

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 Geminatio – 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