

# Inhaltsverzeichnis

---

## Teil 1

<b>1</b>	<b>Mikroskop</b>	3
1.1	Mikroskopaufbau	4
1.2	Reinigung und Pflege des Mikroskops	4
1.3	Wartung des Mikroskops	5
1.4	Lampenwechsel	5
<b>2</b>	<b>Köhln des Mikroskops</b>	7
2.1	Das Köhln oder die Justierung des Mikroskops	8
2.2	Kurzanleitung Köhln	9
<b>3</b>	<b>Phasenkontrastmikroskopie</b>	11
3.1	Lichtweg der Phasenkontrastmikroskopie	12
3.2	Ausrüstung für die Phasenkontrastmikroskopie	13
3.3	Zentrierung der Phasenringe	13
<b>4</b>	<b>Makroskopische Beurteilung des Urins</b>	15
4.1	Farbe	16
4.2	Geruch	16
4.3	Trübung	16
<b>5</b>	<b>Mikroskopische Beurteilung des Urins</b>	17
5.1	Herstellen des Urinsediments	18
5.2	Fehlercheckliste Urinsedimentherstellung	18
5.3	Exkurs: Zentrifugentypen	19
5.4	Zentrifugennomogramm	20
5.5	Herstellen des Nativpräparats	21
5.6	Umstellen des Mikroskops zwischen Hellfeld und Phasenkontrast	22
5.6.1	Mikroskopumstellung von der Hellfeld- in die Phasenkontrastmikroskopie	22
5.6.2	Mikroskopumstellung von der Phasenkontrast- in die Hellfeldmikroskopie	23
5.7	Präparatspezifische Einstellung des Mikroskops	24
5.8	Quantitative Beurteilung/Einheiten	24
5.9	Exkurs: Sehfeldzahl und Normalwerte	25
<b>6</b>	<b>Anatomie der Niere und der ableitenden Harnwege</b>	27
<b>7</b>	<b>Beschreibung der Urinsedimentbestandteile</b>	29
7.1	Erythrozyten	30
7.2	Leukozyten	31
7.3	Epithelien	31
7.3.1	Exkurs: Zellbeschreibung	33
7.4	Zylinder	33
7.5	Mikroorganismen	36

<b>7.6</b>	<b>Kristalle</b>	37
7.6.1	Pathologische Kristalle	38
7.6.2	Nichtpathologische Kristalle	38
<b>7.7</b>	<b>Sonstige Sedimentbestandteile</b>	40
<b>7.8</b>	<b>Artefakte</b>	40
<b>8</b>	<b>Anfärben von Urinsedimentbestandteilen</b>	43
8.1	Färbetechniken	44
<b>9</b>	<b>Zellzählung in der Fuchs-Rosenthal-Zählkammer</b>	45
9.1	Exkurs: Fuchs-Rosenthal-Zählkammer	46
<b>10</b>	<b>Quellenangaben</b>	49

## Teil 2

<b>11</b>	<b>Urinsedimentbestandteile in der Helffeld- und Phasenkontrastmikroskopie</b>	53
11.1	Eumorphe Erythrozyten	55
11.2	Hämaturie	57
11.3	Dysmorphe Erythrozyten	58
11.3.1	Vergleich: Akanthozyten – Stechapfel-Ec	59
11.4	Hefezellen und Pilzfäden	60
11.4.1	Haufenbildung: Hefezellen und Pilzfäden	62
11.4.2	Hefezellen mit Chlamydosporen	63
11.4.3	Vergleich: Hefezellen – Akanthozyten	64
11.4.4	Bakterien, Pilzfäden, Schleim	65
11.5	Leukozyten	66
11.5.1	Alte Leukozyten	67
11.5.2	Leukozytenansammlungen	68
11.5.3	Exkurs: Neutrophile, Eosinophile, Lymphozyten	69
11.5.4	Histiozyten oder Makrophagen	70
11.6	Trichomonaden	71
11.7	Epithelien	72
11.7.1	Plattenepithelien	73
11.7.2	Übergangsepithelien	73
11.7.3	Vergleich: Plattenepithel – Übergangsepithel	74
11.7.4	Vergleich: Nierenepithelien – tiefe Urothelzellen	75
11.7.5	Alte Epithelien	76
11.7.6	Fettkörnchenzellen	76
11.7.7	Vergleich: Fettkörnchenzellen – Histiozyten	77
11.7.8	Vergleich: Fettkörnchenzelle – Histiozyt – Leukozyt mit phagozytierten Hefezellen – alte Epithelzelle	78
11.7.9	Epithelien mit Viruseinschlüssen: Beispiel Decoy-Zellen	78
11.7.10	Tumorzellen	79

<b>11.8 Zylinder</b> . . . . .	80
11.8.1 Unechte Zylinder = Schleimfäden . . . . .	80
11.8.2 Hyaline Zylinder . . . . .	81
11.8.3 Alte Zylinder . . . . .	82
11.8.4 Gränulierte Zylinder . . . . .	83
11.8.5 Mikroskopiertechnik: Beispiel Zylinder . . . . .	84
11.8.6 Leukozytenzylinder – Erythrozytenzylinder . . . . .	84
11.8.7 Epithelzylinder . . . . .	85
11.8.8 Wachszylinder . . . . .	86
11.8.9 Fettzylinder und Fettkörnchenzellzylinder . . . . .	87
11.8.10 Große Zylinder: Erythrozytenzylinder, Wachszylinder . . . . .	88
<b>11.9 Bakterien</b> . . . . .	90
11.9.1 Mengenangaben bei Bakterien . . . . .	91
11.9.2 Exkurs: Vaginalabstrich . . . . .	92
<b>11.10 Spermien</b> . . . . .	93
<b>11.11 Kristalle</b> . . . . .	94
11.11.1 Vergleich: Leucin – Ammoniumurat . . . . .	94
11.11.2 Cholesterin . . . . .	94
11.11.3 Harnsäurekristalle . . . . .	95
11.11.4 Urate . . . . .	96
11.11.5 Vergleich: Urate – amorphe Erdalkaliphosphate . . . . .	97
11.11.6 Ca-Oxalate: Briefkuvertform, rund, oval, Sanduhrform . . . . .	98
11.11.7 Tripelphosphate: Sargdeckelform . . . . .	99
11.11.8 Tripelphosphate: Balken . . . . .	100
<b>11.12 Artefakte</b> . . . . .	101
11.12.1 Glassplitter, Pollen, Stärkekörner . . . . .	101
11.12.2 Luftblasen und Fettröpfchen . . . . .	102
11.12.3 Fasern, Staub, Haare . . . . .	103
11.12.4 Weitere Artefakte . . . . .	104

## Teil 3

<b>12 Mikroskopisches Urinsediment – Auswertung und Befundung</b> . . . . .	107
<b>12.1 Auswertung</b> . . . . .	109
12.1.1 Leukozyturie . . . . .	110
12.1.2 Leukozyturie und Bakteriurie . . . . .	111
12.1.3 Leukozyturie mit Leukozytenzylinder . . . . .	111
12.1.4 Bakteriurie und Kristallurie . . . . .	112
12.1.5 Bakteriurie und Lipidurie . . . . .	113
12.1.6 Kristallurie . . . . .	114
12.1.7 Kristallurie und eumorphe Hämaturie . . . . .	115
12.1.8 Kristallurie und Fettzylinder . . . . .	116
12.1.9 Eumorphe Hämaturie . . . . .	117
12.1.10 Dysmorphie Hämaturie . . . . .	118
12.1.11 Hefezellen und eumorphe Hämaturie . . . . .	121
12.1.12 Hefezellen, Pilzfäden und Kristallurie . . . . .	122

<b>12.2 Befundung . . . . .</b>	123
12.2.1 Befundungsblatt Urinstatus . . . . .	123
12.2.2 Eumorphe Hämaturie . . . . .	125
12.2.3 Eumorphe Hämaturie und Kristallurie . . . . .	125
12.2.4 Dysmorphie Hämaturie . . . . .	126
12.2.5 Dysmorphie Hämaturie mit Erythrozytenzylinder . . . . .	127
12.2.6 Dysmorphie Hämaturie und Fettkörnchenzellen . . . . .	128
12.2.7 Hefezellen, Pilzfäden und Leukozyturie . . . . .	129
12.2.8 Hefezellen mit Chlamydosporen . . . . .	130
12.2.9 Hefezellen und Leukozyturie . . . . .	131
12.2.10 Hefezellen und Pilzfäden . . . . .	132
12.2.11 Hefezellen . . . . .	133
12.2.12 Leukozyturie . . . . .	134
12.2.13 Leukozyturie mit eumorpher Hämaturie . . . . .	135
12.2.14 Leukozyturie mit tiefen Urothelzellen . . . . .	136
12.2.15 Leukozyturie – alte Urinprobe . . . . .	137
12.2.16 Bakteriurie . . . . .	138
12.2.17 Bakteriurie und Leukozyturie . . . . .	139
12.2.18 Bakteriurie und eumorphe Hämaturie . . . . .	140
12.2.19 Bakteriurie und Kristallurie . . . . .	141
12.2.20 Kristallurie . . . . .	142
12.2.21 Lipidurie mit Lipidzylinder (gefärbt) . . . . .	143
12.2.22 Lipidurie mit Fettkörnchenzellzylinder (ungefärbt) . . . . .	143
12.2.23 Epithelzylinder . . . . .	144
12.2.24 Zylindurie . . . . .	144
12.2.25 Trichomonaden . . . . .	145
12.2.26 Normalbefund . . . . .	146

## Teil 4

<b>13 Urinsediment-Quiz . . . . .</b>	149
13.1 Sammelbild aller Urinsedimentbestandteile . . . . .	150
13.2 Zuordnung aller Urinsedimentbestandteile . . . . .	151
13.3 Übungsblatt zum Ausfüllen . . . . .	152
13.4 Was ist was? Bakteriurie und/oder Kristallurie? . . . . .	153
13.4.1 Auflösung . . . . .	154
13.5 Was ist was? Hämaturie? . . . . .	155
13.5.1 Auflösung . . . . .	156
13.6 Was ist was? . . . . .	157
13.6.1 Auflösung . . . . .	158
13.7 Was ist was? . . . . .	159
13.7.1 Auflösung . . . . .	160
13.8 Was ist was? . . . . .	161
13.8.1 Auflösung . . . . .	162
13.9 Richte mikroskopische Ebene? . . . . .	163
13.9.1 Auflösung . . . . .	163

<b>13.10 Schematische Urinsedimentbilder – Quiz</b> .....	164
13.10.1 Zelluläre Bestandteile .....	164
13.10.2 Epithellen .....	165
13.10.3 Zylinder .....	166
13.10.4 Kristalle .....	167
<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	169