

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	16
Pharmakologie	
1 Allgemeine Prinzipien	20
1.1 Arzneimittelherkunft	20
1.2 Nutzenbewertung von Arzneimitteln ..	22
1.3 Arzneistoffdarreichung	24
1.3.1 Von der Applikation zur Verteilung im Körper	24
1.4 Zelluläre Wirkorte	26
1.4.1 Mögliche Angriffspunkte von Pharmaka ..	26
1.5 Verteilung im Körper	28
1.5.1 Äußere Schranken des Körpers	28
1.5.2 Blut-Gewebe-Schranken	30
1.5.3 Membrandurchtritt	32
1.5.4 Möglichkeiten der Verteilung eines Wirkstoffes	34
1.5.5 Bindung von Arzneistoffen an Plasmaproteine	36
1.6 Arzneistoff-Elimination	38
1.6.1 Die Leber als Ausscheidungsorgan	38
Arzneimittelmetabolismus durch Cytochrom-P450-Enzyme	40
Substrate, Inhibitoren, Induktoren	40
Arzneistoff-Interaktionen durch CYP-Induktion oder -Hemmung	40
Verstärkung der Arzneistoffwirkung durch CYP-Inhibition	40
1.6.2 Enterohepatischer Kreislauf	42
1.6.3 Kopplungsreaktionen	42
1.6.4 Die Niere als Ausscheidungsorgan	44
1.7 Pharmakokinetik	46
1.7.1 Wirkstoffkonzentration im Körper in Abhängigkeit von der Zeit	46
1.7.2 Zeitverlauf der Wirkstoffkonzentration im Plasma	48
1.7.3 Einfluss der Applikationsart auf die Wirkstoffkonzentration	48
1.7.4 Zeitverlauf der Wirkstoffkonzentration bei regelmäßiger Anwendung	50
1.7.5 Zeitverlauf der Wirkstoffkonzentration bei unregelmäßiger Einnahme	50
1.8 Quantifizierung der Arzneistoffwirkung	52
1.8.1 Dosis-Wirkungs-Beziehung	52
1.8.2 Konzentrations-Effekt-Beziehung	54
1.8.3 Konzentrations-Effekt-Kurven	54
1.8.4 Konzentrations-Bindungs-Kurven	56
1.9 Arzneistoff-Rezeptor-Interaktion	58
1.9.1 Bindungsarten	58
Kovalente Bindung	58
Nichtkovalente Bindung	58
1.9.2 Agonisten – Antagonisten	60
Grundlagen	60
Modelle zum molekularen Mechanismus der Agonist-Antagonist-Wirkung	60
Weitere Formen des Antagonismus	60
1.9.3 Enantioselektivität der Arzneimittelwirkung	62
1.9.4 Rezeptorarten	64
1.10 Unerwünschte Arzneimittelwirkungen	66
1.10.1 Ursachen	66
1.10.2 Arzneimittelallergien	68
1.10.3 Hautreaktionen	70
1.10.4 Gefahren durch Arzneimiteleinahme in Schwangerschaft und Stillzeit	72
1.10.5 Pharmakogenetik	74
1.11 Arzneistoffunabhängige Wirkungen	76
1.11.1 Plazebothherapie wirkt, aber nicht das Plazebo	76

2	Spezielle Arzneistoffgruppen	78			
2.1	Pharmaka zur Beeinflussung des Sympathikus	78	2.6	Antithrombotika	114
2.1.1	Sympathisches Nervensystem	78	2.6.1	Prophylaxe und Therapie von Thrombosen	114
2.1.2	Aufbau des Sympathikus	80	2.6.2	Vitamin-K-Antagonisten und Vitamin K	116
2.1.3	Adrenerge Synapse	80	2.6.3	Heparin	118
2.1.4	Adrenozeptor-Subtypen und Katecholamin-Wirkungen	82	2.6.4	Hemmstoffe der Thrombozytenaggregation	120
	Wirkungen auf die glatte Muskulatur	82		Präsystemische Wirkung von Acetylsalicylsäure (ASS)	120
	Wirkungen auf das Herz	82	2.7	Schmerz	122
	Stoffwechselwirkungen	82	2.7.1	Schmerzentstehung und -leitung	122
2.1.5	Struktur-Wirkungs-Beziehungen bei Sympathomimetika	84	2.8	Lokalanästhetika	124
	Dreidimensionale Struktur der Adrenozeptoren	84	2.9	Antipyretische Analgetika	130
	α -Sympathomimetika	86	2.9.1	Eicosanoide	130
	α -Sympatholytika	86		Herkunft und Stoffwechsel	130
	β -Sympatholytika (β -Blocker)	88		Biologische Wirkungen	130
2.2	Pharmaka zur Beeinflussung des Parasympathikus	90	2.9.2	Antipyretische Analgetika und nicht steroidale Antiphlogistika	132
2.2.1	Folgen einer Parasympathikus-Aktivierung	90	2.9.3	Nicht steroidale Antiphlogistika	134
2.2.2	Aufbau des Parasympathikus	90	2.10	Opioide	136
2.2.3	Überträgerstoff Acetylcholin	90	2.10.1	Analgetika vom Morphintyp: Opioide	136
2.2.4	Parasympathomimetika	92	2.11	Glucocorticoide	142
2.2.5	Parasympatholytika	94	2.11.1	Entzündungshemmung mit Glucocorticoiden	142
2.3	Nikotin	98	2.12	Sedativa und Hypnotika	146
2.3.1	Wirkungen von Nikotin	98	2.13	Benzodiazepine	148
2.3.2	Lokalisation von Nikotinrezeptoren	98	2.13.1	Wirkung von Benzodiazepinen	148
2.3.3	Veränderung von Körperfunktionen durch Nikotin	98	2.13.2	Benzodiazepin-Antagonist	148
2.3.4	Raucherentwöhnungsmittel	98	2.13.3	Pharmakokinetik von Benzodiazepinen	150
2.3.5	Folgen des Tabakrauchens	100	2.14	Narkotika	152
2.4	Biogene Amine	102	2.14.1	Grundlagen	152
2.4.1	Dopamin	102	2.14.2	Inhalationsnarkotika	154
2.4.2	Histamin	104	2.14.3	Injektionsnarkotika	156
2.5	Herz-Kreislauf-wirksame Arzneistoffe	106	2.15	Muskelrelaxanzien	158
2.5.1	Vasokonstriktoren	106	2.16	Antibakterielle Pharmaka	160
2.5.2	Antihypertensiva	106	2.16.1	Grundlagen	160
2.5.3	Vasodilanzien: Organische Nitrate	108	2.16.2	Hemmstoffe der Zellwandsynthese	162
2.5.4	Wirkstoffe zur Behandlung von Herzarrhythmien	110			
	Erregungsbildung und -fortleitung im Herzen	110			
	Antiarrhythmika	110			
	Therapie von Vorhofflimmern	112			

2.16.3	Hemmstoffe der Tetrahydrofolsäure-Synthese	166	2.18.2	Mittel gegen HIV	178
2.16.4	Hemmstoffe der DNA-Funktion	168		Hemmstoffe der reversen Transkriptase	178
2.16.5	Hemmstoffe der Proteinsynthese	170		Hemmstoffe der HIV-Protease	178
2.17	Antimykotika	174	2.19	Diabetes mellitus	180
2.18	Virustatika	176	2.19.1	Diabetes mellitus Typ 1	180
2.18.1	Grundlagen	176	2.19.2	Diabetes mellitus Typ 2	182
			2.20	Notfalltherapie	184

Toxikologie

3	Allgemeine Toxikologie	188			
3.1	Grundlagen der Toxikologie	188	3.7	Testmethoden	202
3.1.1	Definitionen	188	3.7.1	In-vivo-Methoden	202
3.2	Toxizität	190	3.7.2	In-vitro-Methoden	204
3.2.1	Akute und chronische Toxizität	190	3.8	Kanzerogenese	206
3.2.2	Toxizitätsuntersuchungen	190	3.9	Moderne toxikologische Verfahren	208
3.2.3	Organtoxizität	190	3.9.1	Grundlagen	208
3.3	Grundlagen der Umweltmedizin	192	3.9.2	(Toxico)Genomics	208
3.3.1	Methodische Ansätze	192	3.9.3	Proteomics	208
3.4	Toxikodynamik	194	3.9.4	Metabolomics	210
3.4.1	Definition der Toxikodynamik	194	3.9.5	Weitere Methoden	210
3.4.2	Dosis-Wirkungs-Beziehungen	194		Transgene Tier- und Zellmodelle	210
3.4.3	Wirkungen auf zellulärer Ebene	194		Adulte und embryonale Stammzellen	210
3.4.4	Biochemische Mechanismen	194	3.10	Klinische Toxikologie	212
3.5	Toxikokinetik	196	3.10.1	Erste Hilfe bei Vergiftungen (Laienhilfe) ..	212
3.5.1	Invasion	196	3.10.2	Erstversorgung von Vergifteten durch den Arzt	212
3.5.2	Verteilungsphase	196	3.10.3	Giftentfernung	214
3.5.3	Evasion	196	3.10.4	Antidottherapie	214
3.5.4	Bioverfügbarkeit	196	3.10.5	Transport	214
3.5.5	Biotransformation	198	3.10.6	Asservierung	214
3.5.6	Clearance und Halbwertszeit	198	3.11	Umweltgifte und psychische Störungen	216
3.5.7	Kompartimentmodelle	198	3.11.1	„Doctor-Hopping“	216
3.5.8	Akute und chronische Toxizität	198	3.11.2	Fünf Entwicklungsstufen bei „Umweltopfern“	216
3.6	Biometrie	200	3.11.3	Psychosoziale Auswirkungen	218
3.6.1	Richtigkeit und Genauigkeit	200	3.11.4	Externalisierung von Problemen	218
3.6.2	Deskriptive Statistik	200	3.11.5	Toxikophobie, somatotrophe Störung und hypochondrische Neurose	218
3.6.3	Hypothesentestung	200	3.11.6	Somatoforme Störungen	218
3.6.4	Fehler erster und zweiter Art	200	3.11.7	Umweltgifte als Krankheitsverursacher ..	220
3.6.5	Sensitivität und Spezifität	200	3.11.8	Umweltwahn	220
			3.11.9	Organische Psychosen	220

3.12	Umwelttoxikologie	222	3.14	Schwellenwerte	228
3.12.1	Risiko und Epidemiologie	222	3.14.1	Grundlagen	228
3.13	Grenz- und Richtwerte in der Arbeitsmedizin	224	3.14.2	Karzinogene	228
3.13.1	AGW-Werte (früher: MAK)	224	3.14.3	Tumorpromotoren	228
3.13.2	TRK	224	3.15	Informationssysteme	230
3.13.3	BGW-Werte (früher: BAT)	224			
3.13.4	EKA	224			
4	Spezielle Toxikologie	232			
4.1	Sauerstoffspezies und freie Radikale ..	232		Füllstoffe und Verstärkungsmittel	258
4.1.1	Bildung und Wirkung	232	4.5.4	Farbstoffe	258
4.1.2	Schutzmechanismen	234	4.5.5	Kunststoffimplantate	260
	Enzymatischer Schutz	234	4.5.6	Allergische Wirkungen von Monomeren ..	260
	Nicht enzymatischer Schutz	234	4.5.7	Verbraucherschutz	262
4.1.3	Ozon (O ₃)	236	4.5.8	Recycling	262
4.2	Metalle	238		Toxizität von Verbrennungsprodukten; Therapie bei Vergiftungen	262
4.2.1	Aluminium (Al)	238	4.6	Partikel und Staub	264
4.2.2	Blei (Pb)	240	4.6.1	Quellen und Wirkungen	264
4.2.3	Cadmium (Cd)	242	4.7	Ionisierende Strahlung	266
4.2.4	Chrom (Cr)	244	4.7.1	Grundlagen	266
4.2.5	Kupfer (Cu)	244	4.7.2	Biologische Wirkungen	268
4.2.6	Nickel (Ni)	246	4.7.3	Therapie	268
4.2.7	Quecksilber (Hg)	248	4.8	Nicht ionisierende Strahlung	270
	Dampfförmiges Hg (Hg ⁰)	248	4.9	Innenraumluft	272
	Anorganische Hg ⁺ - bzw. Hg ²⁺ -Verbindungen ..	248	4.9.1	Emissionsquellen	272
	Organische Hg-Verbindungen	248	4.9.2	Toxizität von Innenraumschadstoffen	272
4.2.8	Edelmetalle	250	4.10	Bedarfsgegenstände	274
	Silber (Ag)	250	4.10.1	Baumaterialien	274
	Gold (Au)	250	4.10.2	Textilien	274
	Platin (Pt) und Pt-Metalle	250	4.10.3	Kosmetika	274
4.3	Spurenelemente und Mineralstoffe ..	252	4.10.4	Stoffe aus weiteren Quellen	274
4.3.1	Mineralstoffe	252	4.11	Diagnostische Methoden	276
4.3.2	Spurenelemente	252	4.11.1	Diagnostisches Vorgehen	276
4.4	Formaldehyd	254	4.11.2	Allergologische Diagnostik	276
4.5	Kunststoffe	256	4.12	Allergie durch Zahnfüllungs- materialien	278
4.5.1	Grundlagen	256			
4.5.2	Hilfsstoffe	256			
4.5.3	Zusatzstoffe	258			
	Stabilisatoren	258			
	Weichmacher	258			
	Gleitmittel	258			
	Flammschutzmittel	258			

4.13	Umweltmedizinische Symptomkomplexe	280	4.14	Die Rolle öffentlicher Medien	286
4.13.1	Historie	280	4.14.1	Medienumweltberichterstattung	286
4.13.2	Grundlagen	280	4.14.2	Medieninformationsbewertung	286
4.13.3	Die verschiedenen umweltmedizinischen Symptomkomplexe	282	4.14.3	Medien als Gesundheitsschützer	286
4.13.4	Multiple chemical Sensitivity (MCS)	284			

Toxikologie von Zahnmaterialien

5	Gesetze und Verordnungen	290			
5.1	Chemikaliengesetz (ChemG)	290	5.3	Beobachtungs- und Meldewesen	290
5.2	Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)	290	5.4	Medizinprodukte-Gesetz (MPG)	292
6	Amalgam	294			
6.1	Abbindereaktionen des Amalgams	294	6.7	Bewertung der Elektroakupunktur	298
6.2	Hg-Belastung durch Amalgamfüllungen	294	6.8	Bewertung von Strom- und Spannungsmessungen	298
6.3	Toxikologie	296	6.9	Epidemische Erkrankungen	300
6.4	Hg-Bestimmung in der intraoralen Luft	296	6.10	Neue Legierungen	300
6.5	Bewertung des DMPS/DMSA-Mobilisationstests	296	6.11	Fazit	300
6.6	Bewertung des Speicheltests	298			
7	Komposit	302			
7.1	Grundlagen	302	7.7.1	Zytotoxizität von (Co-)Monomeren	306
7.2	Verträglichkeit	302	7.7.2	Mutagenität von (Co-)Monomeren	306
7.3	(Co-)Monomere	304	7.7.3	Synergistischer Effekt von Wasserstoffperoxid mit TEGDMA	306
7.4	Toxikokinetik von (Co-)Monomeren	304	7.7.4	Embryotoxizitätstest	308
7.5	Metabolismus von (Co-)Monomeren	304	7.8	Ergebnisse der In-vivo-Methoden	308
7.6	Toxizitäts-Testmethoden	306	7.9	Fazit und Ausblick	308
7.7	Ergebnisse der In-vitro-Methoden	306			
8	Zemente	310			
8.1	Verschiedene Zahnzemente	310	8.3	Zinkoxid-Eugenol-Zemente [ZnOE-Z]	314
8.2	Glasionomerezemente	312	8.4	Calciumhydroxid-Zemente [Ca(OH) ₂ -Z]	314

9	Keramiken				316
10	Wurzelkanalfüllmaterialien				318
10.1	Grundlagen	318	10.3	Wurzelkanal-Sealer	320
10.2	Guttapercha	318	10.4	Retrograde Wurzelkanalfüllung	322
11	Dentallegierungen				324
11.1	Grundlagen	324	11.3	Toxizität	326
11.2	Verträglichkeit von Dentallegierungen	324			
12	Polymethylmethacrylate				328
12.1	Polymerisierungsreaktionen	328	12.3	Aus PMMA-Kunststoffen eluierbare Substanzen	328
12.2	Freisetzung von Inhaltsstoffen	328	12.4	Toxizität	330
13	Fissurenversiegler				332
13.1	Grundlagen	332	13.3	Unerwünschte lokale Effekte	332
13.2	Aufbau und Anwendung von Fissurenversiegler	332	13.4	Toxikologische und allergologische Aspekte	332
14	Nanopartikel				334
14.1	Grundlagen	334	14.6	Inhalation von Zahn-Nanopartikeln (Staub)	336
14.2	Nanostrukturen in der Natur	334	14.7	Ingestion von Zahn-Nanopartikeln	336
14.3	Nanotechnologische Produkte	334	14.8	Nano-Titan	336
14.4	Nanopartikel in der Zahnmedizin	334	14.9	Silber-Nanopartikel	336
14.5	Wirkungen von Nanopartikel und Grenzwerte	334			
15	Biokompatibilität und Auswahl des verträglichsten Zahnmaterials				338
16	Fluoride				340
16.1	Historie	340	16.6	Fluoridaufnahme mit den Lebensmitteln	342
16.2	Verwendung	340	16.7	Empfohlene Fluoridaufnahme	342
16.3	Toxizität	340	16.8	Clearance von Fluorid	342
16.4	Therapie	340	16.9	Ätiologie der Karies	342
16.5	Fluoridgehalte in Lebensmitteln	342	16.10	Wirkung von Fluoriden	344

16.11	Fluoridzufuhr	344	16.14	Empfehlungen	346
16.12	Überdosierung, Nebenwirkungen	344	16.15	Allgemeine kariesprophylaktische Maßnahmen	346
16.13	Mengen	346			
17	Mundhöhlenmaterialien				348
17.1	Abformmaterialien	348	17.3	Nahtmaterialien	348
17.2	Parodontalverbände	348			
18	Desinfektionsmittel				350
18.1	Definition	350	18.3	Stoffklassen, Wirkungsagenzien	350
18.2	Wirkungsspektrum	350			
19	Bleichen von Zähnen				354
19.1	Nebenwirkungen des Bleichens	354			
19.2	Empfehlungen	354			
20	No-Touch-Technik				356
21	Zahnärztliche Abfallstoffe und Umwelt				358
Anhang					
22	Literatur				362
22.1	Pharmakologie	362	22.4	Zeitschriften	362
22.2	Toxikologie	362	22.5	Online-Informationssysteme	362
22.3	Weiterführende Literatur, Nachschlagewerke	362			
23	Bildquellen				363
24	Glossar				364
25	Arzneimittellisten				398
25.1	Wirkstoff – Handelsname	398			
25.2	Handelsname – Wirkstoff	405			
	Sachverzeichnis				414