

Inhalt

A. ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

I. Theoretische Grundlagen	1
1. Einleitung	1
2. Kristallographische Grundbegriffe	3
Anisotropie — Symmetrie — Zwillingsbildungen — Spaltbarkeit — Die Miller'schen Indizes — Zonen	
3. Geometrische und Wellenoptik	20
Amplitude — Fortpflanzungsrichtung — Wellenlänge — Lichtbre- chung — Farbe — Dispersion — Polarisation	
4. Beugung und Interferenz	25
5. Abbildungstheorie	33
II. Instrumentelle Grundlagen	37
1. Allgemeines	37
1.1 Lichtbrechung und Reflexion — Totalreflexion des Prismas . .	37
1.2 Brechung an Kugelflächen (Linsen)	39
1.3 Geometrische Abbildung	40
1.4 Abbildungsfehler (Aberrationen) der Linsen	42
Sphärische Aberration — Chromatische Längs-Aberration — Astigmatismus schräger Bündel — Längsaberration — Chroma- tische Vergrößerungsdifferenz — Deckglasaberration	
2. Das zusammengesetzte Mikroskop	45
2.1 Das Objektiv-Okular-System	45
2.2 Der Abbildungsmaßstab (Die Vergrößerung)	46
2.3 Die numerische Apertur und ihre Messung	48
2.4 Das Auflösungsvermögen	50
2.5 Die Objektive — Immersionsobjektive	51
2.6 Die Okulare	54
2.7 Die Lichtquelle	57
2.8 Der Kondensor	60
2.9 Das Stativ	61
2.10 Der Strahlengang im zusammengesetzten Mikroskop — Primäre und sekundäre Abbildung	63

III. Zusätzliche Einrichtungen	66
1. Die Refraktometer	66
2. Dunkelfeldbeleuchtung	73
3. Phasenkontrastmikroskopie	76
4. Interferenz-Verfahren	79
5. Heiztisch	86
6. Anfärbe-Verfahren	88
IV. Herstellung optischer Präparate	90
1. Dünnschliffe	90
2. Streupräparate	93

B. BEOBACHTUNGEN OHNE POLARISIERTES LICHT

1. Voraussetzungen	96
1.1 Zentrieren der Objektive	96
1.2 Anwendung der Objektführer	98
2. Festlegung des Allgemeinhabitus	99
3. Festlegung der Rundheit	99
4. Längenmessung	100
5. Dickenmessung	103
6. Winkelmessung in der Bildebene	106
7. Zählmethoden	108
7.1 in Streupräparaten	108
7.2 in Dünnschliffen	109
7.3 Glagolew-Methode	110
8. Bestimmung der Lichtbrechung	112
8.1 qualitativ	112
8.1.1 Das Chagrin	112
8.1.2 Das Relief	113
8.1.3 Die Becke'sche Lichtlinie	114
8.1.4 Das Schroeder van der Kolk'sche Kriterium	116
8.2 quantitativ mittels Immersionsmethoden	118
8.2.1 Die einfache Mischmethode	118
8.2.2 Die Verdunstungsmethode	121
8.2.3 Die t-Variationsmethode	122
8.2.4 Die λ -Variationsmethode	123
8.2.5 Die λ -t-Variationsmethode	125
9. Festlegung der Farbe	126
10. Sonderfall: Optisch isotrope Kristalle	128

C. BEOBACHTUNGEN IM LINEAR POLARISIERTEN LICHT

Allgemeines	130
I. Beobachtungen im mikroskopischen (orthoskopischen) Strahlengang	134
1. Objektebene senkrecht zur Beobachtungsrichtung	134
1.1 nur mit einem einzigen Polarisator	134
1.1.1 Licht- und Doppelbrechung	134
1.1.2 Pleochroismus	136

1.2	bei senkrecht gekreuzten Polarisatoren	137
1.2.1	Auslöschung	137
	Gerade — schiefe — symmetrische — undulöse	
1.2.2	Fadenkreuzkorrektur	140
1.2.3	Die Indikatrix	141
1.2.4	Konstruktion der Auslöschungsschiefe	146
1.2.5	Dispersion der Auslöschung	149
1.2.6	Interferenzfarben	150
1.2.7	Das Diagramm von MICHEL-LÉVY	153
1.2.8	Abnormale Interferenzfarben	154
	Übernormale — unternormale — anomale	
1.2.9	Elliptisch und zirkular polarisiertes Licht	157
1.2.10	Messung von Gangunterschied und Doppelbrechung	160
	Gipsblättchen — Glimmerblättchen — Quarzkeil — Ver- änderliche Kompensatoren — Der elliptische Kompensator	
1.2.11	Formdoppelbrechung	176
2.	Universaldrehtischmethoden	177
2.1	Historisches	177
2.2	Instrumentelles	178
2.2.1	Die Segmente	184
2.2.2	Die Versetzung	188
2.2.3	Die Bedeutung der Doppelbrechung	191
2.2.4	Vorbereitung der Apparatur zur Messung	192
2.2.5	Eintragung von Meßergebnissen in ein Stereogramm	195
2.3	Methodik	196
2.3.1	Vorteile der U-Tisch-Methodik	196
2.3.2	Unterscheidung — optisch isotrop — optisch einachsig — optisch zweiachsig	198
2.3.3	Bestimmung des optischen Charakters	200
2.3.4	Orientierung der Indikatrix	201
2.3.5	Die charakteristische Funktion der Auslöschung nach M. BERÉK	205
2.3.6	Die Bestimmung der Auslöschungsschiefe auf der (010)- Fläche bei monoklinen Hornblenden und Augiten	212
II.	Beobachtungen im telezentrischen (konoskopischen) Strahlengang	214
1.	Objektebene senkrecht zur Beobachtungsrichtung	214
1.1	Strahlengang	214
1.2	Interferenzfiguren	215
1.3	Optisch einachsige Kristalle	222
1.3.1	Häufigkeit der drei charakteristischen Lagen	222
1.3.2	Lagen senkrecht zur optischen Achse	224
1.3.3	Lagen parallel zur optischen Achse	227
1.3.4	Lagen schief zur optischen Achse	230
1.3.5	Bestimmung des optischen Charakters	232
1.3.6	Messung der Achsenneigung	237
1.3.7	Bestimmung der maximalen Doppelbrechung	239
1.3.8	Dispersion	242
1.3.9	Zirkularpolarisation	244
1.3.10	Das isotope Kreuz	245

1.4	Optisch zweiachsige Kristalle	246
1.4.1	Häufigkeit der acht charakteristischen Schnittlagen	246
1.4.2	Die Skiodromen zweiachsiger Kristalle	248
1.4.3	Lagen senkrecht zur spitzen Bisektrix	250
1.4.4	Lagen senkrecht zur stumpfen Bisektrix	252
1.4.5	Lagen senkrecht zur optischen Normale	252
1.4.6	Übersicht über die fünf Typen der Isogyrenkreuze	255
1.4.7	Lagen senkrecht zu einer der beiden optischen Achsen	256
1.4.8	Lagen mit Achsen- und Mittellinienaustritt	257
1.4.9	Lagen senkrecht zu einer optischen Symmetrieebene allgemein	257
1.4.10	Lagen zwischen erster Mittellinie und optischer Normale	258
1.4.11	Lagen zwischen erster und zweiter Mittellinie	258
1.4.12	Lagen zwischen optischer Normale und zweiter Mittellinie	259
1.4.13	Allgemein schiefe Lagen	259
1.4.14	Übersicht der Isogyrenbalken in Lagen schief zu den Hauptbivektoren der Indikatrix bei einachsigen und zwei- achsigen Kristallen	262
1.5	Bestimmung des optischen Charakters	262
1.6	Winkelmessung nach MALLARD allgemein	267
1.7	Achsenwinkelmessung allgemein	273
1.7.1	Achsenwinkelbestimmung nach der Mallard'schen Methode	274
1.7.2	Achsenwinkelbestimmung aus der Hyperbelkrümmung	280
1.8	Dispersion in Interferenzfiguren zweiachsiger Kristalle	282
1.8.1	Dispersion der optischen Achsen	282
1.8.2	Dispersion und Kristallsystem	283
	a) Im (ortho-) rhombischen System — b) Im monoklinen System — c) Im triklinen System	
1.8.3	Die Graustellung	286
2.	Universaldrehtischmethoden (Strophoteleskop)	289
2.1	Grundsätzliches	289
2.2	Instrumentelles	291
2.3	Grundsätzliches zur Einstellung optischer Symmetrie-Richtungen	293
2.4	Vorgehen bei einachsigen Kristallen	294
2.5	Vorgehen bei zweiachsigen Kristallen	295
2.6	Messung des Winkels der optischen Achsen	297
2.7	Messung des Winkels c/n_z bei monoklinen Hornblendens und Augiten	297

ANHANG

1.	Allgemeine Bemerkungen zur Mikroskopierarbeit	299
2.	Zusammenhang zwischen Optik und Kristallsymmetrie	300
3.	Arbeitsgang	303
4.	Die stereographische Projektion	305
5.	Die Lambert'sche Projektion	310
6.	Fehlerrechnung	312
	Schrifttum	314
	Sachverzeichnis	321