

# DAS SPUTUM

VON

PROFESSOR DR. **HEINRICH VON HOESSLIN**  
BERLIN

MIT 66 GRÖSSTENTEILS FARBIGEN TEXTFIGUREN



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

1921

ISBN 978-3-662-24366-4      ISBN 978-3-662-26483-6 (eBook)  
DOI 10.1007/978-3-662-26483-6

Alle Rechte, insbesondere das der **Übersetzung**  
in fremde Sprachen, vorbehalten.

Copyright 1921 by Springer-Verlag Berlin Heidelberg  
Ursprünglich erschienen bei Julius Springer in Berlin 1921.

## Vorwort.

Seit Biermers „Lehre vom Auswurf“ aus dem Jahre 1855 ist kein Werk erschienen, das ihm in seiner Eigenart und Vollständigkeit zur Seite gestellt werden könnte. Wohl sind später einzelne Abschnitte dieses Teiles der medizinischen Diagnostik zusammenfassend bearbeitet worden und größere Werke von dauerndem Werte entstanden — ich nenne hier nur die vorzüglichen Darstellungen von Albert Fränkel und Francis Troup —, wohl sind neue Gebiete — die ganze Bakteriologie — hinzugetreten, das Biermersche Buch blieb in gewissem Sinne unerreicht.

Für den weiteren Ausbau der Lehre vom Auswurf haben dann besonders Traube und seine Schule befruchtend gewirkt. Auch Traubes Schilderungen sind unübertroffen. Sein und Biermers Interesse hat sich auf C. Gerhardt und dessen Schüler, besonders Friedrich Müller und Adolf Schmidt, meine beiden Lehrer, übertragen und so ist, zumal auf Anregung des letzteren, der Plan entstanden, den seit Biermers Zeit gewaltig vermehrten Stoff von neuem zu sammeln.

Das Buch lag im Sommer 1914 so gut wie vollendet vor. Krieg und andere Verhältnisse verzögerten die Herausgabe und ich danke es dem Herrn Verleger besonders, daß er auch unter den jetzigen schwierigen Verhältnissen das Erscheinen in vorliegender Form ermöglicht hat. Soweit zugänglich, wurden aber auch die neuesten Forschungen berücksichtigt, alle im Laufe der Kriegsjahre entstandenen Arbeiten konnten indes keine Aufnahme mehr finden.

Die vorzüglich ausgeführten Originale der Abbildungen stammen von Fräulein Erler - Breslau. Ich schulde ihr für ihre Mühe großen Dank. Verpflichtet bin ich auch Herrn Professor Kathe, Vorstand des Medizinalunternehmensamtes in Breslau für mannigfache Hilfe.

Berlin, Weihnachten 1920.

H. v. Hoesslin.

# Inhaltsverzeichnis.

	Seite
I. Betrachtung nach allgemeinen physikalischen und chemischen Eigenschaften . . .	1
1. Menge . . . . .	1
2. Spezifisches Gewicht . . . . .	6
3. Farbe und Transparenz . . . . .	7
4. Pigmentierung . . . . .	20
5. Konsistenz . . . . .	25
Viskosität . . . . .	26
6. Luftgehalt . . . . .	27
7. Schichtung . . . . .	29
8. Geruch und Geschmack . . . . .	31
II. Betrachtung nach der Zusammensetzung. . . . .	34
1. Der schleimige Auswurf . . . . .	34
2. Der eitrige Auswurf . . . . .	37
3. Der seröse Auswurf . . . . .	41
4. Der blutige Auswurf . . . . .	42
a) Rein blutiger Auswurf . . . . .	43
b) Blutig tingierter Auswurf . . . . .	55
c) Innig mit Blut vermischter Auswurf . . . . .	57
α) Schleimig-blutiger Auswurf . . . . .	58
β) Serös-blutiger Auswurf . . . . .	59
γ) Eitrig-blutiger Auswurf . . . . .	59
III. Besondere makroskopisch erkennbare Bestandteile . . . . .	61
1. Fibringerinnsel . . . . .	61
a) Makroskopisches Aussehen . . . . .	61
b) Physikalische und chemische Eigenschaften . . . . .	64
c) Mikroskopische Untersuchung . . . . .	64
d) Färbung . . . . .	66
e) Vorkommen . . . . .	66
f) Entstehung . . . . .	69
α) Ort der Entstehung . . . . .	69
β) Art und Weise der Entstehung . . . . .	70
γ) Ursache der Entstehung . . . . .	73
g) Verhältnis zu den Curschmannschen Spiralen . . . . .	75
h) Pathognomonische und diagnostische Bedeutung. . . . .	75
2. Schleimgerinnsel . . . . .	76
a) Makroskopisches Aussehen . . . . .	77
b) Zusammensetzung und Eigenschaften . . . . .	77
c) Färbung . . . . .	77
d) Mikroskopisches Aussehen . . . . .	77
e) Vorkommen . . . . .	78
3. Seltene Formen von Gerinnseln . . . . .	78
Zellige Gerinnsel . . . . .	78
Fibrinpfropfe . . . . .	78
Schlauchähnliche Gebilde . . . . .	78
Blutgerinnsel . . . . .	78
4. Diphtherische Membranen und Gerinnsel . . . . .	79
a) Aussehen . . . . .	79
b) Entstehung . . . . .	80
c) Nachweis . . . . .	81

	Seite
5. Curschmannsche Spiralen . . . . .	81
a) Makroskopisches Aussehen . . . . .	81
b) Mikroskopische Untersuchung . . . . .	82
c) Zusammensetzung und Eigenschaften . . . . .	84
Färbung . . . . .	85
d) Entstehung . . . . .	86
α) Ort der Entstehung . . . . .	86
β) Mechanismus der Entstehung . . . . .	89
e) Vorkommen . . . . .	91
f) Pathognomonische Bedeutung . . . . .	92
g) Diagnostische Bedeutung . . . . .	93
6. Verschiedenartige Pfröpfe und ähnliche Gebilde . . . . .	94
a) Dittrichsche Pfröpfe . . . . .	94
b) Mandelpfröpfe . . . . .	96
c) Linsen . . . . .	96
d) Bakterienpfröpfe . . . . .	96
e) Zellnester . . . . .	97
f) Pfröpfe von Charcot-Leyden'schen Kristallen . . . . .	97
g) Spiralen und Fibrinpfröpfe . . . . .	97
h) Schleimpfröpfe aus Rachen und Nase . . . . .	97
7. Größere zusammenhängende Bestandteile der Lungen, Luftwege und ihrer Umgebung . . . . .	98
a) Lungengewebe . . . . .	98
b) Verkäste Bronchialdrüsen . . . . .	100
c) Knorpelstückchen . . . . .	101
d) Knochenstückchen . . . . .	101
e) Tumorstückchen . . . . .	102
f) Konkreme . . . . .	103
α) Aussehen . . . . .	103
β) Zusammensetzung . . . . .	104
γ) Herkunft und Entstehung . . . . .	105
δ) Pathognomonische und diagnostische Bedeutung . . . . .	106
8. Echinokokkusblasen . . . . .	106
9. Fremdkörper . . . . .	106
10. Speisereste . . . . .	107
IV. Mikroskopische Untersuchung. Methodik . . . . .	108
A. Zellige Elemente . . . . .	110
1. Rote Blutkörperchen . . . . .	110
2. Weiße Blutkörperchen . . . . .	111
Allgemeines . . . . .	111
Speichelkörperchen . . . . .	112
Vorkommen und Bedeutung der einzelnen Leukozytenformen . . . . .	113
a) Polymorphkernige neutrophile Leukozyten . . . . .	113
b) Polymorphkernige eosinophile Leukozyten . . . . .	114
α) Vorkommen . . . . .	114
β) Abstammung . . . . .	117
γ) Ursache und pathognomonische Bedeutung ihrer Auswanderung . . . . .	118
δ) Prognostische Bedeutung . . . . .	119
ε) Diagnostische Bedeutung . . . . .	120
c) Mastzellen . . . . .	120
d) Große mononukleäre Zellen und Übergangsformen . . . . .	120
e) Lymphozyten . . . . .	121
3. Epithelien der Luftwege, Vorbemerkungen . . . . .	121
a) Plattenepithelien . . . . .	122
b) Zylinderepithelien . . . . .	123
α) Morphologie . . . . .	123
β) Vorkommen . . . . .	125
γ) Pathognomonische Bedeutung . . . . .	126
c) Rundzellen („Alveolarepithelien“) . . . . .	126
α) Morphologie . . . . .	126
β) Herkunft (Allgemeine Bemerkungen) . . . . .	127
γ) Vorkommen . . . . .	128
δ) Pathognomonische Bedeutung . . . . .	129

	Seite
4. Pigmentzellen und freies Pigment . . . . .	130
a) Körpereigenes Pigment, „Herzfehlerzellen“ . . . . .	130
α) Morphologie . . . . .	130
β) Nachweis . . . . .	131
γ) Vorkommen . . . . .	132
δ) Pigmentbildung . . . . .	133
ε) Abkunft . . . . .	134
ζ) Pathognomonische Bedeutung . . . . .	137
η) Diagnostische Bedeutung . . . . .	138
b) Seltenerer Formen aus dem Körper stammendes Pigmentes . . . . .	139
c) Körperfremdes Pigment . . . . .	139
α) Formen des Pigmentes . . . . .	139
β) Aufnahme und Abgabe in den Lungen . . . . .	141
γ) Diagnostische Bedeutung . . . . .	142
5. Myelinhaltige Zellen und freies Myelin . . . . .	142
α) Aussehen . . . . .	142
β) Reaktionen und Färbung . . . . .	143
γ) Zusammensetzung . . . . .	144
δ) Vorkommen . . . . .	144
ε) Entstehung . . . . .	145
ζ) Pathognomonische und diagnostische Bedeutung . . . . .	148
6. Fettzellen, freies Fett und Lipide . . . . .	148
α) Aussehen . . . . .	148
β) Nachweis . . . . .	149
γ) Vorkommen . . . . .	150
δ) Herkunft des Fettes . . . . .	150
ε) Diagnostische Bedeutung . . . . .	151
Lipide . . . . .	151
7. Riesenzellen . . . . .	151
8. Leberzellen . . . . .	152
9. Tumorzellen . . . . .	152
a) Karzinome . . . . .	152
b) Sarkome . . . . .	152
B. Elastische Fasern . . . . .	153
α) Aussehen . . . . .	153
β) Nachweis . . . . .	155
Färbemethoden . . . . .	156
γ) Vorkommen . . . . .	157
δ) Pathognomonische und diagnostische Bedeutung . . . . .	158
Anhang: Muskelfasern . . . . .	158
C. Corpora amylacea . . . . .	159
α) Aussehen und Vorkommen . . . . .	159
β) Entstehung . . . . .	160
Stärkeköerner . . . . .	162
D. Kristalle . . . . .	163
a) Charcot-Leydencsche Kristalle . . . . .	163
α) Aussehen . . . . .	163
β) Eigenschaften . . . . .	164
γ) Entstehung . . . . .	165
δ) Vorkommen . . . . .	166
ε) Pathognomonische und diagnostische Bedeutung . . . . .	168
b) Hämatoidinkristalle . . . . .	169
Bilirubinkristalle . . . . .	171
c) Leuzin- und Tyrosinkristalle . . . . .	171
d) Cholesterinkristalle . . . . .	172
e) Fettsäurenadeln . . . . .	173
f) Oxalsäurekristalle . . . . .	174
g) Phosphatkristalle . . . . .	175
V. Chemische Untersuchung . . . . .	176
1. Reaktion . . . . .	176
2. Wassergehalt und anorganische Bestandteile . . . . .	177
α) Herkunft . . . . .	177
β) Art und Mengenverhältnis . . . . .	178
γ) Bestimmung der Trockensubstanz und der anorganischen Bestandteile . . . . .	181

	Seite
1. Bestimmung des Trockenrückstandes . . . . .	181
2. Quantitative Bestimmung der freien und der an organische Körper gebundenen Mineralstoffe . . . . .	182
3. Qualitative Bestimmung der auf trockenem Wege gewonnenen Asche . . . . .	182
4. Quantitative Bestimmung der auf feuchtem Wege hergestellten Aschelösung . . . . .	183
a) Kalium und Natrium . . . . .	183
b) Kalzium und Magnesium . . . . .	184
c) Eisen . . . . .	184
d) Chloride . . . . .	185
e) Phosphorsäure . . . . .	186
f) Schwefel . . . . .	186
Gesamtschwefel . . . . .	186
Gesamtschwefelsäure . . . . .	187
g) Kieselsäure . . . . .	187
3. Eiweiß und seine Abbauprodukte . . . . .	187
a) Eiweiß . . . . .	187
$\alpha$ ) Abstammung . . . . .	187
$\beta$ ) Art des Eiweiß . . . . .	188
$\gamma$ ) Nachweis und quantitative Bestimmung . . . . .	189
$\delta$ ) Vorkommen und Menge . . . . .	189
$\epsilon$ ) Diagnostische Bedeutung . . . . .	192
b) Abbauprodukte des Eiweiß . . . . .	193
1. Vorgang der Verdauung innerhalb der Lungen. — Fermente . . . . .	193
2. Vorkommen von Fermenten im Auswurf . . . . .	196
3. Nachweis . . . . .	197
4. Spaltprodukte . . . . .	197
a) Albumosen . . . . .	197
b) Polypeptide und Aminosäuren . . . . .	198
c) Fäulnisprodukte . . . . .	200
$\alpha'$ ) Flüchtige Fettsäuren und Oxysäuren . . . . .	200
$\beta'$ ) Ammoniak . . . . .	200
$\gamma'$ ) Schwefelwasserstoff, Schwefeleisen . . . . .	201
$\delta'$ ) Kohlensäure . . . . .	201
$\epsilon'$ ) Methylamin . . . . .	201
$\zeta'$ ) Oxalsäure . . . . .	201
$\eta'$ ) Phenol und Kresol . . . . .	201
$\theta'$ ) Indol und Skatol . . . . .	201
$\iota'$ ) Ptomaine . . . . .	202
d) Harnstoff . . . . .	202
f) Bernsteinsäure . . . . .	203
c) Harnsäure . . . . .	203
4. Blut und Gallebestandteile . . . . .	203
a) Blut . . . . .	203
b) Gallebestandteile . . . . .	204
1. Gallenfarbstoffe . . . . .	204
2. Gallensäuren . . . . .	206
3. Diagnostische Bedeutung . . . . .	206
5. Muzin . . . . .	206
$\alpha$ ) Herkunft und Vorkommen . . . . .	206
$\beta$ ) Darstellung . . . . .	207
$\gamma$ ) Eigenschaften . . . . .	208
$\delta$ ) Quantitative Bestimmung . . . . .	209
6. Nukleine . . . . .	210
$\alpha$ ) Eigenschaften und Vorkommen . . . . .	210
$\beta$ ) Darstellung und quantitative Bestimmung . . . . .	211
7. Fett, Fettsäure und Lipoide . . . . .	213
Herkunft . . . . .	213
a) Niedere Fettsäuren . . . . .	213
$\alpha$ ) Ameisensäure . . . . .	213
$\beta$ ) Essigsäure . . . . .	213
$\gamma$ ) Buttersäure . . . . .	214
$\delta$ ) Kapryl- und Kaprinsäure . . . . .	214
$\epsilon$ ) Oxysäuren . . . . .	214
Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren . . . . .	214

	Seite
b) Höhere Fettsäuren . . . . .	215
c) Neutralfett . . . . .	215
Bestimmung des Fettes und der ätherlöslichen Substanzen . . . . .	216
a) Getrennte Bestimmung von Fett, Fettsäuren und Seifen . . . . .	216
b) Bestimmung der Gesamtmenge . . . . .	217
c) Cholesterin . . . . .	217
d) Lezithin . . . . .	217
d) Glycerin . . . . .	218
e) Cholesterin . . . . .	218
f) Phosphatide . . . . .	219
$\alpha$ ) Lezithin . . . . .	219
$\beta$ ) Protagon . . . . .	220
8. Kohlehydrate . . . . .	220
a) Gesamtmenge an reduzierenden Substanzen . . . . .	220
b) Traubenzucker . . . . .	221
c) Glykogen . . . . .	221
9. Die Rolle des Sputums in der Gesamtbilanz des Organismus . . . . .	222
Stickstoffbestimmung . . . . .	222
a) Eiweiß . . . . .	225
b) Fett . . . . .	225
c) Kohlehydrate . . . . .	225
d) Mineralstoffe . . . . .	225
e) Wärmeverlust . . . . .	226
10. Arzneimittel und andere zufällige chemische Bestandteile . . . . .	226
11. Farbreaktionen . . . . .	228
Anhang: . . . . .	229
1. Refraktometrische Bestimmungen . . . . .	229
2. Osmotischer Druck . . . . .	230
3. Antikörper . . . . .	230
Der Mundspeichel . . . . .	232
1. Herkunft und Aussehen . . . . .	232
2. Menge . . . . .	232
3. Reaktion . . . . .	236
4. Spezifisches Gewicht. . . . .	236
5. Wasser und anorganische Bestandteile. . . . .	236
6. Organische Bestandteile . . . . .	237
VI. Bakteriologische Untersuchung . . . . .	239
Vorbemerkungen . . . . .	239
Untersuchungstechnik . . . . .	239
1. Staphylokokken . . . . .	240
2. Streptokokken . . . . .	242
Streptococcus viridans . . . . .	247
3. Pneumokokken . . . . .	247
4. Meningokokken . . . . .	251
5. Gonokokken . . . . .	254
6. Mikrocooccus catarrhalis . . . . .	254
7. Mikrocooccus tetragens . . . . .	256
8. Sarzine . . . . .	258
9. Pneumoniebazillen von Friedländer . . . . .	260
Verwandte Stämme . . . . .	261
10. Influenzabazillen . . . . .	263
Keuchhustenbazillen . . . . .	268
11. Diphtheriebazillen . . . . .	269
Pseudodiphtheriebazillen . . . . .	274
Bacillus fusiformis . . . . .	275
12. Typhusbazillen. . . . .	276
13. Kolibazillen . . . . .	279
14. Pestbazillen . . . . .	281
15. Milzbrandbazillen . . . . .	283
16. Tuberkelbazillen . . . . .	284
a) Morphologie. . . . .	284
b) Chemische Zusammensetzung . . . . .	285
c) Züchtung . . . . .	285



	Seite
d) Tierversuch . . . . .	286
Unterscheidung des Typus humanus und bovinus . . . . .	287
e) Nachweis . . . . .	288
1. Anreicherungsverfahren . . . . .	288
$\alpha$ ) Durch Anwendung von Hitze . . . . .	288
$\beta$ ) Durch Verdauung . . . . .	288
$\gamma$ ) Durch Anwendung von Hitze und Chemikalien . . . . .	289
$\delta$ ) Durch Vermehrung der Tuberkelbazillen . . . . .	292
Kritik der Anreicherungsverfahren . . . . .	292
2. Färbemethoden . . . . .	293
$\alpha$ ) Auf der Säurefestigkeit beruhende Methoden . . . . .	294
$\beta$ ) Auf der Alkalifestigkeit beruhende Färbung . . . . .	296
$\gamma$ ) Färbungen, die mit Jodeinwirkungen verbunden sind . . . . .	297
$\delta$ ) Doppelfärbungen . . . . .	298
f) Menge . . . . .	299
1. Quantitative Zählmethoden . . . . .	299
2. Abschätzung der relativen Bakterienzahl im mikroskopischen Bilde . . . . .	299
3. Klinische Beurteilung der Bazillenmenge im Auswurf . . . . .	300
g) Form . . . . .	302
Bedeutung der Muehnschen Granula . . . . .	304
h) Lagerung . . . . .	306
i) Infektion mit Bazillen vom Typus bovinus . . . . .	308
k) Allgemeine pathognomonische und diagnostische Bedeutung des Vorkommens von Tuberkelbazillen im Auswurf . . . . .	308
l) Mischinfektion . . . . .	310
17. Smegmabazillen und andere säurefeste Stäbchen . . . . .	312
18. Leprabazillen . . . . .	314
19. Rotzbazillen . . . . .	316
20. Streptothricheen . . . . .	317
a) Aktinomyzes . . . . .	317
b) Streptothrixarten . . . . .	320
c) Leptothrixarten . . . . .	322
21. Pyocyaneus . . . . .	323
22. Proteus . . . . .	324
23. Verschiedene Bakterien von zweifelhafter Pathogenität; Fäulnisbakterien . . . . .	325
24. Vibrionen, Spirillen . . . . .	328
25. Spirochaeten . . . . .	329
26. Schimmelpilze . . . . .	330
Oidium albicans . . . . .	332
27. Hefezellen . . . . .	334
Algen . . . . .	335
28. Protozoen . . . . .	335
a) Amöben . . . . .	335
b) Malariaplasmodien . . . . .	336
c) Flagellaten . . . . .	336
29. Höhere Parasiten . . . . .	337
a) Echinokokken . . . . .	337
b) Askariden . . . . .	338
c) Distomen . . . . .	338