

Inhalt

Vorwort	v
1 Einführung	
G. SCHMALZ und D. ARENHOLT-BINDSLEV	
1.1 Einleitung	2
1.2 Gesundheitsschäden	3
1.2.1 Allgemeine Vergiftung – systemische Toxizität	3
1.2.2 Lokale Reaktionen	3
1.2.3 Allergien	4
1.2.4 Sonstige Wirkungen	6
1.3 Risiko	6
1.3.1 Risikoanalyse	6
1.3.2 Risikobewertung/Risikowahrnehmung	7
1.3.3 Risikomanagement	7
1.3.4 Grenzwerte	8
1.4 Wirksame Dosis/Konzentration	8
1.4.1 Dosisprinzip	8
1.4.2 Wirksame vs. applizierte Dosis	8
1.4.3 Niedrigst-Dosisbereich	9
1.4.4 Plazebo-/Nozebo-Effekt	9
1.5 Interdisziplinäre Zusammenarbeit	9
Schlussfolgerungen für die zahnärztliche Praxis	11
Anhang	11
Literatur	11
2 Prüfung der Biokompatibilität	
G. SCHMALZ	
2.1 Einleitung	14
2.2 Prüfung von Werkstoffen	14
2.2.1 Prinzipien der Biokompatibilitätsprüfung	14
2.2.2 Prüfwerkstoffe	16
2.2.3 Systemische Toxizität	17
2.2.4 Lokale Toxizität und Gewebeverträglichkeit	18
2.2.5 Allergisierende Eigenschaften	25
2.2.6 Sonstige Reaktionen	25
2.2.7 Klinische Prüfungen	27
2.3 Diagnostische Prüfungen am Patienten	29
2.3.1 Allergieprüfung	29
2.3.2 Messung intraoraler Spannungen	33
2.3.3 Sensibilitätsprüfung der Pulpa	34
2.3.4 Analyse intraoraler Legierungen	35
2.3.5 Metallanalysen in Speichel und Biopsien	36
Schlussfolgerungen für die zahnärztliche Praxis	56
Anhang	57
Literatur	58
3 Gesetze und Normen	
G. SCHMALZ und A. BRECHENMACHER	
3.1 Einleitung	46
3.2 Medizinprodukte-Richtlinie der Europäischen Union	46
3.2.1 Geltungsbereich und Definitionen	47
3.2.2 Grundlegende Anforderungen	47
3.2.3 Klassifizierung von Medizinprodukten	47
3.2.4 Konformitätsbewertung	48
3.2.5 Verantwortlichkeiten und Haftung	50
3.3 Chemikaliengesetz und Gefahrstoffverordnung	50
3.3.1 Chemikaliengesetz	50
3.3.2 Gefahrstoffverordnung	51
3.4 Gesetzliche Regelungen in den USA	51
3.5 Normen	52
3.5.1 Bedeutung von Normen	52
3.5.2 Relevante Normen	53
3.6 Beobachtungs- und Meldesystem	54
Schlussfolgerungen für die zahnärztliche Praxis	56
Anhang	57
Literatur	58
4 Amalgam	
D. ARENHOLT-BINDSLEV und P. HÖRSTED-BINDSLEV	
4.1 Einleitung	62
4.2 Zusammensetzung und Abbindereaktion	62
4.2.1 Quecksilberhaltige Amalgame	62
4.2.2 Quecksilberfreie Amalgame	65
4.3 Systemische Toxizität	66
4.3.1 Metabolismus, Verteilung und Ausscheidung von Quecksilber	66
4.3.2 Immunitoxizität	74
4.3.3 Neurotoxizität	75
4.3.4 Fertilitätsstörungen/Teratogenitität	76
4.4 Lokal-toxische Reaktionen	76
4.4.1 Zytotoxizität und Implantationsstudien	76
4.4.2 Reaktionen der Pulpa	77

Inhalt

4.4.3 Reaktionen der Mundschleimhaut	79	6.2.2 Systemische Toxizität und Allergien	137
4.5 Allergien	81	6.2.3 Lokale Toxizität und Gewebe-verträglichkeit	137
4.6 Karzinogenität	85	6.2.4 Mutagenität und Karzinogenität ..	141
4.7 Klinische Studien	85	Schlussfolgerungen für die zahnärztliche Praxis	141
4.7.1 Beziehung zwischen Symptomen, Allgemeinerkrankung und vorhandenen Amalgamfüllungen ..	85	Literatur	142
4.7.2 Entfernung von Amalgamfüllungen	87	6.3 Glasionomer-Zemente	143
4.8 Öffentliche Diskussion	88	G. SCHMALZ	
Schlussfolgerungen für die zahnärztliche Praxis	89	6.3.1 Werkstoffkundliche Grundlagen ..	143
Anhang	90	6.3.2 Systemische Toxizität	145
Literatur	91	6.3.3 Lokale Toxizität und Gewebe-verträglichkeit	146
5 Komposit-Kunststoffe		6.3.4 Allergien	150
G. SCHMALZ		6.3.5 Mutagenität und Karzinogenität ..	150
5.1 Einleitung	100	Schlussfolgerungen für die zahnärztliche Praxis	150
5.2 Werkstoffkundliche Grundlagen	100	Literatur	151
5.2.1 Zusammensetzung	100	6.4 Zinkoxid-Eugenol-Zemente	154
5.2.2 Abbindereaktion	104	G. SCHMALZ, B. THONEMANN	
5.2.3 Freisetzung und Degradation ..	105	6.4.1 Werkstoffkundliche Grundlagen ..	154
5.3 Systemische Toxizität	107	6.4.2 Systemische Toxizität	155
5.3.1 Präklinische Untersuchungen ..	107	6.4.3 Lokale Toxizität und Gewebe-verträglichkeit	155
5.3.2 Metabolisierung	107	6.4.4 Allergien	156
5.3.3 Östrogenität	107	6.4.5 Mutagenität und Karzinogenität ..	157
5.3.4 Klinische Symptome und Beschwerden	108	Schlussfolgerungen für die zahnärztliche Praxis	158
5.4 Lokale Toxizität und Gewebe-verträglichkeit	109	Literatur	158
5.4.1 Zytotoxizität	109	6.5 Calciumhydroxid-Zemente	159
5.4.2 Bakterienkulturen	110	H. STANLEY {†}, B. THONEMANN	
5.4.3 Implantationstests	110	6.5.1 Werkstoffkundliche Grundlagen ..	159
5.4.4 Pulpreaktionen	111	6.5.2 Systemische Toxizität und Allergien	162
5.4.5 Gefährdung der Augen	117	6.5.3 Lokale Toxizität und Gewebe-verträglichkeit	162
5.4.6 Gingiva- und Mundschleimhautreaktionen	117	6.5.4 Mutagenität und Karzinogenität ..	167
5.5 Allergien	118	Schlussfolgerungen für die zahnärztliche Praxis	167
5.5.1 Prävalenz	118	Literatur	167
5.5.2 Präklinische Untersuchungen ..	119	6.6 Dentalkeramiken	169
5.5.3 Allergische Reaktionen bei Patienten	119	G. SCHMALZ	
5.5.4 Allergische Reaktionen bei zahnärztlichem Personal	120	6.6.1 Werkstoffkundliche Grundlagen ..	170
5.6 Mutagenität und Karzinogenität	121	6.6.2 Systemische Toxizität und Allergien	172
5.7 Öffentliche Diskussion	122	6.6.3 Lokale Toxizität und Gewebe-verträglichkeit	173
Schlussfolgerungen für die zahnärztliche Praxis .	123	6.6.4 Mutagenität und Karzinogenität ..	175
Anhang	124	Schlussfolgerungen für die zahnärztliche Praxis	176
Literatur	125	Literatur	177
6 Zemente und Keramiken			
6.1 Einleitung	134		
G. SCHMALZ			
6.2 Zinkphosphat-Zemente	135		
H. STANLEY {†}			
6.2.1 Werkstoffkundliche Grundlagen ..	135		
7 Werkstoffe zur Wurzelkanalfüllung			
G. SCHMALZ			
7.1 Einleitung	182		
7.1.1 Einteilung	182		
7.1.2 Anforderungen	183		

7.1.3	Klinische Studien und Zwischenfälle	183
7.1.4	Kofferdam	184
7.2	Guttapercha	185
7.2.1	Zusammensetzung	185
7.2.2	Systemische Toxizität und Allergien	186
7.2.3	Lokale Toxizität und Gewebe-verträglichkeit	186
7.2.4	Antimikrobielle Eigenschaften ..	188
7.2.5	Klinische Studien und Zwischenfälle	188
7.3	Wurzelkanal-Sealer	189
7.3.1	Übersicht	189
7.3.2	Zinkoxid-Eugenol-Sealer	189
7.3.3	Polyketon-Sealer	193
7.3.4	Epoxy-Sealer	194
7.3.5	Glasionomerzement-Sealer	196
7.3.6	Calciumhydroxid-Sealer	197
7.3.7	Neuere Wurzelkanal-Sealer	200
7.4	Materialien zur retrograden Wurzelkanal-füllung	200
7.4.1	Zusammensetzung und Abbinde-reaktion	201
7.4.2	Systemische Toxizität und Allergien	201
7.4.3	Lokale Toxizität und Gewebe-verträglichkeit	201
7.4.4	Klinische Ergebnisse	203
	Schlussfolgerungen für die zahnärztliche Praxis ..	203
	Literatur	204
8	Dentallegierungen	
	J. C. WATAHA und G. SCHMALZ	
8.1	Einleitung	212
8.2	Werkstoffkundliche Grundlagen	212
8.2.1	Zusammensetzung	212
8.2.2	Korrosion und Elementfreisetzung ..	214
8.3	Systemische Toxizität	218
8.3.1	Resorption, Verteilung und Aus-scheidung	219
8.3.2	Implantat-Legierungen	219
8.3.3	Nicht implantierbare Dental-legierungen	220
8.3.4	Klinische Symptome und Beschwerden	222
8.4	Lokale Toxizität und Gewebe-verträglichkeit	223
8.4.1	Korrosion und lokale Toxizität ..	223
8.4.2	Implantat-Legierungen	223
8.4.3	Nicht implantierbare Dental-legierungen	224
8.4.4	Lokale klinische Symptome und Beschwerden	227
8.5	Allergien	230
8.5.1	Mechanismen	230
8.5.2	Diagnose und Häufigkeit von Allergien auf Metallionen	230
8.5.3	Klinische Symptome	231
8.6	Mutagenität, Karzinogenität und Teratogenität	232
8.7	Besorgnisse und Kontroversen in der Öffentlichkeit	233
8.7.1	Palladium in Dentallegierungen ..	234
8.7.2	Nickel in Dentallegierungen	235
	Schlussfolgerungen für die zahnärztliche Praxis ..	236
	Anhang	238
	Literatur	239
9	Polymethylmethacrylat-Kunststoffe	
	W. GEURTSEN	
9.1	Einleitung	246
9.2	Werkstoffkundliche Grundlagen	246
9.2.1	Zusammensetzung und Abbinde-reaktion	246
9.2.2	Freisetzung und Degradation	246
9.3	Systemische Toxizität	249
9.4	Lokale Toxizität und Gewebe-verträglichkeit	249
9.4.1	Zytotoxizität	249
9.4.2	Mikrobielle Effekte	251
9.4.3	Implantationsstudien	252
9.4.4	Pulpareaktionen	253
9.4.5	Gingiva- und Mundschleimhaut-reaktionen	253
9.4.6	Mundschleimhautbrennen (Burning-Mouth-Syndrom)	253
9.5	Allergien	254
9.6	Mutagenität und Karzinogenität	256
	Schlussfolgerungen für die zahnärztliche Praxis ..	256
	Anhang	257
	Literatur	258
10	Mundhygieneprodukte	
	A. RICHARDS	
10.1	Einleitung	264
10.2	Zahnpasten und Mundspülösungen	264
10.2.1	Überblick	264
10.2.2	Systemische Toxizität	265
10.2.3	Lokale Toxizität und Gewebe-verträglichkeit	269
10.2.4	Allergien	273
10.2.5	Mutagenität, Karzinogenität und Teratogenität	275
10.3	Bleichmittel	277
10.3.1	Carbamidperoxid	277
10.3.2	Systemische Toxizität	278
10.3.3	Lokale Toxizität und Gewebe-verträglichkeit	279

Inhalt

10.4 Fluoridlacke und -gele	280	Schlussfolgerungen für die zahnärztliche Praxis .	321
10.4.1 Gele	280	Anhang	322
10.4.2 Lacke	281	Literatur	323
10.4.3 Trägersubstanzen	281		
Schlussfolgerungen für die zahnärztliche Praxis .	282		
Literatur	283		
11 Werkstoffe zur kurzzeitigen Anwendung in der Mundhöhle		13 Auswirkungen auf die Umwelt	
G. SCHMALZ		D. ARENHOLT-BINDSLEV	
11.1 Einleitung	290	13.1 Einleitung	328
11.2 Abformmaterialien	290	13.2 Auswirkungen von zahnärztlichem	
11.2.1 Werkstoffkundliche Grundlagen ..	290	Amalgam auf die Umwelt	328
11.2.2 Systemische Toxizität	291	13.2.1 Quecksilber in der Umwelt	328
11.2.3 Lokale Toxizität und Gewebe- verträglichkeit	292	13.2.2 Quecksilberbelastung für die Umwelt durch zahnärztliches Amalgam	329
11.2.4 Allergien	295	13.2.3 Amalgamabscheider – Vorschriften und Empfehlungen	332
11.2.5 Mutagenität	296	13.2.4 Erd- bzw. Feuerbestattung	333
11.3 Parodontalverbände	296	13.3 Auswirkungen von Kompositfüllungs- materialien auf die Umwelt	334
11.3.1 Werkstoffkundliche Grundlagen ..	296	Schlussfolgerungen für die zahnärztliche Praxis	334
11.3.2 Systemische Toxizität	297	Anhang	335
11.3.3 Lokale Toxizität und Gewebe- verträglichkeit	297	Literatur	335
11.3.4 Allergien	299		
11.3.5 Mutagenität	299		
11.4 Nahtmaterialien	299		
11.4.1 Werkstoffkundliche Grundlagen ..	299		
11.4.2 Systemische Toxizität	300		
11.4.3 Lokale Toxizität und Gewebe- verträglichkeit	300		
11.4.4 Allergien	302		
11.4.5 Mutagenität	302		
Schlussfolgerungen für die zahnärztliche Praxis .	302		
Anhang	303		
Literatur	303		
12 Nebenwirkungen bei beruflicher Exposition		14 Die Diagnose von Nebenwirkungen	
A. HENSTEN-PETTERSEN und N. JACOBSEN		D. ARENHOLT-BINDSLEV und L. KANERVA	
12.1 Allgemeine Aspekte	310	14.1 Einleitung	338
12.1.1 Einleitung	310	14.1.1 Irritative und allergische Stomatitis	338
12.1.2 Exposition	311	14.2 Verzögerte allergische Reaktionen (Typ IV)	340
12.1.3 Resorptionswege	311	14.2.1 Klinisches Bild	340
12.1.4 Reaktionen des Organismus	311	14.2.2 Verifizierte kontaktallergische Reaktionen auf zahnärztliche Produkte	342
12.2 Klinische Symptome und relevante Werkstoffe	312	14.2.3 Epikutantest	354
12.2.1 Geschichtlicher Rückblick	312	14.3 Allergische Reaktionen vom Sofort-Typ (Typ I)	355
12.2.2 Extrakutane Reaktionen	312	14.3.1 Klinisches Bild	355
12.2.3 Kutane Reaktionen	315	14.3.2 Verifizierte allergische Sofort-Typ- Reaktionen auf zahnärztliche Produkte	356
12.2.4 Relevante Substanzen und Werkstoffe	316	14.3.3 Hauttests	358
12.3 Prophylaktische Maßnahmen und Sicherheitsvorkehrungen	318	14.3.4 In-vitro-Tests	358
12.3.1 Allgemeine Aspekte	318	14.3.5 Vorgehen bei Sofort-Typ-Allergien .	359
12.3.2 Umgang mit zahnärztlichen Werkstoffen	319	14.4 Die Diagnose von Nebenwirkungen zahnärztlicher Werkstoffe	359
		14.4.1 Anamnese	359
		14.4.2 Lokale irritative Reaktionen ..	360
		14.4.3 Allgemeinsymptome	360
		14.4.4 Allergien	361
		14.4.5 Bestimmung der schuldigen Substanz	363
		14.4.6 Bedeutung der Kommunikation ..	363
		Schlussfolgerungen für die zahnärztliche Praxis .	363
		Literatur	364
		Sachregister	369