

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>A</b>	<b>Einführung</b> .....	1
	Einleitung .....	3
<b>B</b>	<b>Allgemeiner Teil</b> .....	13
1	<b>Bau und Resistenz der Viren</b> .....	15
	Größe .....	15
	Dichte .....	16
	Hülle .....	17
	Lipophilie – Hydrophilie .....	19
	Capsid und Proteine .....	20
	Nukleinsäure .....	22
	Sonstige Virusbestandteile .....	22
	Zucker .....	22
	Enzyme .....	23
2	<b>Weitere Einflussgrößen auf die Stabilität und Resistenz von Viren</b> .	24
	Aggregate .....	24
	Zellgebundenheit .....	25
	Reinheitsgrad .....	26
	Assoziation an Oberflächen .....	26
	Trockenstabilität und Trockenresistenz .....	26
	Sonstige Einflussgrößen .....	29
<b>C</b>	<b>Spezieller Teil</b> .....	31
3	<b>Virusresistenz gegen physikalische Einflüsse</b> .....	33
	Temperaturresistenz .....	33
	Wärme .....	33
	Kälte .....	36
	Mikrowellen .....	38
	UV-Strahlung .....	39

Sonnenlicht/Tageslicht	41
Ionisierende Strahlung	41
Ultraschall	42
Osmotischer Druck/Salzgehalt/Ionenkonzentration	44
Wasserstoffionenkonzentration, pH-Wert	44
<b>4 Virusresistenz gegen chemische Einflüsse, Wirkstoffe und Wirkstoffkombinationen</b>	<b>46</b>
Einzelwirkstoffe und ihre viruziden Eigenschaften	46
Viruzide Eigenschaften von Desinfektionswirkstoffen	46
Aldehyde	46
Alkohole	58
Andere organische Lösungsmittel	62
Phenol und Phenolderivate	63
Aktivsauerstoff freisetzende Desinfektionswirkstoffe	64
Halogene	69
Chlor	70
Iod	74
$\beta$ -Propiolacton	77
Basen	78
Anorganische und organische Säuren sowie deren Salze	78
Metalle, Schwermetalle, Metallsalze und ähnliche Verbindungen	82
Oberflächenaktive Verbindungen/Tenside	84
Kationische Tenside	90
Quartäre Ammoniumverbindungen	90
Di- und Biguanide	94
Aliphatische Diamine	96
Glucoprotamin	96
Amphotenside	96
Nichtionische Tenside	97
Anionische Tenside	98
Gemini-Tenside	99
Weitere als viruzid oder teilviruzid beschriebene Substanzen	100
Viruzidie komplexer Naturstoffe	106
Substanzen mit fehlender Wirksamkeit gegen Viren	107
Komplexe Desinfektionsmittel und ihre viruziden Eigenschaften	107
Desinfektionsmittel auf Aldehydbasis	108
Desinfektionsmittel auf Alkoholbasis	110
Desinfektionsmittel auf der Basis kationischer Tenside	123
Desinfektionsmittel auf der Basis von Glucoprotamin	123
Desinfektionsmittel auf der Basis von Amphotensiden	124
Desinfektionsmittel auf der Basis von Phenolderivaten	125
Desinfektionsmittel auf Peroxidbasis und weitere Aktivsauerstoff freisetzende Systeme	126
Desinfektionsmittel auf der Basis chlorabspaltender Verbindungen	130
Desinfektionsmittel auf Iodbasis	133

Desinfektionsmittel auf der Basis anorganischer oder organischer Säuren . . . . .	133
Desinfektionsmittel auf der Basis von Metallen und Metall- verbindungen . . . . .	133
Desinfektionsmittelzusätze und deren Einfluss auf die Viruzidie .	134
Beeinflussung der viruziden Wirksamkeit durch Aktivatoren . .	134
Beeinflussung der viruziden Wirksamkeit durch Reinigungs- verstärker . . . . .	134
Beeinflussung der viruziden Wirksamkeit durch Pflegezusätze .	137
Beeinflussung der viruziden Wirksamkeit durch Verdickungs- mittel sowie durch Farb- und Duftstoffe . . . . .	138
Kombinationen verschiedener Desinfektionsmittel . . . . .	138
<b>5 Virusresistenz gegen chemisch-physikalische Einflüsse . . . . .</b>	<b>140</b>
Desinfektionsmittel und Wärme . . . . .	140
Desinfektionsmittel und Mikrowellen . . . . .	144
Desinfektionsmittel und Ultraschall . . . . .	144
Desinfektionsmittel und Licht . . . . .	147
Desinfektionsmittel und Kälte . . . . .	148
Elektrochemische Aktivierung . . . . .	149
Zerstörung von Desinfektionswirkstoffen nach deren Wirkung durch physikalische oder chemische Einflüsse . . . . .	149
<b>6 Virusresistenz gegen Enzyme . . . . .</b>	<b>151</b>
<b>7 Wirkungsweise virusinaktivierender Einflüsse . . . . .</b>	<b>156</b>
Modellvorstellung zu Wirkungsmechanismen chemischer Desinfektionsmittel . . . . .	156
Chemische Alteration und Replikationszyklus . . . . .	160
Inaktivierungskinetiken . . . . .	161
Beispiele zur Wirkungsweise chemischer und physikalischer Noxen	162
Oberflächeneffekte oder Tiefeneffekte im Partikel . . . . .	162
Vernetzungsreaktionen . . . . .	164
Aggregate . . . . .	165
Wirkungsweise von Enzymen und metallischen Katalysatoren . .	165
Lipophilie, Hydrophilie und der Einfluss von Lösungsmitteln . .	166
pH-Einfluss . . . . .	174
Denaturierung, Koagulation und Solubilisierung von Eiweißen . .	176
Osmotische Effekte und Einfluss von Salzen . . . . .	177
UV-Licht . . . . .	177
UV-Licht in Kombination mit photosensibilisierenden Substanzen	179
Alpha-, Beta- und Gammastrahlung . . . . .	180
Wirkungsweise der thermischen Virusinaktivierung . . . . .	181
Biochemische, molekularbiologische und physikalische Techniken zur Untersuchung des molekularen Wirkungsmechanismus	
chemischer und physikalischer Noxen . . . . .	181
Reversible Effekte und Virusreaktivierung . . . . .	182

<b>8 Übersicht der wichtigsten Virusgruppen und deren Besonderheiten</b>	184
Adenoviren	184
Arenaviren	186
Astroviren	187
Birnaviren	188
Bunyaviren	189
Caliciviren	190
Circoviren/Circinoviren	191
Coronaviren	192
Filoviren	193
Flaviviren	194
Hepadnaviren	195
Herpesviren	198
Iridoviren	200
Orthomyxoviren	202
Papovaviren	203
Paramyxoviren	205
Parvoviren	208
Picornaviren	211
Pockenviren	222
Reoviren	225
Retroviren	229
Rhabdoviren	233
Togaviren	234
<b>9 Andere Gruppen</b>	237
Pflanzenviren	237
Insektenviren	242
Viren von Pilzen und Algen	247
Bakteriophagen	249
Aussehen und Vermehrungsweise von Bakteriophagen	251
Bedeutung der Bakteriophagen	252
Umweltresistenz von Bakteriophagen	254
Resistenz gegenüber physikalischen und chemischen Einflüssen	254
Bakteriophagen als Prüfmodelle	256
<b>10 Unkonventionelle Erreger/Prionen</b>	258
Infektiöse Materialien bei Prionenerkrankungen	259
Übertragungswege der Erreger	259
Stabilität des Erregers sowie Sterilisations- und Desinfektionsverfahren	260
Maßnahmen beim Umgang mit Patienten und Patientenmaterialien	262
I. Bereiche und Arbeiten mit geringem Risiko für medizinisches Personal	262
II. Bereiche und Arbeiten mit erhöhtem Übertragungsrisiko	262
III. Bereiche oder Arbeiten mit deutlich erhöhtem oder unkalkulierbarem Risiko	264

Händehygiene bei akzidentellem Kontakt mit prionenhaltigem Material . . . . .	265
<b>11 Übertragungswege der Viren und ihre Bedeutung für die Virusdesinfektion . . . . .</b>	<b>266</b>
Epidemiologische Grundlagen . . . . .	266
Kontaktübertragung (direkte und indirekte Kontakte) . . . . .	270
Fäkal-orale Übertragung . . . . .	272
Sexuelle Übertragung . . . . .	274
Parenterale Übertragung . . . . .	274
Nosokomiale Virusinfektionen und iatrogene Übertragung . . . . .	274
Blut und Blutprodukte . . . . .	275
Transplantate . . . . .	275
Sonstige Übertragungswege . . . . .	275
Aerogene Übertragung . . . . .	276
Pränatale Übertragung . . . . .	280
Perinatale Übertragung . . . . .	281
Postnatale Übertragung . . . . .	281
Übertragung durch Vektoren . . . . .	281
Übertragung durch Vehikel . . . . .	282
Übertragung durch Biss . . . . .	282
<b>12 Viruzide Desinfektionsmittel und -verfahren, Einteilung und Besonderheiten . . . . .</b>	<b>283</b>
Einfluss grundlegender Anwendungsparameter . . . . .	283
Flächendesinfektion . . . . .	286
Instrumentendesinfektion . . . . .	288
Wäschedesinfektion . . . . .	290
Desinfektionswaschverfahren . . . . .	290
Einlegeverfahren . . . . .	291
Händedesinfektion . . . . .	291
Hautantiseptik . . . . .	297
Fußdesinfektion . . . . .	298
Schleimhautantiseptik . . . . .	298
Wundantiseptik, Organ- und Transplantatbehandlung . . . . .	301
Implantatbehandlung . . . . .	302
Vernebeln, Spray- und Raumluftdesinfektion . . . . .	303
Trinkwasserdesinfektion und Wasserbehandlung . . . . .	304
Behandlung von Abwasser und Stuhl . . . . .	305
Verfahren zur Inaktivierung von Viren in Sputum . . . . .	306
Maschinelle Desinfektionsverfahren . . . . .	306
Chemothermische Instrumentendesinfektionsverfahren . . . . .	307

<b>D Prüfmethode</b> .....	309
<b>13 Testmethoden und Richtlinien für Viruzidieprüfungen</b> .....	311
Grundsätzliches zum Prüfungsablauf .....	311
Gewinnung der Viruspräparationen .....	313
Desinfektionsmittelprüfung .....	315
Virusrückgewinnung .....	316
Neutralisation der Desinfektionsmittelwirkung und Zytotoxizität .	317
Nachweis und Titration des nichtinaktivierten Restvirus .....	320
Testauswertung .....	321
Verfahren für Viruzidieprüfungen .....	322
Suspensionstests .....	322
Flächentests .....	322
Instrumentendesinfektionstests .....	324
Hautdesinfektionsmitteltests .....	324
Testmethoden für Schleimhautantiseptika .....	325
Testmethoden für Wundantiseptika .....	325
Praxistests .....	326
Standardisierte Testmethoden und Richtlinien zur Ermittlung der viruziden Wirksamkeit .....	327
BGA/DVV-Richtlinie .....	329
RKI-Richtlinie für die Prüfung von Flächen- und Instrumenten- desinfektionsmitteln .....	330
Test chemothermischer Verfahren nach RKI .....	331
DVG-Test .....	331
AFNOR-Richtlinie .....	332
CEN-Test .....	332
Sonstige Methoden und Richtlinien .....	333
<b>14 Listungen und Zertifikate viruzider Desinfektionsmittel</b> .....	335
RKI-Liste .....	335
DVV-Zertifikate .....	335
DGHM-Listung für Instrumentendesinfektionsmittel .....	336
DVG-Listungen .....	336
<b>15 Untersuchungsverfahren für spezielle Viren</b> .....	337
Untersuchungen zur Wirksamkeit gegen Hepatitis-B-Virus .....	337
Untersuchungen zur Wirksamkeit gegen Hepatitis-C-Virus .....	339
Untersuchungen zur Wirksamkeit gegen HIV .....	340
Untersuchungen zur Wirksamkeit gegen Rotavirus .....	340
Untersuchungen zur Wirksamkeit gegen Herpes-simplex-Virus ....	341
Untersuchungen zur Wirksamkeit gegen Hepatitis-A-Virus .....	341
Untersuchungen zur Wirksamkeit gegen Coxsackie- und ECHO-Viren .....	341
Untersuchungen zur Wirksamkeit gegen Papovaviren .....	342
Untersuchungen zur Wirksamkeit gegen Laktokokken- und E.-coli-Bakteriophagen .....	342

<b>E</b>	<b>Virusdesinfektion in der Praxis</b> .....	343
<b>16</b>	<b>Medizinischer Bereich</b> .....	345
	Krankenhausbereich, nosokomiale Virusinfektionen .....	346
	Endoskopie .....	347
	Gynäkologie .....	347
	Chirurgie .....	348
	Neugeborenenstation/Pädiatrie .....	349
	Ophthalmologie .....	350
	Dialyse .....	351
	Pathologie .....	351
	Niedergelassene Arztpraxis .....	351
	Zahnarztpraxis .....	352
	Abformmassen .....	354
	Zahntechnisches Labor .....	354
	Pharmabereich .....	355
	Blutprodukte .....	356
	Impfstoffgewinnung .....	361
	Labor/Diagnostik .....	361
	Elektronenmikroskopie .....	362
	Kryostate .....	364
<b>17</b>	<b>Veterinärbereich/Landwirtschaft/Pflanzenbau</b> .....	365
	Tierhaltung .....	365
	Fischzucht .....	370
	Pflanzenzucht .....	373
	Pilzzucht .....	374
	Tierkörperverwertung .....	374
<b>18</b>	<b>Lebensmittelbereich</b> .....	376
	Milchindustrie .....	377
	Frucht- und Gemüsedesinfektion .....	381
<b>19</b>	<b>Wasseraufbereitung</b> .....	382
	Abwasser .....	382
	Oberflächenwasser .....	383
	Trinkwasser/Grundwasser .....	384
<b>20</b>	<b>Sonstige Einrichtungen und Bereiche</b> .....	385
	Altenheim .....	385
	Feuerwehr/Rettungsdienst .....	385
	Tätowierer/Ohrlochstecher/Akupunkteure/Piercer/Friseure .....	386
	Kindergarten/Kinderhort/Schule .....	387
	Fußpflege/Podologie .....	388
	Kosmetische Behandlung/Kosmetika .....	388
	Militär .....	391
	Privathaushalt .....	391

---

Schwimmbäder/Badewesen .....	393
Wäscherei .....	395
<b>21 Viruzide Desinfektion und die zukünftige Entwicklung .....</b>	<b>397</b>
<b>F Anhang .....</b>	<b>401</b>
<b>Literatur .....</b>	<b>403</b>
<b>Literaturindex .....</b>	<b>475</b>
<b>Sachregister .....</b>	<b>499</b>