

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
1 Begriffe und Definitionen	3
2 Historischer Rückblick	5
2.1 Kieferorthopädisches Altertum – 5	
2.2 Kieferorthopädisches Mittelalter – 5	
2.3 Kieferorthopädische Neuzeit – 7	
2.3.1 Angle-Periode – 7	
2.3.2 Plattentherapie – 9	
2.3.3 Funktionskieferorthopädie – 10	
Schädel- und Gebissentwicklung	13
3 Grundlagen	15
3.1 Ossifikationstypen – 15	
3.2 Knochenwachstum – 17	
4 Pränatale Schädelentwicklung	19
4.1 Viszerokranium und Neurokranium – 19	
4.2 Oberkiefer – 23	
4.3 Unterkiefer – 26	
4.4 Kieferlagebeziehung – 28	
4.5 Entwicklung der Zahngewebe – 29	
5 Postnatale Entwicklung und Wachstum	33
5.1 Gesamtentwicklung – 33	
5.2 Oberkieferentwicklung – 36	
5.3 Unterkieferentwicklung – 38	
5.4 Dentition – 39	
5.5 Lagebeziehung zwischen Ober- und Unterkiefer – 44	
6 Eugnathie	45
6.1 Zahngröße und -form – 45	
6.2 Zahnstellung – 45	
6.3 Zahnbogenform – 48	
6.4 Okklusion und Bisslage – 48	
6.5 Gesichts- und Schädelstruktur – 50	

Dysgnathe und dysfunktionelle Entwicklung	51
7 Zahnzahl	53
7.1 Unterzahl – 54	
7.2 Überzahl – 56	
7.2.1 Mesiodens – 56	
7.2.2 Zapfenzähne – 58	
7.2.3 Disto- und Paramolaren – 58	
7.2.4 Eumorphe überzählige Zähne – 59	
7.2.5 Odontom – 60	
8 Zahngröße und -form	61
8.1 Mikrodontie – 61	
8.2 Makrodontie – 62	
8.3 Geminatation – 63	
8.4 Zwillingsbildung – 63	
8.5 Zahnverschmelzung – 64	
8.6 Zahnverwachsung – 64	
8.7 Invagination – 64	
8.8 Abnorme Höcker – 65	
8.9 Margoide Differentiation – 65	
8.10 Taurodontismus – 66	
8.11 Wurzelverdoppelung – 67	
8.12 Dilazeration – 67	
8.13 Hutchinson-Zähne und Turner-Zähne – 68	
9 Zahnentwicklung und -durchbruch	69
9.1 Spätanlage und -mineralisation – 69	
9.2 Milchzahnpersistenz und -verlust – 69	
9.3 Unterminierende Resorption – 72	
9.4 Ankylose – 73	
9.5 Dentitio praecox und tarda – 73	
10 Zahnstellung und Zahnbogenform	81
10.1 Heterotopie – 81	
10.2 Transposition – 82	
10.3 Fehlstellung oder Falschstand – 82	
10.4 Transversale Abweichungen – 83	
10.4.1 Lückenstellung der Inzisivi – 83	
10.4.2 Engstand und Rotation der Inzisivi sowie Mittellinienverschiebung – 84	
10.5 Sagittale Abweichungen – 86	
10.6 Vertikale Abweichungen – 88	
11 Abweichungen der Okklusion und der Lagebeziehungen der Kiefer	91
11.1 Okklusion – 91	
11.1.1 Transversale Abweichungen – 91	
11.1.2 Sagittale Abweichungen – 91	
11.1.2.1 Seitenzahnokklusion – 91	
11.1.2.2 Overjet – 92	

11.1.3	Vertikale Abweichungen	93
11.2	Skelettale Abweichungen	93
11.2.1	Transversale Abweichungen	93
11.2.2	Sagittale Abweichungen	95
11.2.3	Vertikale Abweichungen	95
11.3	Disharmonisches Profil	95
12	Dyskinesien	97
12.1	Schluckakt	97
12.2	Zungenpressen	98
12.3	Mundatmung	99
12.4	Lippendyskinesien	100
12.5	Wangendyskinesien	101
12.6	Mentalisdyskinesie	101
12.7	Lutschen	102
12.8	Sigmatismus	103
13	Dysostosen, Syndrome und Fehlentwicklungen	105
13.1	Apert-Syndrom	105
13.2	Down-Syndrom	106
13.3	Dysostosis cleidocranialis	107
13.4	Dysostosis craniofacialis (Morbus Crouzon)	107
13.5	Dysostosis mandibulofacialis (Franceschetti-Syndrom)	108
13.6	Dysostosis mandibularis und otomandibularis	108
13.7	Dysplasia oculoauricularis	110
13.8	Ektodermale Dysplasie	112
13.9	Hemihypertrophia faciei	112
13.10	Lippen-Kiefer-Gaumenspalte	113
13.11	Pierre-Robin-Syndrom	116
13.12	Rachitis	117
	Diagnostik	119
14	Klinische Diagnostik	121
14.1	Anamnese	121
14.2	Klinische Befunderhebung	125
14.2.1	Allgemeinbefund	125
14.2.2	Extraoraler Befund	125
	Stirn, Nase, Lippen, Kinn	126
14.2.3	Intraoraler Befund	129
	Lippen- und Wangenbänder	130
	Gingiva	130
	Gaumen	132
	Zunge	133
	Zähne und Alveolarfortsatz	134
14.2.4	Funktionsstatus	135
	Klinische Funktionsanalyse	137
	Manuelle Funktionsanalyse	137

Instrumentelle Funktionsanalyse – 138

15	Röntgendiagnostik	141
15.1	Panoramaröntgenschichtaufnahme – 141	
15.2	Fernröntgenseitenbild – 146	
15.2.1	Röntgenkephalometrische Bezugspunkte – 148	
15.2.2	Röntgenkephalometrische Bezugslinien – 149	
15.2.3	Interpretation der Winkel und Streckenmaße – 150	
	Sagittale Einlagerung des Ober- und Unterkiefers – 150	
	Vertikale Gesichtsschädelanalyse – 151	
	Dentale Analyse – 153	
	Weichteilanalyse – 154	
	Wachstumsrichtung und -typ – 154	
15.3	Handröntgenaufnahme – 156	
15.3.1	Indikationen – 159	
15.3.2	Herstellung der Handröntgenaufnahme – 160	
15.3.3	Interpretation – 160	
16	Fotoanalyse	161
16.1	Analyse der Profilaufnahmen – 161	
16.2	Analyse der En-face-Aufnahmen – 164	
17	Modellanalyse	165
17.1	Abdrucknahme und Modellanfertigung – 165	
17.2	Zahnstatus und Zahnbreitenvermessung – 167	
17.3	Platzbedarfsanalyse – 169	
17.4	Zahnbogenbreite – 169	
17.5	Zahnbogenlänge – 171	
17.6	Frontzahndisharmonie – 171	
17.7	Transversaler und sagittaler Symmetrievergleich – 171	
17.8	Analyse vertikaler Abweichungen – 173	
17.9	Okklusion – 173	
17.9.1	Seitenzahnverzahnung – 173	
17.9.2	Sagittaler und vertikaler Überbiss, transversale Okklusionsbestimmung – 174	
18	Diagnose und Behandlungsplan	175
	Kieferorthopädische Behandlung	179
19	Grundlagen	181
19.1	Orthodontische Zahnbewegung – 181	
19.1.1	Physikalische Grundlagen – 181	
	Kraftgröße – 181	
	Kraftdauer – 182	
	Kraftansatz und Hubhöhe – 182	
	Kraftrichtung – 183	
19.1.2	Biologische Grundlagen – 186	
19.1.3	Parodontale Aspekte – 189	

	Altersveränderung –	189
	Entzündung –	190
	Gingivaveränderungen –	190
	Alveolarfortsatzkonfiguration –	190
19.1.4	iatrogene Schäden –	191
	Wurzelresorption –	191
	Parodontopathien –	192
	Karies –	192
	Schmelzdefekte –	192
	Devitalisierungen –	192
19.2	Kieferorthopädische Bewegung –	192
19.2.1	Biologische Voraussetzungen –	193
	Skelettales Alter –	193
	Kiefergelenkbefund –	194
19.2.2	Wachstumshemmung –	194
19.2.3	Wachstumsstimulation –	194
19.2.4	Klasse II-Anomalie –	195
19.2.5	Klasse III-Anomalie –	195
19.3	Behandlungsprinzipien –	196
19.3.1	Indikation –	196
19.3.2	Orthodontie –	197
19.3.3	Orthopädie –	197
19.3.4	Kombiniert orthodontisch-kieferchirurgische Maßnahmen –	198
19.3.5	Präprothetische und präimplantologische Maßnahmen –	198
20	Kieferorthopädische Geräte	199
20.1	Grundlagen –	199
20.1.1	Intraorale Geräte –	199
	Platten –	199
	Funktionskieferorthopädische Geräte –	199
	Festsitzende Geräte –	199
20.1.2	Extraorale Geräte –	200
20.2	Verankerung –	200
20.2.1	Reziproke Verankerung –	201
20.2.2	Stationäre Verankerung –	201
20.2.3	Maximale Verankerung –	201
20.2.4	Moderate Verankerung –	202
20.2.5	Minimale Verankerung –	203
20.2.6	Verankerung durch Implantate –	203
20.3	Platten –	204
20.3.1	Geschichte –	204
20.3.2	Wirkungsweise und Indikation –	204
20.3.3	Bestandteile einer aktiven Platte –	204
	Plattenbasis –	204
	Halteelemente –	206
	Aktive Elemente –	207
20.3.4	Plattenherstellung –	210

20.4	Funktionskieferorthopädische Geräte – 211
20.4.1	Geschichte – 211
20.4.2	Konzepte – 212
20.4.3	Wirkungsweise – 213
	Kraftprinzipien – 214
	Konstruktionsbiss – 215
20.4.4	Bestandteile des Aktivators – 216
	Kunststoffbasis – 216
	Drahtelemente – 217
	Schrauben – 217
20.4.5	Herstellung – 218
20.4.6	Anwendung – 219
	Einsetzen – 219
	Freischleifen – 219
	Aktivieren – 219
	Patienteninstruktion – 219
	Einschleifen – 220
20.5	Festsitzende Geräte – 221
20.5.1	Geschichte – 221
20.5.2	Bestandteile einer festsitzenden kieferorthopädischen Apparatur – 224
	Bänder – 224
	Attachments – 225
	Hilfselemente – 226
	Drähte – 226
	Hilfsgeräte – 228
20.5.3	Indikation – 230
20.5.4	Wirkungsweise – 231
20.5.5	Anwendung – 233
	Bracket-Adhäsiv-Technik – 233
	Bebänderung – 235
	Bracket- und Bandentfernung – 236
20.5.6	Behandlungskonzepte – 236
	Straight-wire-Technik – 240
	Bioprogressive Technik – 240
	Begg-Technik – 243
	Lingualtechnik – 244
20.6	Abnehmbare – festsitzende Geräte – 245
20.6.1	Schiefe Ebene – 245
20.6.2	Lipbumper – 246
20.6.3	Headgear – 246
	Geschichte – 246
	Bestandteile – 247
	Indikation – 249
	Wirkungsweise – 249
	Anwendung – 250
	Alternative Distalisierungsgeräte – 251

21	Behandlung	253
21.1	Behandlungsbeginn – 253	
21.1.1	Art und Ausprägung der Anomalie – 253	
21.1.2	Dentitionsalter – 254	
21.1.3	Skelettales Alter – 254	
21.1.4	Chronologisches Alter – 255	
21.2	Behandlungszeiten – 255	
21.2.1	Frühbehandlung und frühe Behandlung – 255	
21.2.2	Normalbehandlung – 257	
21.2.3	Spätbehandlung – 257	
21.2.4	Erwachsenenbehandlung – 258	
21.3	Retention – 258	
21.4	Dysgnathien des progenen Formenkreises – 258	
21.4.1	Echte Progenie – 260	
21.4.2	Pseudoprogenie – 261	
21.4.3	Progener Zwangsbiss – 263	
21.4.4	Umgekehrter Schneidezahnüberbiss – 263	
21.4.5	Therapie – 264	
21.4.6	Geräte – 264	
	Kopf-Kinn-Kappe – 264	
	Gesichtsmasken – 265	
	Funktionskieferorthopädische Geräte – 266	
	Platten – 267	
	Schiefe Ebenen – 268	
	Multiband-Bracket-Apparaturen – 268	
	Kieferchirurgische Maßnahmen – 269	
	Epikritische Betrachtung der „Progeniebehandlung“ – 269	
21.5	Klasse II-Anomalien – 270	
21.5.1	Angle Klasse II ₁ – 272	
21.5.2	Angle Klasse II ₂ – 272	
21.5.3	Therapie – 273	
	Klasse II ₁ – 274	
	Klasse II ₂ – 276	
	Deckbiss – 277	
21.5.4	Geräte zur Therapie der Klasse II-Anomalien – 278	
	Funktionskieferorthopädische Geräte – 278	
	Vorschubdoppelplatten – 278	
	Intermaxilläre Klasse II-Gummizüge – 279	
	Herbst-Scharnier – 279	
	Headgear – 280	
	Mundvorhofplatte – 280	
	Face Former – 280	
	Festsitzende Geräte – 281	
21.5.5	Rezidivgefahr – 284	
21.6	Offener Biss – 282	
21.6.1	Frontal offener Biss – 282	
21.6.2	Seitlich offener Biss – 284	

- 21.6.3 Therapie – 284
 - Kausaltherapie – 284
 - Symptomatische Therapie – 286
 - Rezidivgefahr – 288
 - 21.7 Tiefbiss – 288
 - 21.7.1 Skelettaler Tiefbiss – 288
 - 21.7.2 Ausbleiben der physiologischen Bisshebung – 289
 - 21.7.3 Distallage des Unterkiefers – 289
 - 21.7.4 Gestörte Tonn-Relation – 290
 - 21.7.5 Deckbiss – 290
 - 21.7.6 Therapie – 290
 - 21.7.7 Geräte – 291
 - Funktionskieferorthopädische Geräte – 291
 - Platten – 291
 - Zervikaler Headgear – 291
 - Multiband-Bracket-Apparaturen – 291
 - 21.8 Missverhältnis zwischen Zahn- und Kiefergröße – 292
 - 21.8.1 Engstand – 292
 - Primärer Engstand – 292
 - Sekundärer Engstand – 293
 - Tertiärer Engstand – 293
 - 21.8.2 Behandlungsmöglichkeiten – 293
 - 21.8.3 Sagittale und transversale Erweiterung – 294
 - 21.8.4 Extraktion bleibender Zähne – 295
 - Geschichte – 295
 - Indikation – 295
 - Zahnwahl – 299
 - Extraktionsregeln – 300
 - Extraktionszeitpunkt – 300
 - 21.8.5 Lücken – 302
 - Ätiologie – 302
 - Behandlung – 302
 - 21.9 Verlagerung und Retention – 304
 - 21.9.1 Inzidenz – 304
 - 21.9.2 Ätiologie – 305
 - 21.9.3 Diagnostik – 305
 - 21.9.4 Therapie – 306
 - 21.10 Traumata – 307
 - 21.10.1 Frontzahntraumata – 308
 - Kronen- und Wurzelfraktur – 308
 - Subluxation – 309
 - Totalluxation – 309
 - 21.10.2 Kiefergelenkfortsatzfraktur (Kollumfraktur) – 310
 - Diagnostik – 310
 - Therapie – 312
 - 21.11 Präprothetische und präimplantologische Kieferorthopädie – 313
 - 21.11.1 Lückenverteilung – 313

21.11.2	Extrusion frakturierter Zähne –	313
21.11.3	Lückenöffnung und Aufrichtung gekippter Schneidezähne –	314
21.11.4	Aufrichtung gekippter Molaren –	315
21.11.5	Prämolarendistalisation –	316
21.12	Prä- und postchirurgische Kieferorthopädie –	317
21.12.1	Lippen-Kiefer-Gaumenspalten –	318
	Frühbehandlung –	318
	Behandlung im Milchgebiss –	320
	Behandlung im Wechselgebiss –	321
	Spätbehandlung –	321
21.12.2	Klasse II-Behandlung –	322
21.12.3	Klasse III-Behandlung –	322
21.12.4	Vertikale Dysgnathien –	322
21.13	Kieferorthopädische Technik –	322
21.13.1	Modellherstellung –	323
	Schaummodell –	323
	Arbeitsmodell –	323
21.13.2	Geräteplanung –	323
21.13.3	Platten –	324
21.13.4	Doppelplatten –	325
21.13.5	Aktivator –	326
21.13.6	Reparaturen und Erweiterungen –	326
21.13.7	Gerätepflege –	327
Literaturverzeichnis		329
Anhang		333
Radiologische 3D-Diagnostik in der Kieferorthopädie (CT/DVT) –		333
Grundsätzliche Vorteile der 3D-Bildgebung für die Kieferorthopädie –		334
Indikationen der 3D-Bildgebung in der Kieferorthopädie –		334
Einschränkungen der Indikationen –		335
Zusammenfassende Bewertung –		335
Literatur –		335
Stichwortverzeichnis		339