

# Inhaltsverzeichnis

|                                                                    |           |                                                   |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------|-----------|
| <b>Vorwort</b>                                                     | <b>7</b>  | <b>Kapitel 3</b>                                  |           |
| <b>Inhaltsverzeichnis</b>                                          | <b>11</b> | <b>Entwicklung des Kausystems</b>                 | <b>47</b> |
| <b>Kapitel 1</b>                                                   |           | 3.1 Embryonalentwicklung des Kausystems           | 48        |
| <b>Einführung</b>                                                  | <b>17</b> | 3.2 Entwicklung der Kieferknochen                 | 52        |
| 1.1 Bedeutung der Anatomie für Zahntechniker                       | 18        | 3.3 Entwicklung der Zähne und des Parodonts       | 54        |
| 1.2 Orientierungsbegriffe                                          | 19        | 3.3.1 Frühe Zahnentwicklung                       | 54        |
| 1.2.1 Flächenbezeichnungen am Körper                               | 19        | 3.3.2 Glockenstadium                              | 55        |
| 1.2.2 Richtungsbezeichnungen am Körper                             | 21        | 3.3.3 Schmelz- und Dentinbildung                  | 58        |
| 1.2.3 Richtungsbezeichnungen für Zahnflächen und Zahnteile         | 21        | 3.3.4 Entwicklung der Pulpa                       | 61        |
| 1.3 Bezugspunkte, Bezugslinien und Bezugsebenen am Gesichtsschädel | 23        | 3.3.5 Wurzelbildung                               | 61        |
| 1.3.1 Bezugspunkte                                                 | 23        | 3.3.6 Bildung von Zahnzement und Wurzelhaut       | 62        |
| 1.3.2 Bezugslinien                                                 | 23        | 3.3.7 Zahndurchbruch                              | 64        |
| 1.3.3 Bezugsebenen                                                 | 24        | 3.4 Dentitionen                                   | 64        |
| 1.4 Zahnarten und Zahnzahl im Milch- und bleibenden Gebiss         | 24        | 3.4.1 Milchgebissperiode                          | 65        |
| 1.4.1 Milchgebiss                                                  | 25        | 3.4.2 Nutz- und Gebrauchsperiode                  | 65        |
| 1.4.2 Bleibendes Gebiss                                            | 25        | 3.4.3 Wechselgebissperiode                        | 67        |
| 1.5 Zahnschemata                                                   | 26        | <b>Kapitel 4</b>                                  |           |
| 1.5.1 Schema nach Zsigmondy                                        | 28        | <b>Funktionelle Anatomie des Kausystems</b>       | <b>71</b> |
| 1.5.2 Schema nach Haderup                                          | 28        | 4.1 Anatomie des Kopfes                           | 73        |
| 1.5.3 F.D.I.-Schema                                                | 29        | 4.1.1 Anatomische Kurzbeschreibung des Kopfes     | 73        |
| 1.6 Das Kausystem                                                  | 30        | 4.1.2 Anatomie ausgewählter Schädelknochen        | 76        |
| 1.6.1 Begriff Kausystem                                            | 30        | 4.1.2.1 Bau und Funktion eines Knochens           | 76        |
| 1.6.2 Funktionen des Kausystems                                    | 30        | 4.1.2.2 Bau des knöchernen Schädels               | 78        |
| <b>Kapitel 2</b>                                                   |           | 4.1.2.3 Unterkiefer                               | 81        |
| <b>Histologie des Kausystems</b>                                   | <b>31</b> | 4.1.2.4 Oberkiefer                                | 85        |
| 2.1 Zelle                                                          | 31        | 4.1.2.5 Gaumenbein                                | 88        |
| 2.1.1 Bau einer Zelle                                              | 31        | 4.1.2.6 Keilbein                                  | 89        |
| 2.1.2 Stoffwechselleistungen einer Zelle                           | 34        | 4.1.2.7 Schläfenbein                              | 91        |
| 2.1.3 Zellteilung und Zelldifferenzierung                          | 36        | 4.1.2.8 Zungenbein                                | 92        |
| 2.2 Gewebe                                                         | 38        | 4.1.3 Anatomie ausgewählter Kopf- und Halsmuskeln | 93        |
| 2.2.1 Grundgewebe                                                  | 38        | 4.1.3.1 Bau und Funktion eines Skelettmuskels     | 93        |
| 2.2.2 Untergliederungsmöglichkeiten der Grundgewebe                | 38        | 4.1.3.2 Muskeln für Kiefer- und Schluckbewegungen | 96        |
|                                                                    |           | 4.1.3.3 Muskeln für mimische Bewegungen           | 100       |

|         |                                                       |     |                              |                                                   |     |
|---------|-------------------------------------------------------|-----|------------------------------|---------------------------------------------------|-----|
| 4.1.3.4 | Sonstige Muskeln des Kausystems                       | 102 | 4.3.4                        | Orientierung der Zähne im Bezug zur Sagittalebene | 143 |
| 4.1.4   | Anatomie der Speicheldrüsen                           | 104 | 4.3.5                        | Orientierung der Zähne im Bezug zur Frontalebene  | 145 |
| 4.1.4.1 | Bau und Funktion einer Speicheldrüse                  | 104 | 4.3.6                        | Räumliche Orientierung des Gebisses im Schädel    | 147 |
| 4.1.4.2 | Speichelarten                                         | 105 | 4.4                          | Anatomie der Zähne und des Zahnhalteapparats      | 150 |
| 4.1.4.3 | Speichelbestandteile und ihre Funktionen              | 105 | 4.4.1                        | Bau der Zähne und des Zahnhalteapparats           | 150 |
| 4.1.4.4 | Die Großen Speicheldrüsen                             | 106 | 4.4.2                        | Funktionen der Zähne und des Zahnhalteapparats    | 152 |
| 4.1.4.5 | Die Kleinen Speicheldrüsen                            | 107 | 4.5                          | Feinbau der Zähne                                 | 155 |
| 4.1.5   | Anatomie des Kiefergelenks                            | 108 | 4.5.1                        | Schmelz                                           | 155 |
| 4.1.5.1 | Bau des Kiefergelenks                                 | 108 | 4.5.2                        | Dentin                                            | 157 |
| 4.1.5.2 | Funktion des Kiefergelenks                            | 110 | 4.5.3                        | Wurzelsement                                      | 160 |
| 4.1.5.3 | Besonderheiten des Kiefergelenks                      | 112 | 4.5.4                        | Pulpa                                             | 161 |
| 4.1.6   | Anatomie der Haut und Mundschleimhaut                 | 113 | 4.6                          | Feinbau des Zahnhalteapparats                     | 162 |
| 4.1.6.1 | Bau und Funktion der Haut                             | 113 | 4.6.1                        | Zahnfleisch                                       | 162 |
| 4.1.6.2 | Unterschiede zwischen Mundschleimhaut und Haut        | 115 | 4.6.2                        | Wurzelhaut                                        | 167 |
| 4.1.7   | Anatomie der Blutgefäße                               | 116 | 4.6.3                        | Wurzelsement                                      | 169 |
| 4.1.7.1 | Bau und Funktionen von Blutgefäßen                    | 116 | 4.6.4                        | Alveolarknochen                                   | 169 |
| 4.1.7.2 | Blutgefäße im Kausystem                               | 117 |                              |                                                   |     |
| 4.1.8   | Anatomie des Gehirns, der Nerven und Sinnesorgane     | 118 | <b>Kapitel 5</b>             |                                                   |     |
| 4.1.8.1 | Bau und Funktion des Gehirns                          | 118 | <b>Morphologie der Zähne</b> | <b>171</b>                                        |     |
| 4.1.8.2 | Bau und Funktion der Nerven                           | 119 | 5.1                          | Allgemeine Morphologie der Zähne                  | 172 |
| 4.1.8.3 | Bau und Funktion der Sinnesorgane                     | 120 | 5.1.1                        | Merkmale zur Unterscheidung einzelner Zähne       | 172 |
| 4.2     | Anatomie des Mundes                                   | 125 | 5.1.2                        | Flächen der Zahnkronen                            | 173 |
| 4.2.1   | Der vollbezahnte Mund                                 | 125 | 5.1.3                        | Anatomische und physiologische Kaufläche          | 174 |
| 4.2.1.1 | Äußerer Mund                                          | 125 | 5.1.4                        | Scherhöcker und Stampfhöcker                      | 175 |
| 4.2.1.2 | Lippen und Wangen                                     | 127 | 5.1.5                        | Kauflächenelemente                                | 176 |
| 4.2.1.3 | Kieferkämme                                           | 128 | 5.1.6                        | Anatomischer und prothetischer Äquator            | 178 |
| 4.2.1.4 | Gaumen und Gaumenbögen                                | 128 | 5.1.7                        | Wurzelform und Wurzelanzahl                       | 180 |
| 4.2.1.5 | Mundboden und Zunge                                   | 131 | 5.1.8                        | Farbe der Zähne                                   | 181 |
| 4.2.2   | Der zahnlose Mund                                     | 133 | 5.2                          | Spezielle Morphologie der bleibenden Zähne        | 181 |
| 4.2.2.1 | Durch Zahnverlust und Alter bedingte Veränderungen    | 133 | 5.2.1                        | Die Schneidezähne                                 | 183 |
| 4.2.2.2 | Totalprothetisch bedeutsame anatomische Gegebenheiten | 136 | 5.2.2                        | Der obere mittlere Schneidezahn                   | 184 |
| 4.3     | Anatomie des Gebisses                                 | 142 | 5.2.3                        | Der obere seitliche Schneidezahn                  | 185 |
| 4.3.1   | Begriff Egnathie                                      | 142 | 5.2.4                        | Der untere mittlere Schneidezahn                  | 186 |
| 4.3.2   | Orientierung der Zähne im Egnathen Gebiss             | 142 | 5.2.5                        | Der untere seitliche Schneidezahn                 | 187 |
| 4.3.3   | Orientierung der Zähne im Bezug zur Horizontalebene   | 142 |                              |                                                   |     |

|                                   |                                                        |            |       |                                                                                    |     |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------|------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.2.6                             | Eckzähne                                               | 188        | 6.2   | Die Bewegungen des Unterkiefers, ihre Aufzeichnung und Simulation in Artikulatoren | 227 |
| 5.2.7                             | Der obere Eckzahn                                      | 188        | 6.2.1 | Grundbewegungen der Kiefergelenke                                                  | 227 |
| 5.2.8                             | Der untere Eckzahn                                     | 190        | 6.2.2 | Grundbewegungen des Unterkiefers                                                   | 227 |
| 5.2.9                             | Die Prämolaren                                         | 191        | 6.2.3 | Grenzbewegungen und funktionelle Bewegungen                                        | 228 |
| 5.2.10                            | Der obere erste Prämolare                              | 191        | 6.2.4 | Rotationsachsen des Unterkiefers bei Kieferbewegungen                              | 231 |
| 5.2.11                            | Der obere zweite Prämolare                             | 192        | 6.2.5 | Die Scharnierachse des Unterkiefers und die zentrische Scharnierachse              | 232 |
| 5.2.12                            | Der untere erste Prämolare                             | 193        | 6.2.6 | Individuelle und arbiträre Scharnierachsenlokalisation                             | 234 |
| 5.2.13                            | Der untere zweite Prämolare                            | 195        | 6.3   | Unterkieferpositionen und Kondylenpositionen                                       | 237 |
| 5.2.14                            | Die Molaren                                            | 196        | 6.3.1 | Ruhelage                                                                           | 237 |
| 5.2.15                            | Der obere erste Molar                                  | 196        | 6.3.2 | Habituelle Interkuspidation (Interkuspidationsposition = IKP)                      | 238 |
| 5.2.16                            | Der obere zweite Molar                                 | 199        | 6.3.3 | Zentrische Relation, zentrische Kondylenposition und der Begriff <i>Zentrik</i>    | 239 |
| 5.2.17                            | Der obere dritte Molar                                 | 199        | 6.3.4 | Retrale Kontaktposition (= RKP)                                                    | 241 |
| 5.2.18                            | Der untere erste Molar                                 | 199        | 6.3.5 | Habituelle Interkuspidation in zentraler Relation (IKP = RKP)                      | 242 |
| 5.2.19                            | Der untere zweite Molar                                | 202        | 6.4   | Gründe für die Aufzeichnung von Kieferbewegungen                                   | 243 |
| 5.2.20                            | Der untere dritte Molar                                | 203        | 6.5   | Verfahren für die Aufzeichnung von Kieferbewegungen                                | 245 |
| 5.3                               | Spezielle Morphologie der Milchzähne                   | 203        | 6.5.1 | Intraorale Aufzeichnungsverfahren                                                  | 247 |
| 5.4                               | Approximale und okklusale Kontaktbeziehungen der Zähne | 204        | 6.5.2 | Extraorale Aufzeichnungsverfahren                                                  | 249 |
| 5.4.1                             | Die Funktion der approximalen Kontaktbeziehungen       | 204        | 6.6   | Die Bewegungen der Kondylen                                                        | 252 |
| 5.4.2                             | Lage und Form der Approximalkontakte                   | 206        | 6.6.1 | Bewegungsbahnen in der Sagittalebene                                               | 252 |
| 5.4.3                             | Okklusale Kontaktbeziehungen                           | 208        | 6.6.2 | Bewegungsbahnen in der Horizontal- und Frontalebene                                | 255 |
| 5.4.3.1                           | Die Zahn-zu-zwei-Zahn-Beziehung                        | 208        | 6.6.3 | Formen der Bennett-Bewegung und ihre Ursachen                                      | 258 |
| 5.4.3.2                           | Die Zahn-zu-Zahn-Beziehung                             | 214        | 6.7   | Bewegungen des Inzisalpunkts                                                       | 260 |
|                                   |                                                        |            | 6.7.1 | Bewegungen in der Sagittalebene                                                    | 260 |
|                                   |                                                        |            | 6.7.2 | Bewegungen in der Horizontalebene                                                  | 262 |
| <b>Kapitel 6</b>                  |                                                        |            |       |                                                                                    |     |
| <b>Physiologie des Kausystems</b> |                                                        | <b>215</b> |       |                                                                                    |     |
| 6.1                               | Funktionen des Kausystems                              | 217        |       |                                                                                    |     |
| 6.1.1                             | Funktionen im Rahmen des Verdauungssystems             | 217        |       |                                                                                    |     |
| 6.1.1.1                           | Kauen                                                  | 218        |       |                                                                                    |     |
| 6.1.1.2                           | Schlucken                                              | 220        |       |                                                                                    |     |
| 6.1.2                             | Funktionen im Rahmen des Atmungssystems                | 220        |       |                                                                                    |     |
| 6.1.2.1                           | Atmen                                                  | 221        |       |                                                                                    |     |
| 6.1.2.2                           | Sprechen                                               | 222        |       |                                                                                    |     |
| 6.1.3                             | Funktionen des Nervensystems                           | 223        |       |                                                                                    |     |
| 6.1.3.1                           | Bau, Einteilung und Funktionen des Nervensystems       | 224        |       |                                                                                    |     |
| 6.1.3.2                           | Bau und Funktion von Leitungsbögen                     | 225        |       |                                                                                    |     |

|          |                                                                                                                      |     |                                              |                                                                                                                |     |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.7.3    | Bewegungen in der Frontalebene                                                                                       | 263 | 6.10.2.3                                     | Die Übertragung des Oberkiefermodells mithilfe des Schnellübertragungsbogens und der arbiträren Scharnierachse | 296 |
| 6.8      | Bestimmungsfaktoren des okklusalen Reliefs                                                                           | 263 | 6.10.2.4                                     | Die Zuordnung des Unterkiefers zum Oberkiefer                                                                  | 303 |
| 6.8.1    | Kondylenbahn und Frontzahnführung                                                                                    | 263 | 6.11                                         | Die Neuronale Steuerung der Kaubewegungen                                                                      | 304 |
| 6.8.2    | Bennett-Bewegung                                                                                                     | 264 |                                              |                                                                                                                |     |
| 6.8.3    | Interkondylarabstand                                                                                                 | 268 |                                              |                                                                                                                |     |
| 6.8.4    | Die Lage der Okklusionsebene im Verhältnis zur Kondylenbahn                                                          | 268 | <b>Kapitel 7</b>                             |                                                                                                                |     |
| 6.8.5    | Der Verlauf von Spee-Kurve und Wilson-Kurve                                                                          | 269 | <b>Veränderungen im Kausystem</b>            | <b>307</b>                                                                                                     |     |
| 6.8.6    | Überbissverhältnisse in der Front                                                                                    | 271 | 7.1                                          | Entwicklungsgestörte Veränderungen                                                                             | 308 |
| 6.9      | Die Simulation von Bewegungen in Artikulatoren                                                                       | 271 | 7.1.1                                        | Gesichts- und Kieferspalten                                                                                    | 308 |
| 6.9.1    | Die Anwendungsbereiche von Artikulatoren in der Zahnheilkunde                                                        | 271 | 7.1.2                                        | Gebiss- und Kieferanomalien                                                                                    | 312 |
| 6.9.2    | Arcon- und Non-Arcon-Artikulatoren                                                                                   | 274 | 7.1.3                                        | Anomalien der Zähne                                                                                            | 321 |
| 6.9.3    | Artikulatorentypen und ihre Einsatzbereiche                                                                          | 277 | 7.1.4                                        | Durchbruchstörungen                                                                                            | 323 |
| 6.9.3.1  | Mittelwertartikulatoren                                                                                              | 278 | 7.2                                          | Krankhafte Veränderungen                                                                                       | 324 |
| 6.9.3.2  | Teiljustierbare Artikulatoren                                                                                        | 279 | 7.2.1                                        | Karies                                                                                                         | 324 |
| 6.9.3.3  | Volljustierbare Artikulatoren                                                                                        | 284 | 7.2.2                                        | Parodontopathien                                                                                               | 330 |
| 6.10     | Die Modellmontage in Artikulatoren und ihre Auswirkung auf die Simulation der Kieferbewegungen                       | 288 | 7.2.3                                        | Muskel- und Gelenkserkrankungen (Myoarthropathien)                                                             | 336 |
| 6.10.1   | Die Modellmontage in Mittelwertartikulatoren                                                                         | 289 | 7.3                                          | Kariesprophylaxe und Parodontalhygiene                                                                         | 338 |
| 6.10.2   | Die Modellmontage in teiljustierbaren Artikulatoren                                                                  | 290 |                                              |                                                                                                                |     |
| 6.10.2.1 | Die Bedeutung der Scharnierachse und des anterioren Referenzpunkts für die schädel- und achsenbezogene Modellmontage | 290 | <b>Kapitel 8</b>                             |                                                                                                                |     |
| 6.10.2.2 | Die Übertragung des Oberkiefermodells mithilfe des Übertragungsbogens und der individuellen Scharnierachse           | 292 | <b>Gesundheitsgefährdung am Arbeitsplatz</b> | <b>351</b>                                                                                                     |     |
|          |                                                                                                                      |     | 8.1                                          | Infektionskrankheiten                                                                                          | 352 |
|          |                                                                                                                      |     | 8.1.1                                        | Möglichkeiten der Ansteckung                                                                                   | 352 |
|          |                                                                                                                      |     | 8.1.2                                        | Krankheitsbilder von Infektionskrankheiten                                                                     | 353 |
|          |                                                                                                                      |     | 8.1.2.1                                      | Virus-Hepatitis                                                                                                | 353 |
|          |                                                                                                                      |     | 8.1.2.2                                      | Tuberkulose                                                                                                    | 363 |
|          |                                                                                                                      |     | 8.1.2.3                                      | AIDS                                                                                                           | 366 |
|          |                                                                                                                      |     | 8.1.3                                        | Krankheitserreger und ihre Lebensweise                                                                         | 373 |
|          |                                                                                                                      |     | 8.2                                          | Pneumokoniosen                                                                                                 | 375 |
|          |                                                                                                                      |     | 8.2.1                                        | Krankheitsbild einer Pneumokoniose                                                                             | 375 |
|          |                                                                                                                      |     | 8.2.2                                        | Einflussfaktoren von Pneumokoniosen                                                                            | 376 |
|          |                                                                                                                      |     | 8.3                                          | Allergien                                                                                                      | 377 |
|          |                                                                                                                      |     | 8.4                                          | Hygienemaßnahmen für das zahntechnische Labor                                                                  | 378 |

|                                                                                                           |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Anhang</b>                                                                                             |            |
| <b>Einführung in die Fachterminologie</b>                                                                 | <b>379</b> |
| A.1 Herkunft der Fachbegriffe                                                                             | 380        |
| A.2 Schreibweise, Aussprache<br>und Betonung                                                              | 381        |
| A.3 Zusammensetzung der<br>Fachbegriffe                                                                   | 382        |
| A.4 Die Deklination von<br>Substantiven                                                                   | 384        |
| A.4.1 Deklination von Wörtern,<br>die auf -a enden                                                        | 384        |
| A.4.2 Deklination von Wörtern,<br>die auf -us enden                                                       | 384        |
| A.4.3 Deklination von Wörtern,<br>die auf -um enden                                                       | 384        |
| A.4.4 Deklination von Worten mit<br>verschiedenen Endungen<br>und Geschlechtern                           | 386        |
| A.5 Die Deklination von Eigen-<br>schaftswörtern (Adjektiven)<br>und Verhältniswörtern<br>(Präpositionen) | 386        |
| A.5.1 Adjektive, die auf -us, -a,<br>-um enden                                                            | 386        |
| A.5.2 Adjektive, die auf -i, is, -e<br>enden                                                              | 387        |
| A.6 Die Deklination von gestei-<br>gerten Adjektiven und Präpo-<br>sitionen (Komparativen)                | 388        |
| A.7 Zahlwörter (Numeralia)                                                                                | 388        |
| <b>Literaturverzeichnis</b>                                                                               | <b>389</b> |
| <b>Stichwortverzeichnis</b>                                                                               | <b>393</b> |