . . .	93
Frühe Erfahrung bei medizinischer und zahnärztlicher Behandlung . . . . .	76	Zahnmedizinische Anamnese . . . . .	93
Reife des Kindes . . . . .	76	Klinische Untersuchung . . . . .	94
Einige altersbezogene Charakteristika, die für die Zahnbehandlung relevant sind . . . . .	77	Allgemeines Erscheinungsbild . . . . .	94
Persönlichkeit . . . . .	78	Untersuchungen des Kopfes und des Halses . . . . .	94
Die Eltern . . . . .	80	Intraorale Untersuchung . . . . .	95
Die Kind-Eltern-Beziehung und die Kindererziehung . . . . .	80	Untersuchung der Mundschleimhaut . . . . .	96
Der Umgang mit den Eltern . . . . .	81	Untersuchung der parodontalen Gewebe . . . . .	96
Das zahnärztliche Team . . . . .	82	Untersuchung der Zähne . . . . .	96
Psychologische Wechselbeziehungen . . . . .	83	Untersuchung der Kieferposition und -entwicklung . . . . .	97
Furcht und Angst . . . . .	83	Röntgenologische Untersuchung . . . . .	97
Faktoren, die darüber entscheiden, wie das Kind auf Furcht und Angst reagieren wird . . . . .	84	Indikationen für Röntgenaufnahmen bei Kindern . . . . .	97
Ausdrucksformen von Furcht und Angst . . . . .	84	Filmgröße . . . . .	97
Wie man Furcht und Angst mindert . . . . .	85	Periapikale Röntgenaufnahmen . . . . .	99
Unkooperative Kinder . . . . .	85	Zahntraumen . . . . .	100
Hauptgründe . . . . .	85	Bißflügelaufnahmen . . . . .	100
		Extraorale Panoramaaufnahmen . . . . .	100
		Interpretation und diagnostische Überlegungen . . . . .	101
		Strahlenschutz in der zahnärztlichen Radiologie . . . . .	104
		Zahnärztliche Röntgenaufnahmen bei asymptomatischen Kindern . . . . .	104
		Screening auf Störungen beim Zahndurchbruch . . . . .	106
		Befundaufnahme . . . . .	106
		Epikrise . . . . .	107

## Kapitel 6

**Sedierung und Anästhesie***Anna-Lena Hallonsten und Jens Kølsen Petersen*

Die Notwendigkeit, mit Schmerz und Angst umzugehen . . . . .	109
Definitionen . . . . .	110
Methoden der Angst- und Schmerzkontrolle . . . . .	112
Lokalanästhesie/Lokalanästhesie . . . . .	112
Indikationen und Kontraindikationen . . . . .	113
Vorbereitung des Patienten . . . . .	114
Darreichungsformen . . . . .	115
Örtliche Anwendung . . . . .	115
Infiltration . . . . .	115
Leitungsanalgesie . . . . .	116
Intraligamentäre Analgesie . . . . .	117
Jet-Injektion . . . . .	118
Nebenwirkungen und Komplikationen . . . . .	118
Allgemeine Analgesie . . . . .	119
Sedierung . . . . .	120
Orale und rektale Gabe von Benzodiazepinen . . . . .	121
Inhalationssedierung: Lachgas-Sauerstoff-Sedierung . . . . .	122
Allgemeinanästhesie (Vollnarkose) . . . . .	124

## Kapitel 7

**Karies: Ätiologie, klinische Charakteristika und Epidemiologie***Sven Poulsen, Anna-Karin Holm und Gunnar Rölla*

Ätiologie der Karies . . . . .	127
Die Rolle der Saccharose . . . . .	127
Die Rolle der Bakterien . . . . .	128
Die Rolle wirtsspezifischer Schutzmechanismen . . . . .	129
Karies-Aktivitäts-Tests . . . . .	129
Klinische Charakteristika . . . . .	129
Prädilektionsstellen . . . . .	131
Die akute und die chronische Läsion . . . . .	133
Epidemiologie . . . . .	133
Kariesindizes . . . . .	134

Karies im Milchgebiß . . . . .	134
Karies im bleibenden Gebiß . . . . .	135
Veränderungen der Kariesprävalenz . . . . .	135

## Kapitel 8

**Karies: Prävention***Gunnar Rölla, Ulla Hølund und Göran Koch*

Fluoride . . . . .	140
Systemische Fluoridanwendung . . . . .	140
Praktische Aspekte der systemischen Fluoridanwendung . . . . .	142
Lokale Fluoridanwendung . . . . .	143
Praktische Aspekte der lokalen Fluoridanwendung . . . . .	147
Mundhygiene . . . . .	149
Mechanische Plaquekontrolle . . . . .	149
Chemische Plaquekontrolle . . . . .	153
Ernährung . . . . .	154
Säuglinge (0 bis 1 Jahr) . . . . .	155
Kleinkinder (1 bis 3 Jahre) . . . . .	156
Vorschulkinder (3 bis 6 Jahre) . . . . .	157
Schulkinder (6 bis 12 Jahre) . . . . .	158
Jugendliche (12 bis 19 Jahre) . . . . .	159
Ernährungsberatung . . . . .	160
Schlußfolgerung . . . . .	164
Präventive Zahntfürsorge . . . . .	164
Voraussetzungen für die Durchführung . . . . .	165
Zahnärztliche Gesundheitsfürsorgeprogramme . . . . .	166

## Kapitel 9

**Karies: Analyse der Krankheitsfaktoren***Lars Granath, Ulla Schröder, Sven Poulsen und Anna-Karin Holm*

Karies: eine multifaktorielle Krankheit . . . . .	171
Biologische Aspekte . . . . .	171
Statistische Methoden . . . . .	171
Interpretation kariespräventiver Daten . . . . .	172
Wechselwirkung von Krankheitsfaktoren . . . . .	172

Grundsätze . . . . .	172	Behandlung fortgeschrittener Läsionen in einem frühen Alter . . . . .	209
Confounder . . . . .	173	Prothetik . . . . .	210
Beispiele von Ernährungs-, Mund- hygiene- und Fluoridstudien . . . . .	174	Spezielle Behandlung von Grüb- chen und Fissuren . . . . .	212
Schätzung der Wirkungen von Prä- ventivmaßnahmen . . . . .	176	Aspekte der Okklusalfläche bleibender Molaren . . . . .	212
Einzelmaßnahmen . . . . .	176	Die Anwendung von Fluoridlack . . . . .	212
Kombinierte Maßnahmen . . . . .	177	Fissurenversiegelung . . . . .	213
Prognose . . . . .	178	Therapeutische Versiegelungen . . . . .	216
Grundsätze . . . . .	178		
Epidemiologische Variablen . . . . .	179		
Kariesätiologische Variablen . . . . .	180		
Kosten-Nutzen-Analyse präventiver Maßnahmen . . . . .	181		
 <b>Kapitel 10</b>			
<b>Karies: Behandlung</b>			
<i>Lars Granath, Ingegerd Mejärre und Magne Raadal</i>			
Die Beziehung zwischen präventi- ver und konservierender Zahnheil- kunde . . . . .	185	Diagnose des Zustandes der Pulpa . . . . .	221
Behandlungsplanung . . . . .	187	Heilung . . . . .	224
Allgemeine Richtlinien für kon- servierende Maßnahmen im Milch- gebiß . . . . .	187	Gewebereaktionen . . . . .	224
Behandlungsprioritäten im Milch- gebiß . . . . .	188	Amputationstechnik . . . . .	224
Wahl der Behandlungsalterna- tiven . . . . .	189	Wundbehandlung – vitale Pulpa . . . . .	225
Reihenfolge der Behandlungs- schritte . . . . .	192	Wundverband – vitale Pulpa . . . . .	225
Diagnose und Behandlung initialer Schmelzläsionen . . . . .	193	Behandlung bei Eröffnung der Pulpa bei Milchzähnen und bleiben- den Zähnen mit nicht abgeschlos- senem Wurzelwachstum . . . . .	229
Glattflächenkaries . . . . .	193	Definitionen . . . . .	229
Grübchen- und Fissurenkaries . . . . .	197	Milchgebiß . . . . .	229
Behandlung tiefer Läsionen . . . . .	197	Bleibendes Gebiß . . . . .	231
Amalgam, Komposit und Glasiona- merzentment . . . . .	198	Komplikationen . . . . .	235
Traditionelle restaurative Methoden . . . . .	199	Interne Dentinresorption bei Milch- zähnen . . . . .	235
Klasse I Füllungen . . . . .	199	Komplikationen nach Traumen unter besonderer Berücksichti- gung der endodontischen Be- handlung . . . . .	236
Klasse II Füllungen . . . . .	199	Zähne mit verfärbten Kronen – Bleichen . . . . .	238
Klasse III-, IV- und V Füllungen . . . . .	203	Anhang 11-1 Partielle Pulpotomie . . . . .	240
Spezielle Behandlungen bei Milch- zähnen . . . . .	204	Anhang 11-2 Pulpotomie . . . . .	241
Stahlkronen . . . . .	204	Anhang 11-3 Wurzelkanalbehand- lung von bleibenden Schneidezäh- nen mit nicht abgeschlossenem Wurzelwachstum . . . . .	244
Modifizierte Füllungen . . . . .	207	Anhang 11-4 Bleichen von devita- len verfärbten Zähnen . . . . .	247
Ausschleifen . . . . .	207		

## Kapitel 12

**Parodontale Erkrankungen**Thomas Modéer, Lars Matsson und  
Bjarne Svatur

Epidemiologie . . . . .	249
Das gesunde Parodontium . . . . .	249
Milchgebiß . . . . .	249
Bleibendes Gebiß . . . . .	250
Pathogenese . . . . .	251
Klinisches Bild . . . . .	251
Altersabhängige Unterschiede . . . . .	252
Gingivarezession . . . . .	252
Langsam fortschreitende Parodontitis . . . . .	253
Präpubertäre Parodontitis . . . . .	253
Lokalisierte juvenile Parodontitis . . . . .	253
Ätiologie . . . . .	254
Faktoren, die die Plaquebildung beeinflussen . . . . .	254
Faktoren, die das Abwehrsystem verändern . . . . .	256
Lokalisierte juvenile Parodontitis . . . . .	257
Syndrome mit juveniler Parodontitis . . . . .	258
Diagnose . . . . .	259
Behandlung . . . . .	259
Gingivitis . . . . .	259
Gingivarezession . . . . .	259
Langsam fortschreitende Parodontitis . . . . .	260
Präpubertäre Parodontitis . . . . .	260
Lokalisierte juvenile Parodontitis . . . . .	260
Prävention . . . . .	261
Mechanische Plaquekontrolle . . . . .	261
Chemische Plaquekontrolle . . . . .	262
Gingivale Wucherungen . . . . .	262
Medikamentös induzierte Gingivawucherung . . . . .	263
Fibröse Hyperplasie der Gingiva (fibromatosis gingivae) . . . . .	264
Akute nekrotisierende, ulzerierende Gingivitis (ANUG) . . . . .	264
Traumatische ulzerierende Gingivälsionen . . . . .	265

## Kapitel 13

**Traumen**

Ingeborg Jacobsen und Thomas Modéer

Epidemiologie . . . . .	267
Ätiologie . . . . .	267
Anamnese . . . . .	268
Klinische Untersuchung . . . . .	268
Extraorale Untersuchung . . . . .	269
Intraorale Untersuchung . . . . .	269
Sensibilitätstests . . . . .	269
Röntgenuntersuchung . . . . .	270
Klassifikation . . . . .	270
Verletzungen der Zahnhartgewebe und der Pulpa . . . . .	270
Verletzungen der Parodontalge- webe . . . . .	271
Bleibende Zähne: Behandlung und Prognose . . . . .	271
Infraktur der Krone . . . . .	272
Unkomplizierte Kronenfraktur . . . . .	272
Komplizierte Kronenfraktur . . . . .	274
Kronen-Wurzel-Fraktur (unkompliziert und kompliziert) . . . . .	275
Wurzelfraktur . . . . .	275
Konkussion . . . . .	278
Subluxation . . . . .	278
Extrusive Luxation . . . . .	279
Laterale Luxation . . . . .	279
Intrusive Luxation . . . . .	279
Prognose nach Konkussion, Subluxation und Luxation . . . . .	280
Exartikulation . . . . .	284
Replantationsverfahren . . . . .	285
Alternative Behandlungsmetho- den nach Verlust von bleibenden Schneidezähnen . . . . .	287
Milchzähne: Behandlung und Prognose . . . . .	288
Unkomplizierte Kronenfraktur . . . . .	288
Komplizierte Kronenfrakturen . . . . .	289
Kronen-Wurzel-Frakturen . . . . .	289
Wurzelfraktur . . . . .	289
Konkussion, Subluxation und Luxation . . . . .	289
Exartikulation . . . . .	291
Komplikationen der Pulpa und des Parodontiums nach Milch- zahntrauma . . . . .	292

Verletzungen der Zahnkeime bleibender Zähne . . . . .	293
Verletzungen der knöchernen Strukturen . . . . .	294
Verletzungen der Gingiva und der Mundschleimhaut . . . . .	295
Vorbeugung gegen Zahnverletzungen . . . . .	295

**Kapitel 14**  
**Entwicklungs- und Durchbruchsstörungen der Zähne**

*Jörgen Norén, Göran Koch und Per Rasmussen*

Zahnanomalien . . . . .	297
Abweichungen der Zahngröße . . . . .	297
Abweichungen der Zahnmorphologie . . . . .	298
Abweichungen der Zahnhzahl . . . . .	303
Störungen der Hartgewebsbildung . . . . .	307
Störungen des Zahndurchbruchs . . . . .	317
Störungen des Durchbruchs der Milchzähne . . . . .	317
Störungen des Durchbruchs der bleibenden Zähne . . . . .	319
Symptome, die das „Zähnen“ begleiten . . . . .	323
Therapie bei „schwierigem Zähnen“ . . . . .	325

**Kapitel 15**  
**Störungen der Gebißentwicklung und Funktion**

*Sven Kreiborg, Inger Egermark-Eriksson, Birgit Leth Jensen und Marjatta Nyström*

Zahn- und Kieferfehlstellungen . . . . .	327
Klassifikation . . . . .	327
Prävalenz . . . . .	329
Ätiologie . . . . .	330
Prävention . . . . .	335
Indikationen für eine Behandlung . . . . .	337
Behandlung . . . . .	338
Kieferorthopädische Frühbehandlung . . . . .	338

Korrektive Behandlung . . . . .	340
Funktionelle Störungen . . . . .	343
Klassifikation . . . . .	343
Prävalenz . . . . .	343
Diagnose . . . . .	343
Indikationen für die Behandlung . . . . .	343
Behandlung . . . . .	344
Kraniomandibuläre Störungen . . . . .	344
Muskuläre Störungen . . . . .	344
Kiefergelenksstörungen . . . . .	344
Ätiologie der mandibulären Dysfunktion . . . . .	345
Prävalenz der kraniomandibulären Störungen . . . . .	345
Funktionelle Untersuchung . . . . .	346
Behandlung der kraniomandibulären Störungen . . . . .	347

**Kapitel 16**  
**Orale Pathologie und Chirurgie**

*Göran Koch, Audun Attramadal und Jens Kølsen Petersen*

Mundschleimhauterkrankungen . . . . .	351
Knochenerkrankungen . . . . .	359
Zysten . . . . .	362
Epitheliale Zysten des Kiefers . . . . .	362
Nicht-epitheliale Zysten des Kiefers . . . . .	362
Weichteilzysten . . . . .	362
Tumoren und tumorähnliche Läsionen . . . . .	367
Odontogene Tumoren . . . . .	368
Osteogene Tumoren . . . . .	369
Weichgewebstumoren . . . . .	371
Schmerzkontrolle bei chirurgischen Eingriffen . . . . .	374
Prämedikation . . . . .	375
Die postoperative Analgesie . . . . .	375
Physikalische Methoden . . . . .	375
Extraktionen . . . . .	376
Vorgehen bei einer Extraktion . . . . .	378
Chirurgische Entfernung impaktierter Zähne . . . . .	379
Chirurgisch-orthodontische Behandlung impaktierter Zähne . . . . .	381
Freilegung . . . . .	382
Forciertes Aufrichten . . . . .	383
Autotransplantation von Zähnen . . . . .	383

Autotransplantation von Zähnen mit abgeschlossenem Wurzel-Wachstum . . . . .	384	Skeletterkrankungen . . . . .	412
Behandlung von Weichgewebs-läsionen und -anomalien . . . . .	384	Fehlbildungen der Knochen . . . . .	412
Frenuloplastik . . . . .	384	Anomalien und Erkrankungen der Knochengewebe . . . . .	412
Schleimhautkapuze über einem durchbrechenden Zahn . . . . .	387	Osteopetrosie (Marmorknochen-krankheit) . . . . .	413
Epulis . . . . .	388	Osteogenesis imperfecta . . . . .	413
Postoperative Versorgung . . . . .	388	Dysostosis cleidocranialis . . . . .	413
		Chromosomale Aberrationen . . . . .	414
		Down-Syndrom . . . . .	415
<b>Kapitel 17</b>			
<b>Allgemeinerkrankungen bei Kindern</b>			
<i>Anna-Karin Holm, Göran Dahllöf, Thomas Modéer und Per Rasmussen</i>			
Herzkrankheiten . . . . .	390	Epidemiologie . . . . .	417
Angeborene Herzkrankheiten . . . . .	390	Behinderte Kinder in der Gesell-schaft . . . . .	418
Bakterielle Endokarditis . . . . .	391	Multiprofessionelle Kooperation . . . . .	418
Nierenfunktionsstörungen . . . . .	392	Risikofaktoren . . . . .	419
Chronische Niereninsuffizienz . . . . .	392	Neuropsychologische Behinderun-gen . . . . .	420
Endokrine Störungen . . . . .	393	Kindlicher Autismus . . . . .	420
Störungen der Schilddrüse . . . . .	393	Geistige Retardierung (Oligo-phrenie) . . . . .	421
Störungen der Nebenschilddrüse . . . . .	394	Schweregrade der geistigen Retar-dierung . . . . .	422
Diabetes mellitus . . . . .	395	Zerebralparese . . . . .	423
Vitamin D-resistente Rachitis . . . . .	397	Frühkindliche Hirnschädigung . . . . .	426
Hypophosphatasie . . . . .	397	Sensorische Behinderungen . . . . .	428
Chronisch entzündliche Darmerkran-kungen . . . . .	397	Blindheit . . . . .	428
Malabsorption . . . . .	398	Taubheit . . . . .	428
Zöliakie . . . . .	398	Taubblinde Kinder . . . . .	429
Laktoseintoleranz . . . . .	399	Körperliche Behinderungen . . . . .	429
Zystische Fibrose (Mukoviszidose) . . . . .	399	Progressive spinale Muskelatro-phy . . . . .	429
Erkrankungen des Immunsystems . . . . .	400	Muskuläre Dystrophie, Typ	
AIDS (erworbenes Immunschwä-chesyndrom) . . . . .	400	Duchenne . . . . .	430
Autoimmunerkrankungen . . . . .	401	Osteogenesis imperfecta . . . . .	430
Allergien . . . . .	402	Spina bifida . . . . .	431
Neurodermitis . . . . .	403	Unfallopfer . . . . .	432
Virushepatitis . . . . .	405	Prävention . . . . .	433
Blutungskrankheiten . . . . .	406	Intervalle . . . . .	434
Hämophilie A und B, von Wille-brand-Syndrom . . . . .	406	Ernährung . . . . .	434
Thrombozytenstörungen . . . . .	407	Fluoride . . . . .	434
Bösartige Tumoren . . . . .	408	Chemische Plaquekontrolle . . . . .	435
Leukämie . . . . .	408		
Krämpfleiden . . . . .	411		
Epilepsie . . . . .	411	Sachregister . . . . .	437