Inhaltsverzeichnis

Tabelle der Abkürzungen	XIII
-----------------------------------	------

I. Zahnmedizin und Biochemie	1
1. Physiologische und pathophysiologische Bedeutung der Zähne und des Zahnhalteapparates	1
2. Allgemeine Anatomie und Nomenklatur	2
3. Biochemie und Zahnmedizin	3
II. Chemie der anorganischen und organischen Bestandteile der Zahn- hartzewebe	5
1. Quantitative Analyse anorganischer und organischer Bestandteile Wassergehalt	5
Anorganische Bestandteile	6
Organische Bestandteile	7
2. Apatit als biogenes Mineral	7
Chemie und Kristallographie	7
Kristallographie des Apatits	9
Ionenaustausch im Apatitkristallgitter	10
3. Apatit und Spurenelemente in Hartgeweben	10
Apatit im Zahnschmelz	11
Apatit im Dentin und Zement	12
Nicht-Apatitminerale von Schmelz, Dentin, Zement und Knochen	12
4. Schmelzmatrixproteine	14
Fetaler Schmelz	14
Ausgereifter Schmelz	14
5. Kollagen und Dentinmatrixbestandteile	16
Kollagen	16
Nichtkollagene Proteine und Glykoproteine	16
Proteoglykane und Glykosaminoglykane	17
Organische Säuren und Lipide	17
III. Stoffwechsel der organischen Matrix	18
1. Kollagenstoffwechsel	19
Synthese und Hydroxylierung der Pro- α -Ketten	19
Glykosylierung der Hydroxylysinreste im Kollagen	19
Bildung der 3-Kettenspirale	24
Sekretion des Prokollagens	24
Umwandlung des Prokollagenmoleküls in Kollagenmonomere	24
Strukturerechte Assoziation der Tropokollagenmoleküle	26
Bildung des unlöslichen Kollagens durch Quervernetzung	27
Enzymatischer Abbau des Kollagens	29
2. Glykoproteinstoffwechsel	31
Chemie der Glykoproteine	31

VIII Inhaltsverzeichnis

Biosynthese der Glykoproteine	32
Glykoproteinabbau	32
Histochemie der Glykoproteine	32
3. Proteoglykanstoffwechsel	35
Struktur der Proteoglykane	35
Biosynthese von Proteochondroitinsulfat	35
Kettenverlängerung und Kettensyntheseende	37
Proteoglykanumsatz	37
4. Osteocalcin	39
IV. Biomineralisation	41
1. Kristalle und Kristallwachstum	42
Kristallbildung	42
Homogene und heterogene Nucleationskristallisation	43
Kristallwachstum	44
Bildung von basischem Calciumphosphat	45
2. Biomineralisation an der organischen Matrix von Hartgeweben	47
Alkalische Phosphatase-Theorie	47
Kollagen-Theorien	48
Matrixvesikel-Theorie	48
3. Synopsis der Biomineralisations-Theorien	49
4. Schmelzmineralisation	52
5. Austauschvorgänge des Zahnminerals	52
Phosphatstoffwechsel und Phosphataustausch	52
Stoffwechsel des Strontiums	53
Radiumnuclide	54
Fluorid	55
Blei	55
6. Zahnersatz durch Implantation	55
V. Regulation des Hartgewebstoffwechsels	57
1. Hormonelle Regulation	57
Parathormon und Calcitonin	58
Parathormon	58
D-Hormon (Vitamin D)	59
Schilddrüsenhormone	60
Glucocorticoide	60
STH und Somatomedine	60
2. Regulation durch Vitamine	61
Vitamin C (Ascorbinsäure)	61
Retinol (Vitamin A)	61
3. Mineralien und Zahnentwicklung	62
4. Bilanz des Hartgewebstoffwechsels	62
VI. Topochemie der Zahnhartgewebe	64
1. Histogenese der Zahnentwicklung	64
2. Dentinbildung und Dentin	65
Odontoblastenstoffwechsel	65

Dentinbildung (Dentinogenese)	67
Manteldentin	67
Sekundärdentin	68
3. Schmelzbildung und Zahnschmelz	69
Ameloblasten und Amelogenese	69
Kristallwachstum und Bildung der Schmelzprismen	71
Topochemische Strukturunterschiede	71
Altersveränderungen des Zahnschmelzes	72
4. Wurzelzement und Zementbildung	72
Zementbildung	73
Chemische Zusammensetzung	73
Zementmorphologie	73
5. Desmodont	74
Entstehung des Desmodonts	74
Chemie und Stoffwechsel	74
VII. Biochemie des Fluors	76
1. Fluoridvorkommen in der Natur	76
2. Fluoridstoffwechsel des Menschen	78
Aufnahme und Ausscheidung von Fluorid	78
Verteilung des Fluorids im menschlichen Körper	79
3. Fluorid und Zahnschmelzbildung	81
4. Fluoridmangel	83
5. Toxizität des Fluorids	83
6. Osteoporosetherapie mit Fluorid	85
VIII. Speicheldrüsen und Speichel	86
1. StoffwechsellLeistungen der Speicheldrüsen	86
2. Chemische Zusammensetzung	88
Anorganische Bestandteile	89
Organische Bestandteile	90
3. Proteine und Glykoproteine	91
4. α -Amylase	91
Chemische Eigenschaften	91
Enzymatische Aktivität	92
5. Glykoproteine	93
6. Makromolekulare Glykoproteine	94
Funktion	95
7. Kationisches Glykoprotein	95
Funktion	96
8. Anionische (saure) Glykoproteine	97
Funktion	97
9. Phosphorhaltige Glykoproteine	98
10. Sekretorisches Immunglobulin A	98
11. Lysozym	100
Funktion	102
12. Lactoferrin	102
13. Lactoperoxidase-Thiocyanat- H_2O_2 -System	102

X Inhaltsverzeichnis

IX. Mikroorganismen der Mundhöhle	105
1. Morphologie und Aufbau von Bakterien	105
Morphologie	106
Färbung und Chemie der Bakterienzellwand	106
2. Keimbesiedlung der Mundhöhle	108
3. Stoffwechsel, Wachstum und Vermehrung von Bakterien	109
Bakterienstoffwechsel	109
Wachstum und Teilung	110
4. Bildung, Sekretion und Wirkung mikrobieller Enzyme	111
Abbau von Polysacchariden	111
Abbau von Proteinen	112
Abbau von Nucleinsäuren	113
Abbau von Lipiden	113
5. Anaerobe Stoffwechselprozesse bei Bakterien	114
6. Anaerobe Vergärung von Kohlenhydraten	114
Homolactat- und alkoholische Gärung	115
Heterolactatbildung auf der Basis des Phosphogluconats und des Pentosephosphatzyklus	115
Die gemischte Säuregärung	116
Propionsäuregärung	118
Buttersäure und butanolbildende Abbauprozesse	121
7. Mikrobielle Ammoniak- und Sulfidbildung in der Mundhöhle	121
Ammoniakbildung	121
Sulfatreduktion durch Mikroorganismen und H ₂ S-Bildung	122
X. Pathobiochemie der Karies	124
1. Haftung von Bakterien an Zahnoberflächen	124
2. Mikrobielle Plaquebildung	127
3. Die mikrobielle Plaque als pathogenetischer Faktor für Karies und marginale Parodontopathie	128
Plaque-Index	128
4. Streptococcus mutans und Kariespathogenese	129
Säurebildung	130
Synthese extrazellulärer Dextrane	132
Synthese intrazellulärer Fructosepolysaccharide	134
Kariogenese durch mikrobielle Enzyme	134
5. Kariogene Nahrungsbestandteile	135
XI. Kariesabwehr und Kariesprophylaxe	137
1. Antikariogene Wirkung des Speichels	137
2. Immunologische Aspekte der Kariesabwehr	138
Humorale und zelluläre Immunmechanismen in Speichel und Sulcusflüssigkeit	138
Tierexperimente	139
Probleme der Immunabwehr beim Menschen	140
3. Kariesprophylaxe durch Fluoridanwendung	141
Wirkungsmechanismus des Fluorids	142

Trinkwasserfluoridierung	144
Tablettenfluoridierung	146
Lokale Fluoridierung	146
4. Mineralien	148
Strontium	148
Selen	148
5. Zuckeraustauschstoffe	148
XII. Gingiva, marginales Parodont und Parodontopathien	152
1. Sulcusflüssigkeit	153
2. Parodontopathie	153
3. Die Pathogenese der marginalen Parodontitis	154
Mikrobielle Enzyme	154
Mikrobielle Toxine	156
Chemotaktische Faktoren	156
Antigene und Antigen-Antikörperreaktionen	157
4. Entzündungsstoffwechsel	159
XIII. Chemische Zusammensetzung von Mund- und Zahnpflegemitteln 162	
1. Mundhygiene	162
2. Zahnpastarezepturen	162
3. Putz-, Schleif- bzw. Poliermittel	164
4. Binde- und Verdickungsmittel	165
5. Feuchthaltemittel	166
6. Oberflächenaktive Substanzen	167
7. Geschmacks-, Duft- und Aromastoffe	168
8. Fluoride	169
9. Zusatzstoffe	169
10. Bakteriostatische bzw. bakterizide Wirkstoffe	169
11. Kariesprophylaktische Zusätze	170
Wasserstoffperoxidbildende Verbindungen	171
Enzyme	171
Farbstoffe	171
Remineralisierende Substanzen	172
Lokalanästhetika	172
12. Wirkstoffe gegen entzündliche Parodontopathien	172
Retinol	172
Adstringierende Substanzen	173
Pflanzliche Wirkstoffe	175
13. Zahnsteinlösende Verbindungen	175
XIV. Mundhöhle und Allgemeinstoffwechsel	177
1. Hormonelle Störungen	177
Diabetes mellitus	177
Hyperparathyreoidismus	177
Steroidhormone	177

XII Inhaltsverzeichnis

2. Mangelernährung	178
3. Allgemeinerkrankungen	179
4. Zahnfleischgranulome und Autoimmunerkrankungen	179
5. Chronische Schwermetallvergiftungen	179
6. Zahnverfärbungen	180
Bibliographie	181
Sachregister	183