

Inhaltsverzeichnis

Mikroskopie – Einführung	1
1.1 Linsen	1
1.2 Das Mikroskop	5
1.2.1 Das Objektiv	5
1.2.2 Das Okular	7
1.2.3 Das zusammengesetzte Mikroskop	9
1.3 Die Auflösung und ihre Grenzen	10
1.3.1 Abbes Formel	11
1.3.2 Leuchtende Punkte	18
1.3.3 Die Halbwertsbreite	23
1.3.4 Was ist nun richtig?	24
1.4 Jenseits der Auflösungsgrenzen	25
Literatur	27
 Fluoreszenz	 29
2.1 Was ist Fluoreszenz?	29
2.1.1 Der Fluoreszenz-Prozess	29
2.1.2 Farbenspiele	32
2.1.3 Lebensdauern	33
2.2 Mikroskopie mit Fluoreszenz	35
2.2.1 Leistungsverhältnisse von Anregungslicht und Emissionslicht	35
2.2.2 Durchlicht- und Auflichtfluoreszenz	38
2.2.3 Beleuchtung	39
2.2.4 Anregungsfilter	41
2.2.5 Auflicht und Strahlteiler	45
2.2.6 Emissionsfilter	49
2.3 Künstliche Farben	50
Literatur	52
 Konfokale Mikroskopie	 55
3.1 Das Motiv	55
3.2 Das Prinzip	57
3.2.1 Punktbeleuchtung	58
3.2.2 Punktbeobachtung	60
3.3 Das Rasterbild	62
3.3.1 Aufzeichnung	62

3.3.2	Scanverfahren	64
3.3.3	Schichtdicke	65
3.3.4	Die dritte Dimension	67
3.4	Zwei-Photonen-Fluoreszenzmikroskopie	70
3.5	Elemente eines konfokalen Mikroskops	72
3.5.1	Lichtquelle	72
3.5.2	Anregungsfilter	73
3.5.3	Primärteiler	73
3.5.4	Strahlscanner	73
3.5.5	Objektiv	74
3.5.6	Kanaltrennung	75
3.5.7	Emissionsfilter	75
3.5.8	Sensor	76
3.6	Das „weiße“ konfokale Mikroskop	76
	Literatur	77
Lichtquellen		79
4.1	Laser	80
4.2	Lasertypen	82
4.3	Weißlichtlaser	85
	Literatur	88
Akustooptische Anregungsfilter		89
5.1	Wie funktioniert ein akustooptisch abstimbarer Filter?	90
5.2	Mehrkanaldimmer für Laserlicht	94
5.3	Spektrale Freiheit: AOTF und Weißlichtlaser	98
	Literatur	99
Weiß Strahlteilung		101
6.1	Akustooptische Strahlteiler	102
6.2	AOBS und weiße Quelle	105
	Literatur	107
Aufteilung der Emissionen		109
7.1	Prisma	110
7.2	Gitter	115
7.3	Kontinuierliche Richtungsänderung: das Spektrum	118
	Literatur	118
Emissionsfilterung		119
8.1	Der Zeilendetektor	121
8.2	Der Multibanddetektor	122
	Literatur	126

Trennung in der Zeitdimension	127
9.1 Sensoren fühlen Photonen	127
9.1.1 Photoelektronenvervielfacher	127
9.1.2 Lawinen-Photodiode	130
9.1.3 Hybriddetektor	130
9.2 Weiße Fluoreszenzmessung: FLIM	133
9.3 Ein weißes Filter mit hoher Trennschärfe	135
Literatur	136
 Sachverzeichnis	 137